جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

معهد العلمين للدراسات العليا/ النجف الاشرف

قسم العلوم السياسية

سياسات القوى ألكبرى

وإنعكاساتها على التغيرات ألمناخية بعد العام 2015: نماذج مختارة

رسالة ماجستير تقدم بها الطالب

مظهر هادي مصيخ

#### إلى مجلس عمادة معهد العلمين للدراسات العليا/ قسم العلوم السياسية وهي جزء من متطلبات الحصول على شهادة الماجستير في العلوم السياسية / العلاقات الدولية

|  |
| --- |
| بإشراف  الأستاذ الدكتور  قاسم محمد عبيد الجنابي |

### 

**1446 هـ 2025 م**



﴿ اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ﴾

|  |  |
| --- | --- |
|  | صَدَّقَ اللهُ الْعَظِيمِ  سورة الروم، الآية: ﴿48﴾ |

**الإهداء**

إلى الإنسان الذي لم تغره رفاهية العصر عن واجبه، ولم تُعمه ضوضاء الحياة عن أنين الأرض، إلى ذاك القلب النابض بحب الطبيعة، والعقل الواعي بأهمية التوازن بين التنمية والحياة، أهدي هذه الرسالة؛ علّها تكون لبنة في صرح الوعي البيئي، وهمسة في أذن كل من يحمل همّ الأرض والمناخ، وكل من يسعى – بصمت أو قول أو فعل – إلى حماية هذا الكوكب الذي نعيش عليه، لنورثه أنقى وأجمل لمن بعدنا.

الى ذلك الرجل الذي سهر الليالي من اجلنا عملاً وتعباً أبي الغالي

الى النهر المعطاء الذي يجري حباً وحناناً في حياتنا ، الى من كانت مصباح الدنيا الذي أنرنا به الطريق ، أمي الغالية

الى سندي في الحياة ومن أقف على قامتي بسببهم اخوتي الاعزاء

الى شريكة حياتي ورفيقة دربي التي لم تتركني لحظة خلال مسيرتي الدراسية

زوجتي الغالية (ام شهم )

الى اولادي وقرة عيني

الى اصدقائي الذين أناروا دربي

الباحث

**(أ)**

**شكر وتقدير**

بكل تقدير وامتنان، وفي مقام يُستدعى فيه الوفاء لمن كان لهم الأثر الأبرز في اكتمال هذا الجهد العلمي، أتوجه بالشكر العميق لكل من أسهم في دعمي ومساندتي، علميًا ومعنويًا، خلال مسيرة إعداد هذه الرسالة، التي ما كانت لتبلغ مبتغاها لولا فضل الله تعالى أولًا، ثم بجهود المخلصين من أهل العلم والرأي.

أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى الأستاذ الدكتور زيد عدنان العكيلي، عميد معهد العلمين للدراسات العليا، على ما وفره من بيئة أكاديمية محفّزة، ورعاية علمية متواصلة، وحرص دائم على ترسيخ قيم الجودة، والرصانة في العمل البحثي، فكان بحق نموذجًا للإدارة الأكاديمية الرشيدة.

كما أتوجه بالشكر الخاص إلى الأستاذ الدكتور محمد ياس خضير، رئيس قسم العلوم السياسية، لما قدمه من دعم وتوجيه علمي مثمر، ولما أبداه من حرص دائم على الارتقاء بالجهد البحثي في مضمونه ومنهجه، فكان نعم الموجّه والناصح.

ويطيب ليّ أن أُعرب عن خالص امتناني وإجلالي للمشرف الأكاديمي الأستاذ الدكتور قاسم محمد عبيد الجنابي، الذي كان خير معين ومرشد في هذه الرحلة البحثية، فلولا إشرافه الدقيق، وصبره المعهود، وتوجيهاته العميقة، لما وصلت هذه الرسالة إلى هذا المستوى من النضج العلمي كما اخص بالشكر الدكتور احمد خضير الرماحي مقرر قسم العلوم السياسية .

كما لا يفوتني أن أشكر زملائي الأعزاء في دراسة الماجستير، الذين شاركوني لحظات البحث والمثابرة، وأسهموا – بروحهم التعاونية – في إثراء تجربتي العلمية.

وأخيرًا، أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من أسهم في إنجاز هذه الرسالة، سواء في التدقيق اللغوي، أم الترجمة، أم الطباعة، أم الإخراج الفني، فلكم مني جزيل الشكر وعميق التقدير على ما بذلتم من جهد كان له أبلغ الأثر في إخراج هذا العمل بالصورة المرجوة.

جزاكم الله خير الجزاء، ووفقكم لكل ما فيه من خير خدمة للعلم والوطن.

**(ب)**

**الملخص**

تسعى هذه الدراسة إلى مساءلة العلاقة البنيوية بين السياسات الكلية للقوى الكبرى – تحديدًا الصين والولايات المتحدة – وظاهرة التغييرات المناخية، بوصف الأخيرة ليست مجرد خلل طارئ في المنظومة البيئية، بل تعبيرًا عن أزمة معرفية وأخلاقية كامنة في صلب النظام الدولي الراهن، ونمط إنتاجه المادي، وأنساقه السياسية المتمركزة حول القوة والمنفعة. وعليه، تنطلق الدراسة من فرضية مركزية مؤداها أن التغيير المناخي ليس ناتجًا عارضًا، بل نتيجة حتمية لتراكم خيارات استراتيجية تبنتها القوى العظمى، بشكل مقصود أو غير مقصود، في سياق سعيها لتثبيت الهيمنة وتحقيق الأمن الاقتصادي، والعسكري، ولو على حساب الاستقرار المناخي والحق الوجودي للأجيال القادمة.

في هذا السياق، تُقارب الدراسة التغيير المناخي كمفعول تراكمي للسياسات الصناعية، والطاقوية، والعسكرية، وتُحاول تفكيك الخطابات الرسمية المعلنة في ضوء الوقائع الإمبريقية، كاشفةً التناقض العميق بين ادعاءات الالتزام البيئي والسلوك الفعلي في المحافل والمؤسسات الدولية. وبهذا فإن الدراسة لا تكتفي بالرصد الكمي لانبعاثات الكربون أو المؤشرات البيئية، بل تنزع نحو تأويل هذه المؤشرات كترجمات لخيارات أيديولوجية وجيوسياسية أعمق، تعكس فشلًا في إعادة صياغة العلاقة بين الإنسان والعالم ضمن أفق كوكبي مشترك.

تمت معالجة هذه الإشكالية على وفق منهجية متعددة المستويات، جمعت بين التحليل التاريخي لجدلية التغيير المناخي، والدراسة المقارنة لحالتي الصين والولايات المتحدة، ومنهج دراسة الحالة لتفصيل السياسات البيئية، والمنهج الاستشرافي لاستطلاع آفاق المستقبل المناخي العالمي. وقد تضمن الإطار التحليلي تفكيك البنى الاقتصادية والعسكرية والطاقوية التي تشكّل البنية التحتية للسياسات المناخية لدى هاتين القوتين، مع مقاربة نقدية لسلوكهما داخل النظام البيئي العالمي، لا بوصفه مجرد تفاعل سياسي، بل كممارسة للقوة الرمزية والهيمنة المؤسسية.

وقد توزعت الدراسة على ثلاثة فصول رئيسة؛ تناول الأول الجذور المفاهيمية، والتاريخية، والفلسفية لظاهرة التغيير المناخي، بوصفها تحولًا بنيويًا يتجاوز الأطر البيئية الضيقة نحو أفق سوسيو-سياسي شامل؛ في حين استعرض الفصل الثاني السياسات الفعلية للصين والولايات المتحدة، ودرس انعكاساتها البيئية من زاوية بنيوية لا تقنية فقط؛ أما الفصل الثالث فقد انشغل بتفكيك السلوك السياسي لهذه القوى في مواجهة النظام المناخي الدولي، كاشفًا عن تسييس البيئة واستثمارها في لعبة التنافس الدولي، بدل تحويلها إلى حقل للتعاون الوجودي.

خلصت الدراسة إلى أن التغيير المناخي لم يعد مجرد مسألة علمية أو تقنية، بل غدا محكًا أخلاقيًا لنمط الحضارة الإنسانية المعاصرة، واختبارًا صارخًا لمدى صدقية الخطاب الدولي حول العدالة البيئية. كما أكدت النتائج أن غياب آليات الإلزام القانوني، وهيمنة المصالح الجيوسياسية على المؤتمرات البيئية، واستمرار تصدير الصناعات الملوثة نحو الجنوب، كلها مؤشرات على أن النظام الدولي القائم عاجز عن إنتاج استجابة عقلانية مستدامة لحالة الطوارئ المناخية.

**(جـ)**

وفي ضوء ذلك، أوصت الدراسة بإعادة هندسة الحوكمة البيئية العالمية، بما يتجاوز منطق المفاوضات الشكلية، ويُعيد الاعتبار للمسؤولية الأخلاقية والتضامن الكوكبي، عن طريق تفعيل المساءلة الدولية، ودمج البعد البيئي في منظومة الأمن الجماعي، وتحرير الاقتصاد المناخي من احتكار التكنولوجيا، بما يضمن انتقالًا عادلًا نحو نموذج تنموي يضع استدامة الحياة على الأرض في قلب أولوياته.

**(د)**

**فهرس المحتويات**

[المقدمة 1](#_Toc198136013)

[الفصل الأول: التغييرات المناخية (المفهوم، الأسباب، المظاهر) 8](#_Toc198136014)

[المبحث الأول: مفهوم التغييرات المناخية والمفاهيم ذات العلاقة 8](#_Toc198136015)

[المطلب الأول : التغييرات المناخية (التطور التاريخي، المفهوم، الأهمية) 9](#_Toc198136016)

[المطلب الثاني :المفاهيم ذات العلاقة بالتغييرات المناخية 21](#_Toc198136020)

[المبحث الثاني: اسباب التغييرات المناخية العالمية ومظاهرها 37](#_Toc198136036)

[المطلب الأول : اسباب التغييرات المناخية العالمية 37](#_Toc198136037)

[المطلب الثاني: مظاهر التغييرات المناخية العالمية 48](#_Toc198136040)

[الفصل الثاني السياسات الصينية والأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية 57](#_Toc198136046)

[المبحث الأول :السياسات الصينية المؤثرة في التغييرات المناخية 57](#_Toc198136047)

[المطلب الأول: السياسات الصناعية الصينية واثرها في التغييرات المناخية 58](#_Toc198136048)

[المطلب الثاني : السياسات العسكرية الصينية وأثرها في التغييرات المناخية 65](#_Toc198136053)

[المطلب الثالث : سياسات الطاقة الصينية وأثرها في التغييرات المناخية 75](#_Toc198136058)

[المبحث الثاني السياسات الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية 82](#_Toc198136059)

[المطلب الأول : السياسات الصناعية الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية 82](#_Toc198136060)

[المطلب الثاني : السياسات العسكرية الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية 92](#_Toc198136063)

[المطلب الثالث: سياسات الطاقة الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية 106](#_Toc198136066)

[الفصل الثالث السلوك السياسي الصيني والامريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية 115](#_Toc198136067)

[المبحث الأول :الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية 116](#_Toc198136068)

[المطلب الأول : دور المنظمات الدولية 116](#_Toc198136069)

[المطلب الثاني: المؤتمرات الدولية 122](#_Toc198136074)

[المبحث الثاني :السلوك السياسي الصيني والامريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية وافاق المستقبل 135](#_Toc198136080)

[المطلب الأول :السلوك السياسي الصيني من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية 135](#_Toc198136081)

[المطلب الثاني :السلوك السياسي الامريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية 143](#_Toc198136085)

[المطلب الثالث: الافاق المستقبلية للسياسات الصينية والأمريكية وانعكاساتها على التغيرت المناخية 151](#_Toc198136089)

[الخاتمة 159](#_Toc198136090)

[المصادر 163](#_Toc198136091)

[Abstract A](#_Toc198136092)

**(هـ)**

المقدمة

# المقدمة

لقد بات التغيير المناخي ظاهرةً كونيةً ذات أبعاد بنيوية متشابكة، تجاوزت حدود الاهتمام البيئي البحت، لتتحول إلى عنصر حاسم في تشكيل طبيعة العلاقات الدولية وصياغة تفاعلات الدول في النظام العالمي المعاصر. فهذا التحوّل المناخي، الذي لم يعد قابلاً للتجاهل، لا يُمثل فقط تهديدًا بيئيًا تقنيًا، بل يُشكّل تحديًا وجوديًا يمسّ الأمن الإنساني والجماعي للدول، ويعيد توجيه مسارات السياسات الخارجية وصياغة أولويات الأمن الوطني والدولي على حد سواء. فمع تفاقم حدة الظواهر المناخية المتطرفة، كالفيضانات، والجفاف، وارتفاع درجات الحرارة، وذوبان الجليد، واتساع التصحر، بدأت آثار التغيير المناخي تنعكس بوضوح على البنى التحتية الأساسية للحياة، مثل موارد المياه والغذاء والطاقة، وهي العناصر التي تُشكّل الأساس المادي لوجود المجتمعات واستقرارها، مما أدى إلى إعادة تعريف مفاهيم الأمن القومي لتشمل أبعادًا غير تقليدية في صلبها المناخ والبيئة، إن هذه الآثار المتعددة الأوجه قد أسهمت تدريجيًا في إعادة تشكيل المفاوضات الدولية، إذ أضحت قضية المناخ فاعلاً مركزيًا في جداول أعمال المؤتمرات الدولية الكبرى، لتنتقل من الهامش إلى مركز القرار السياسي والاقتصادي، بل وتُوظّف في أحيان كثيرة كوسيلة ضغط استراتيجي تُستخدم ضمن أدوات التأثير الجيوسياسي، ولم يعد التعاون الدولي بشأن المناخ خيارًا أخلاقيًا فحسب، بل أصبح ضرورة وجودية تمليها التداخلات المعقدة بين استدامة النظام البيئي واستقرار النظام العالمي. فالدول، وخاصة الصناعية منها، لم تعد بمعزل عن تداعيات ما يحدث في المناطق الأكثر هشاشةً وتعرضًا للتغييرات المناخية؛ إذ إن ما يقع في جنوب الكرة الأرضية من ندرة بيئية واضطرابات مناخية سرعان ما يجد طريقه إلى الشمال على هيئة موجات هجرة جماعية، أو صراعات مسلحة، أو تفكك مؤسساتي، أو حتى تهديدات أمنية عابرة للحدود.

إن ما يجعل التغيير المناخي خطرًا مركبًا يتمثل في قدرته الفريدة على التفاعل مع الأزمات الهيكلية التي تعاني منها العديد من الدول، وخاصة تلك التي تُوصف بالهشة سياسيًا واقتصاديًا. فالفقر، والبطالة، وسوء الحكم، والصراعات الإثنية، والتمييز الديني، وانتشار الجماعات الإرهابية، وتهريب الأسلحة، والاتجار بالبشر والمخدرات، جميعها مشكلات قائمة لكنها تتفاقم وتُعاد صياغتها من ضمن سياق التغيير المناخي الذي يضاعف من حدّتها ويُعقّد من إمكانية احتوائها. وما يُزيد المشهد تعقيدًا هو أن الدول الأكثر عرضةً لهذه الأزمات غالبًا ما تكون هي نفسها الأضعف قدرةً على التكيف والتأقلم مع الظواهر المناخية، نظرًا لقصور بنيتها التحتية وضعف مؤسساتها وافتقارها للموارد والتكنولوجيا والمعرفة الكافية. وفي هذا السياق، لا تعود التوترات الاجتماعية الناجمة عن شح الموارد أو الكوارث الطبيعية مجرّد حوادث طارئة، بل تتحوّل إلى ديناميات نزاع مسلح وصراع داخلي، إذ تلجأ الفئات المهمشة إلى العنف، أو الهجرة، أو الثورة، أو التمرد، في ظل عجز الدولة عن الاستجابة لتحديات البقاء الأساسية، مثل الغذاء والماء والمأوى، وقد أكدت تقارير دولية عديدة، من بينها تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC)، إنّ استمرار ارتفاع درجات الحرارة العالمية سيؤدي إلى تفاقم اختلال توزيع الموارد الحيوية، وهو ما من شأنه أن يُحدث اختلالات هيكلية في الاقتصادات الوطنية ويُعمق فجوات الفقر والتفاوت الطبقي. هذا الوضع سيخلق، بلا شك، بيئة خصبة للاضطرابات السياسية، ويزيد من هشاشة الأنظمة القائمة، لا سيما في الدول التي لم تُحصّن نفسها بسياسات استباقية قادرة على التكيّف مع الواقع المناخي المتحوّل. كما أن تراجع الأمن الغذائي والمائي وأمن الطاقة في هذه السياقات سيُسهم في تفشي العنف المنظم والجريمة، وهو ما يُحوّل التغيير المناخي من ظاهرة طبيعية إلى محفّز مباشر لانهيارات اجتماعية واقتصادية وسياسية، وربما وجودية في بعض الأحيان.

وإذا ما انتقلنا إلى البُعد الجيوسياسي، فإننا نلاحظ بأن التغيير المناخي أصبح يشكّل تحديًا جديدًا لقواعد النظام العالمي الراهن، إذ تتردد الدول الصناعية الكبرى في الوفاء بالتزاماتها المناخية، وتُعيد استخدام أوراق الطاقة التقليدية كوسائل ضغط في سياق تنافسها العالمي، وهو ما يجعل من أزمة المناخ أداة جديدة للصراع لا ميدانًا للتعاون. وفي هذا الإطار، يبدو واضحًا أن الانقسام الدولي بين الشمال الغني والجنوب الفقير يتعمق أكثر مع تراجع الالتزام بالتمويل المناخي ونقل التكنولوجيا، مما يعيد إنتاج منطق الهيمنة والسيطرة ولكن هذه المرة من خلال بوابة البيئة. وبدلاً من أن يكون التغيير المناخي سببًا في بناء شراكات استراتيجية من أجل مستقبل مشترك، أضحى عامل تفجير للاختلافات السياسية والاقتصادية، وخاصة حين ترتبط بقضايا الطاقة والأمن الاقتصادي، حيث تُعرقل المصالح الوطنية الضيقة تحقيق أي توافق عالمي فعال وهكذا فإن التغيير المناخي في جوهره لم يعد قضية بيئية منعزلة، بل أصبح ظاهرة تتقاطع مع كافة أنساق الحياة البشرية وتتشابك مع البُنى العميقة للنظام الدولي. وهو ما يدفعنا إلى ضرورة إعادة النظر في الفلسفات التقليدية التي قامت عليها العلاقات الدولية، واستدعاء مقاربات جديدة تأخذ بعين الاعتبار البُعد البيئي بوصفه مركزًا لفهم الأمن والسلام والتنمية. إذ لا يمكن بعد الآن تصور عالم مستقر أو عادل دون معالجة جذرية لمسببات التغيير المناخي وتداعياته، سواء على المستوى المحلي، أم الدولي، في ظل عالم يشهد ترابطًا غير مسبوق بين البيئة، والسياسة، والاقتصاد، والمجتمع.

وفي امتدادٍ طبيعي لما تقدّم، تظل قضايا التغيير المناخي خاضعة، بشكل لا يمكن إنكاره، لطبيعة السياق الجيوسياسي الدولي والعلاقات القائمة بين الفواعل الكبرى في النظام العالمي. فبقدر ما يتوافر من مناخ دولي يسوده الاستقرار والسلام والتعاون، تزداد إمكانية تفعيل التزامات الدول الكبرى، لاسيما تلك المتسببة بالنصيب الأكبر من الانبعاثات الكربونية، تجاه أجندات المناخ، إذ تنشط الآليات الدولية، وتُستأنف المفاوضات البيئية بمسؤولية نسبية، وتتحقق خطوات عملية نحو أهداف الحياد الكربوني والتخفيف من آثار الاحترار العالمي. غير أن هذه الحالة ليست ثابتة، بل تتعرض للتقويض والتراجع كلما توترت العلاقات بين القوى الكبرى، واشتدت حدة التنافس والصراع الجيوسياسي بينها. فكلما استغرقت هذه الدول في دوائر الصراع، كما هو الحال في النظام الدولي الراهن، تراجع اهتمامها بالمناخ وتضاءل التزامها بالاستراتيجيات البيئية، وتآكلت جدية الوفاء بالتعهدات التي قُطعت في مؤتمرات المناخ، وعلى رأسها اتفاق باريس، مما يدل على هشاشة النظام البيئي العالمي أمام موجات التنافس السياسي والاقتصادي بين الأقطاب الكبرى، وتزداد خطورة هذا الواقع حين ندرك أن أدوات هذا الصراع الدولي نفسها تُعد من أبرز مسبّبات التغيير المناخي، بما تحمله من أنماط إنتاج واستهلاك مفرطة للوقود الأحفوري، وتكثيف الاستثمار في الصناعات الثقيلة والعتاد العسكري، وتوسيع مشاريع الطاقة الأحفورية، مما يخلق علاقة جدلية بين الصراع والتدهور البيئي. وبالرغم من ذلك، فإن الواجب الأخلاقي والسياسي يحتم على الدول الكبرى إخراج قضية المناخ من معادلة الصراع، وإدراك أن العالم يواجه تهديدًا من نوع فريد، تهديدًا شاملاً تتجاوز آثاره الحدود والسيادات، بل وتضع مستقبل البشرية بأسره على المحك، وهو ما يستدعي عملاً جماعيًا عابرًا للخلافات التقليدية، تتقدمه المسؤولية التاريخية لتلك الدول التي أسهمت تاريخيًا ولا تزال في تضخيم البصمة الكربونية العالمية.

وقد أكدت الدراسات الاستراتيجية أن صعود الصين، بوصفها قوة عالمية صاعدة، سيؤدي إلى تغيّير في التوازن الجيوسياسي للنظام الدولي، خاصة في ظل التحديات الاقتصادية والأمنية التي ينطوي عليها هذا الصعود بالنسبة للولايات المتحدة والدول الغربية التقليدية. لكن ما يجعل الدور الصيني بالغ الأثر في سياق التغيير المناخي هو موقعها بوصفها الدولة الأولى عالميًا من حيث حجم الانبعاثات الحرارية، إذ تُنتج وحدها قرابة ربع الانبعاثات الكربونية العالمية. ويُعزى ذلك إلى مسارها التنموي السريع الذي شهد تسارعًا هائلًا منذ نهاية القرن العشرين، إذ تضاعفت انبعاثاتها أربع مرات خلال الخمسة والعشرين عامًا الأخيرة، ووصلت في الآونة الأخيرة إلى ما نسبته 28% من مجمل الانبعاثات العالمية، مما يجعلها في صدارة المسؤولية المناخية العالمية.

وإذا كانت الصين قد أعلنت، نظريًا، التزامها ببلوغ ذروة الانبعاثات الكربونية قبل عام 2030، وتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2060، فإن التطبيق العملي لا يزال بدون مستوى التوقعات، إذ تُظهر المؤشرات الحديثة أن الصين، بالرغم من توسعها في مجال الطاقة المتجددة، تواصل الاعتماد على الفحم كمصدر رئيسي للطاقة. وهي ليست فقط المستهلك الأكبر له، بل كذلك المنتج الأول له عالميًا، وهو ما يعزز من الانبعاثات بدلًا من تقليصها. كما أن المؤسسات التمويلية الصينية الكبرى، مثل بنك التنمية وبنك التصدير والاستيراد، تواصل تمويل مشاريع الطاقة العاملة بالفحم في عدة بلدان، مما يُثير الشكوك حول جدية الصين في الالتزام الفعلي بأجندة المناخ العالمية. وقد توقعت جمعية الفحم الوطنية الصينية ارتفاع إنتاج الفحم بنسبة 6% بحلول عام 2025، وهو اتجاه يتعارض جوهريًا مع أهداف الحياد الكربوني، ويعكس التناقض بين الطموحات المعلنة والسياسات الواقعية.

وفي المقابل، تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثانية عالميًا بعد الصين من حيث حجم الانبعاثات الكربونية، إذ تسهم هاتان القوتان بنحو 40% من مجمل الانبعاثات العالمية. ورغم إعلان إدارة الرئيس جو بايدن التزامها بخفض الانبعاثات بنسبة تتراوح ما بين 50-52% بحلول عام 2030، والوصول إلى صافي انبعاثات صفرية بحلول منتصف القرن، إلا أن الواقع البنيوي للاقتصاد الأمريكي ما يزال متجذرًا في الاعتماد على الوقود الأحفوري، لا سيما في القطاعات الصناعية والنقل والزراعة، وهي القطاعات الأعلى استهلاكًا للطاقة. وتشير تقارير الأكاديمية الوطنية للعلوم إلى أن نحو 81% من الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة لا تزال تُستخرج من الفحم والنفط والغاز الطبيعي، مما يُظهر الفجوة بين الأهداف البيئية والسياسات الاقتصادية.

وزاد من تعقيد المشهد المناخي في الولايات المتحدة، التحوّل الجيوسياسي الذي فرضته الحرب الروسية الأوكرانية، وما نجم عنها من أزمة طاقة عالمية، حيث بادرت إدارة بايدن إلى زيادة إنتاجها من الوقود الأحفوري في محاولة لتقليص اعتماد أوروبا على الإمدادات الروسية. ورغم أن هذه الخطوة قد تُفهم ضمن سياق الاستراتيجية الجيوسياسية، فإنها تُعرقل في ذات الوقت مسار الانتقال الطاقي، وتُضعف من قدرة واشنطن على الالتزام الصارم بتعهداتها المناخية، وهو ما يُعيدنا إلى المفارقة الجوهرية في النظام الدولي: مفارقة التوازن بين المصلحة الاستراتيجية قصيرة المدى، والضرورة البيئية الوجودية بعيدة المدى، وبذلك فإن التغيير المناخي، ضمن سياق العلاقات الدولية الراهنة، يُظهر نفسه كأحد أبرز الاختبارات الأخلاقية والسياسية للإنسانية في العصر الحديث. وهو اختبار لا يمكن تجاوزه إلا من خلال تجاوز الاعتبارات النفعية الضيقة، والارتقاء إلى مستوى من التعاون الدولي القائم على التضامن العادل، والمسؤولية التاريخية المشتركة، لا سيما من قبل القوى الكبرى، التي بيدها مفاتيح التحول أو التدهور، الإنقاذ أو الفناء.

أولا : اهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في كونها تُسلط الضوء على سياسات القوى الكبرى المؤثرة في التغييرات المناخية التي اضحت تشكل تهديدًا للأمن بمستوياته وأبعاده المختلفة .وتبحث في الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية ومواقف القوى الكبرى من هذه الجهود وعلى وجه التحديد الصين والولايات المتحدة الأمريكية .

ثانيا :اشكالية الدراسة

تنطلق الدراسة من مشكلة مفادها الآتي : ترتبط التغييرات المناخية العالمية بعلاقة تصاعدية غير خطية مع مخرجات سياسات القوى الكبرى الصناعية والعسكرية والطاقوية ، ولذلك تنطلق الدراسة من التساؤل الآتي (كيف اثرت سياسيات القوى الكبرى الاقتصادية والعسكرية والطاقوية على التغييرات المناخية العالمية ) وذلك يتطلب الإجابة عن التساؤلات الآتية :

- ما التغييرات المناخية وما أسبابها وآثارها عالميا ؟

- ما السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية للقوى الكبرى وكيف اثرت هذه السياسات بالتغييرات المناخية العالمية ؟

- ما الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية ؟

- ما سلوك القوى الكبرى تجاه الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية ؟

- ما مستقبل سياسات القوى الكبرى تجاه التغييرات المناخية العالمية ؟

ثالثًا :فرضية الدراسة :

للإجابة عن تساؤلات المشكلة تنطلق الدراسة من فرضية مفادها الآتي : لقد أثرت سياسات القوى القوى الكبرى على التغييرات المناخية العالمية وقد تجلى هذا التأثير بسبب ازدياد نسبة اسهام هذه القوى بانبعاثات الكاربون والغازات الدفيئة جراء سياساتها الاقتصادية والعسكرية والطاقوية فضلًا عن سلوكها الساسي السلبي في المؤتمرات الدولية الخاصة بالتغييرات المناخية .

رابعًا :مناهج الدراسة

سيكون عماد هذه الدراسة ثلاثة مناهج بحثية لتحقيق الغرض من الدراسة والإجابة عن تساؤلات المشكلة والتحقق من فرضيتها ، فقد وظف الباحث المنهج التاريخي لتتبع تطور ظاهرة التغييرات المناخية والمنهج التحليلي لتحليل ظاهرة التغييرات المناخية وآثارها عالميا منهج دراسة الحالة إذ تم توظيفه لدراسة نموذجي الدراسة والمنهج الاستشرافي .

خامساً: حدود الدراسة

1. الحدود المكانية : ستقتصر الدراسة على الصين والولايات المتحدة الأمريكية بعدهما الدولتين ذات الأثر المباشر في التغييرات المناخية العالمية .
2. الحدود الزمانية :سيكون الحد الزماني للدراسة العام 2015 عام التوقيع على اتفاق باريس في مؤتمر الأمم المتحدة (21) للمناخ .

سادساً: هيكلية الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة وفرضيتها فقد قسمت هذه الدراسة إلى ثلاثة فصول سبقتها مقدمة وانتهت بخاتمة أوجز فيها الباحث أهم ما توصلت إليه الدراسة من استنتاجات وتوصيات، وقد جاءت فصول الدراسة كالآتي :

**الفصل الأول: التغييرات المناخية (المفهوم، الأسباب، المظاهر)**

تناول هذا الفصل التأسيس النظري للموضوع، إذ تم التطرق إلى المفاهيم الأساسية المرتبطة بالتغييرات المناخية، وتطورها التاريخي، وأسبابها الطبيعية والبشرية، فضلاً عن تحليل أبرز مظاهرها البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية، والسياسية على المستوى العالمي.

**الفصل الثاني: السياسات الصينية والأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية**

خُصص هذا الفصل لتحليل السياسات البيئية لكل من الصين والولايات المتحدة، عن طريق ثلاثة محاور رئيسة: السياسات الصناعية، والسياسات العسكرية، وسياسات الطاقة، مع رصد مستوى تأثير كل منها في زيادة الانبعاثات وتهديد التوازن البيئي.

**الفصل الثالث: السلوك السياسي الصيني والأمريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية**

تم في هذا الفصل تحليل موقف القوتين العظميين من المبادرات والمؤتمرات والاتفاقيات الدولية الخاصة بالمناخ، مع التركيز على أدوارهما داخل المنظمات الأممية ومؤتمرات الأطراف (COP)، وكذلك فحص سلوكهما التفاوضي ومصداقية التزاماتهما البيئية.

الفصل الأول

التغييرات المناخية (المفهوم، الأسباب، المظاهر)

# الفصل الأول: التغييرات المناخية (المفهوم، الأسباب، المظاهر)

لم تعد التغييرات المناخية مجرّد اضطرابات عارضة في عناصر الطقس أو حوادث بيئية متفرقة؛ بل أصبحت في العقود الأخيرة تشكّل إحدى أعظم الإشكاليات الكونية التي تفرض إعادة النظر في علاقة الإنسان بالعالم، وفي أنماط الفهم والمعرفة التي أسّست لتصور الطبيعة بوصفها موضوعًا للاستغلال، فالأزمة المناخية كما تكشفها المعطيات العلمية والبيئية الراهنة لم تعد قابلة للتفسير ضمن منظور تقني أو بيئي صرف بل تقتضي انخراطًا فلسفيًا عميقًا يعيد مساءلة الأسس الأخلاقية التي حكمت علاقة الإنسان بالبيئة منذ صعود الحداثة، في هذا الإطار تُطرح التغييرات المناخية بوصفها ظاهرة بنيوية شاملة تُعبّر عن أزمة في نمط الوجود الإنساني ذاته وعن اختلال في تموضع الذات البشرية داخل الكونية، فليست المسألة مجرد ارتفاع في درجات الحرارة أو تغيّير في أنماط الضغط والرياح؛ بل هي دلالة على انهيار التوازن بين الإنسان ومحيطه وعلى فشل المنظومات المعرفية والسياسية والاقتصادية التي وُلدت من رحم العقل الأداتي في بناء علاقة مستدامة مع الطبيعة، من هنا فإن التغييرات المناخية ليست شأنًا بيئيًا فحسب؛ بل قضية سياسية عالمية تمس جوهر المسؤولية الدولية، والعدالة بين الأجيال.

ومن هذا المنطلق يتوخّى هذا الفصل بناء أرضية مفهومية رصينة تتيح تفكيك الظاهرة المناخية في أبعادها المختلفة وذلك عن طريق تحليل تطور المفهوم عبر الزمن واستجلاء المفاهيم المترابطة التي تشكّل نواة الخطاب البيئي المعاصر مثل: الاحتباس الحراري، والنظام المناخي، والغازات الدفيئة، والبصمة الكربونية، والحياد المناخي، وغيرها من الأدوات النظرية، كما يسعى بالكشف عن الخلفيات التاريخية والاقتصادية والعلمية التي أسهمت في تشكّل هذه الظاهرة مبرزًا التفاعل المعقّد بين التحولات الجيوفيزيائية والأنشطة البشرية القائمة على استنزاف الموارد وتكثيف الانبعاثات، ويتجاوز التحليل الطابع المفاهيمي والتاريخي إلى تتبّع التجليات المحسوسة للتغيير المناخي من ارتفاع معدلات الحرارة إلى ذوبان الكتل الجليدية واضطراب الأنظمة الهيدرولوجية وتزايد الكوارث الطبيعية، مما يعكس ليس فقط هشاشة النظم البيئية؛ بل ويهدد البنية الاجتماعية والثقافية للوجود البشري ذاته.

## المبحث الأول: مفهوم التغييرات المناخية والمفاهيم ذات العلاقة

تُعدّ التغييرات المناخية من الظواهر البيئية المركّبة التي أعادت تشكيل ملامح النقاش العلمي في العقود الأخيرة وانتقلت من كونها إشكالية محصورة في نطاق العلوم الطبيعية إلى قضية متعددة الأبعاد تمسّ الفكر البيئي والفلسفي، والنظام الاقتصادي العالمي، والأمن الإنساني بمختلف تجلياته، إذ لم يعد من الممكن فصل المناخ عن الأنساق السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي تحكم علاقة الإنسان بالبيئة؛ بل بات التغيير المناخي مرآة كاشفة لمآزق النموذج التنموي القائم، وإن التطور التاريخي لفهم التغييرات المناخية يكشف عن تحوّل تدريجي في الإدراك الإنساني من النظرة الساكنة للمناخ باعتباره معطى طبيعياً محايداً إلى فهم دينامي ومعقد يربط بين الانبعاثات الغازية والتحولات الصناعية والتغيير في الأنماط المناخية العالمية، ومن خلال هذا التحوّل المفاهيمي أصبح التغيير المناخي لا يُنظر إليه بوصفه قضية علمية بحتة؛ بل كأزمة حضارية تتطلب إعادة التفكير في بنية النماذج المعرفية والسلوكية التي صاغت علاقة الإنسان بالبيئة منذ الثورة الصناعية وحتى اليوم.

لقد أدى التراكم العلمي حول الظاهرة المناخية إلى نشوء مفاهيم جديدة ومقاربات متعددة لفهمها والتعامل معها، من أبرزها: النظام المناخي، والاحتباس الحراري، والغازات الدفيئة، والنماذج المناخية، والتكيف، والتخفيف، والحياد الكربوني، والعدالة المناخية، وغيرها من المفاهيم التي باتت تشكل نواة الخطاب المناخي المعاصر ويتميز هذا الخطاب بكونه عابرًا للتخصصات يتقاطع فيه العلمي مع السياسي، والاقتصادي مع البيئي، والتنموي مع الأمني، ما يمنحه ثراءً مفاهيميًا يستدعي أدوات تحليلية مركّبة، كما أن تبلور هذه المفاهيم لم يكن نتيجة تطور علمي معزول؛ بل جاء استجابة مباشرة للواقع المناخي المتغيير، ومن هنا تكتسب دراسة هذه المفاهيم أهميتها ليس فقط لأنها تتيح تمثّل التغييرات المناخية بشكل علمي دقيق؛ بل لأنها تشكل الإطار المرجعي الذي تُبنى عليه السياسات البيئية وتُصاغ ضمنه استراتيجيات المواجهة والتكيف والتمويل.

## المطلب الأول : التغييرات المناخية (التطور التاريخي، المفهوم، الأهمية)

أضحت التغييرات المناخية في العقود الأخيرة من أبرز القضايا الإشكالية التي تفرض نفسها بقوة على الأجندات البحثية والسياسية والاقتصادية على حد سواء إذ تجاوزت الظاهرة نطاق التناول البيئي التقليدي لتغدو إشكالية مركبة ذات أبعاد علمية وفلسفية وتنموية[[1]](#footnote-1)، ومن هذا المنطلق يكتسب البحث في التغييرات المناخية أهميته لا بوصفه مجرّد استجابة معرفية للتحولات المناخية الجارية، بل كضرورة تحليلية تسعى لفهم الجذور التاريخية لتبلور المفهوم، واستكشاف أبعاده النظرية والعملية، وتفكيك تداعياته المتشعبة على النظم البشرية والطبيعية على حد سواء. إن الوقوف على التطور التاريخي لفهم التغييرات المناخية لا يُعد من باب التأريخ المجرد للعلم؛ وإنما يمثل مدخلاً جوهريًا لتتبع الكيفية التي تحوّل بها المناخ من كونه عنصرًا بيئيًا ثابتًا إلى نظام دينامي يتأثر ويتفاعل مع النشاط البشري، فمنذ القرن التاسع عشر ومع الملاحظات العلمية الأولى التي ربطت الغلاف الجوي بظاهرة الاحتباس الحراري بدأت تتشكل ملامح وعي علمي تدريجي بخطورة هذه الظاهرة، ومع تعاقب العقود وتراكم الأدلة التجريبية وتعاظم الكوارث الطبيعية المرتبطة بالمناخ أصبحت هذه القضية محورًا للبحث الأكاديمي، والقلق السياسي، والدعوة الدولية للتحرك الجماعي، وانطلاقًا من هذا التراكم العلمي والفلسفي يأتي هذا المطلب ليؤسس لتناول ثلاثي الأبعاد لظاهرة التغييرات المناخية إذ يتم أولاً تحليل التطور التاريخي لفهمها بما يُبرز البنية التراكمية للمعرفة المناخية، ثم يُعرض مفهوم التغيير المناخي من خلال استعراض منهجي للتعريفات المتنوعة التي تعكس التعدد في المقاربات المعرفية والمصالح المؤسسية، وأخيرًا تُسلّط الأضواء على أهمية دراسة هذه الظاهرة باعتبارها ركيزة لفهم تحولات العالم المعاصر ومفتاحًا لبناء استراتيجيات استجابة شاملة ومستدامة.

## اولاً: التطور التاريخي لفهم التغييرات المناخية

تعود الجذور العلمية لفهم التغييرات المناخية إلى بدايات القرن التاسع عشر، حين بدأ الإنسان ولأول مرة ينظر إلى المناخ لا بوصفه مجرد خلفية جامدة تدور عليها أحداث التاريخ البشري؛ بل كيانًا ديناميًا يخضع لتأثيرات معقدة بعضها ناتج عن فعل الإنسان نفسه، وفي عام 1824 طرح العالم الفرنسي جوزيف فورييه فكرة ثورية حين اقترح أن الغلاف الجوي يعمل كعازل حراري للأرض إذ تحتبس بعض غازاته حرارة الشمس مما يُبقي سطح الكوكب أكثر دفئًا مما لو كان مكشوفًا للفراغ الكوني، ولم يكن هذا الطرح مجرد ملاحظة فيزيائية؛ بل كان بمثابة ولادة لرؤية جديدة ترى في الغلاف الجوي مكونًا فاعلًا في النظام الأرضي، وبعد أكثر من ثلاثين عامًا وفي عام 1856 أجرت العالمة الأمريكية يونيس فوت تجارب باستخدام أسطوانات زجاجية مملوءة بثاني أكسيد الكربون وبخار الماء واكتشفت أن هذه الغازات تمتص الحرارة بدرجة أكبر من الهواء العادي، مما يشير إلى إمكانية دورها في تغيير درجات الحرارة، كانت فوت تفتح الباب أمام أحد المفاهيم المركزية في علوم المناخ: تأثير الدفيئة (Greenhouse Effect)، ومن المثير للاهتمام أن نتائج أبحاثها سُجلت في زمن لم يكن يُنظر فيه إلى النساء كفاعلات أساسيات في المشهد العلمي، مما أضفى على اكتشافها بُعدًا معرفيًا وتاريخيًا مزدوجًا[[2]](#footnote-2).

ثم جاء الفيزيائي الإيرلندي جون تيندال في ستينيات القرن ذاته ليؤكد تجريبيًا أن غازات معينة مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان يمكنها امتصاص الحرارة بشكل فعّال مما يمنحها تأثيرًا جوهريًا في تنظيم حرارة الأرض، وهكذا بدأت تتشكل معالم الإطار النظري الذي سيُبنى عليه لاحقًا علم المناخ الحديث وهو تصور مفاده أن النظام المناخي للأرض ليس ساكنًا بل حساس للغاية لمكونات الغلاف الجوي[[3]](#footnote-3).

شهد القرن العشرون تحولات عميقة في كيفية تعامل المجتمع العلمي مع ظاهرة التغيير المناخي، ففي بدايات هذا القرن شرع علماء مثل سفانت أرينيوس في استخدام المعادلات الفيزيائية لحساب مدى تأثير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على متوسط درجات الحرارة العالمية، واعتقد أرينيوس أن زيادة CO₂ قد تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة ولكنه رأى في ذلك أمرًا إيجابيًا نظرًا لإمكانية تخفيفه من وطأة العصور الجليدية[[4]](#footnote-4)، لكن خلال العقود اللاحقة بدأت الأمور تأخذ منحى أكثر جدية، ففي خمسينيات القرن العشرين أجرى تشارلز كيلنغ قياسات مستمرة لمستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي من مرصد ماونا لوا في هاواي وكشفت تلك البيانات عن منحنى تصاعدي منتظم أُطلق عليه لاحقًا اسم "منحنى كيلنغ" والذي أصبح دليلًا حيًا على التغيير المتسارع في مكونات الغلاف الجوي بسبب النشاط البشري، وبحلول ستينيات وسبعينيات القرن العشرين بدأت مؤشرات القلق تتزايد إذ لاحظ العلماء أن ارتفاع انبعاثات الغازات الدفيئة ترافقه تغييرات ملموسة في أنماط الطقس وذوبان متسارع في الكتل الجليدية وتواتر غير طبيعي للظواهر المناخية المتطرفة، أدى هذا التراكم المعرفي إلى ظهور أولى الأصوات الداعية إلى تدخل سياسي عالمي، وبدأت المؤسسات العلمية تُجمّع أدلة كمية على أن تغيير المناخ لم يعد مجرد فرضية علمية، بل تهديد وجودي متصاعد[[5]](#footnote-5).

**شكل (1): المسار التاريخي لفهم التغييرات المناخية**

صورة تحتوي على نص, لقطة شاشة, المستند, الخط

قد يكون المحتوى المعد بواسطة الذكاء الاصطناعي غير صحيح.

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على المصادر المشار اليها في الفقرات السابقة.

دخلت البشرية القرن الحادي والعشرين مدفوعة بأزمة مناخية أخذت تتسارع بشكل لافت، فخلال العقدين الأولين أصبحت الظواهر المناخية المتطرفة أكثر شيوعًا منها (حرائق غابات مدمرة في أستراليا وكاليفورنيا، وأعاصير عاتية في شرق آسيا وأمريكا، وجفاف حاد في إفريقيا والشرق الأوسط) وقد أكد تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) لعام 2007 أن هناك "احتمالًا يزيد عن 90%" بأن تكون الأنشطة البشرية مسؤولة عن معظم الاحترار الذي لوحظ منذ منتصف القرن العشرين[[6]](#footnote-6).

أما تقرير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) لعام 2020، فقد أشار إلى أن متوسط درجة الحرارة العالمية قد ارتفع إلى ما يقارب 1.2 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، مشددًا على أن السنوات الست الأخيرة كانت الأكثر سخونة على الإطلاق منذ بدء التسجيلات الحديثة، وبذلك لم يعد التغيير المناخي مجرد موضوع للبحث الأكاديمي، بل تحول إلى قضية سياسية، وأخلاقية، تتقاطع فيها أسئلة العدالة البيئية، والسيادة الوطنية، والاقتصاد العالمي[[7]](#footnote-7).

وعن طريق هذا التتبع التاريخي نرى كيف تطورت نظرة الإنسان إلى المناخ من كونه خلفية طبيعية ثابتة إلى كونه نظامًا هشًا يتأثر بقراراته وتفاعلاته اليومية، حتى أصبح من المستحيل اليوم فصل المناخ عن السياسة، والاقتصاد، وحتى الأخلاق، فالمناخ لم يعد مسألة علمية فحسب؛ بل سؤالًا وجوديًا يتعلق بمصير الإنسانية ذاته.

## ثانياً: مفهوم التغييرات المناخية

تُعدّ دراسة المناخ من المرتكزات الأساسية لفهم الظواهر البيئية والتغييرات المناخية التي يشهدها العالم اليوم، وقبل التطرق إلى التغييرات المناخية وآثارها لا بد من الوقوف على مفهوم "المناخ" ذاته بوصفه الإطار النظري الذي تنبثق منه هذه الظاهرة، فالمناخ لا يُمثل مجرد حالة عابرة أو مؤقتة للجو كما هو الحال مع الطقس؛ بل يُشير إلى نمط طويل الأمد من الأحوال الجوية التي تميز منطقة جغرافية معينة، وعلى ذلك سنتناول في هذا المحور مفهوم المناخ ومن ثم مفهوم التغييرات المناخية في السياق الآتي:

1. **مفهوم المناخ**

وقد تنوعت التعريفات المقدمة للمناخ تبعًا لاختلاف الزاوية العلمية أو المنهجية التي ينطلق منها الباحث أو المؤسسة المعنية، فبعض التعريفات ركزت على البُعد الإحصائي في حين تناولت أخرى التباين المكاني والزمني لعناصر المناخ؛ بينما ربطت تعريفات إضافية المناخ بالسياقات التنموية والبيئية، ومن هنا تأتي أهمية عرض مجموعة من التعريفات التي تبناها الباحثون الغربيون والعرب، إلى جانب بعض المنظمات الدولية، بهدف بلورة تصور شامل ودقيق عن هذا المفهوم المحوري، فقد عرف (جريفت ودرسكول) المناخ بأنه: "تركيب حالة الطقس وهو أكثر من مجرد متوسط حالة الطقس؛ بل يتعداه إلى التباين في قيم العناصر وتوزيعها"، ويُبرز هذا التعريف أن المناخ لا يقتصر فقط على المتوسطات الإحصائية لعناصر الطقس؛ بل يشمل أيضًا دراسة التباينات والتوزيعات لهذه العناصر، وهذا يشير إلى أن فهم المناخ يتطلب تحليلًا شاملاً للتقلبات والأنماط الجوية مما يساعد في التنبؤ بالتغييرات المناخية المستقبلية.​

في حين عرف (اولفر) المناخ بأنه: " مجموع حالات الطقس"​، وهذا التعريف يُبسّط مفهوم المناخ باعتباره التجميع الكلي لحالات الطقس المختلفة على مدى فترة زمنية طويلة، ويُشير إلى أن المناخ يُعبّر عن الصورة الشاملة للظروف الجوية المتغييرة والمتنوعة التي تشهدها منطقة معينة[[8]](#footnote-8).​

وقدم الباحث (نعمان شحادة) تعريفاً للمناخ بأنه :" الخصائص الرئيسية المميزة لحالة الجو في منطقة معينة ولمدة طويلة"​[[9]](#footnote-9)، ويُركّز هذا التعريف على الخصائص الجوهرية التي تميز مناخ منطقة معينة مع التأكيد على ضرورة امتداد مدة الرصد لحقبة زمنية طويلة، وهذا يساعد في تحديد النمط المناخي الخاص بكل منطقة مما يُسهّل فهم التغييرات والتقلبات المحتملة.​

كما قدمت بعض المنظمات الدولية تعريفات دقيقة لمفهوم المناخ، تُعزز من الأبعاد العلمية والمنهجية لفهمه، فقد جاء في الموسوعة المناخية (Climatic Encyclopedia) أن المناخ هو: "معدل الحالة الفيزيائية للجو مع الاختلافات الإحصائية في الوقت والمكان"[[10]](#footnote-10)، ويُبرز هذا التعريف أن المناخ لا يُقاس فقط من خلال مؤشرات الطقس في لحظة معينة؛ بل يتمثل في تحليل إحصائي طويل الأمد للحالة الفيزيائية للغلاف الجوي، مع الأخذ بالحسبان التغييرات الزمنية والمكانية.

في السياق ذاته عرّفت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) المناخ بأنه: "متوسط حالات الطقس على المدى الطويل، ويُحتسب عادةً على مدى 30 عاماً" ويُحدد هذا التعريف إطارًا زمنيًا معيارياً لفهم المناخ وهو ما يُعد ضروريًا لفصل المناخ عن الطقس، وتمييز الأنماط المناخية الحقيقية من التقلبات المؤقتة، ويُسهم هذا التحديد الزمني (ثلاثة عقود) في تحقيق اتساق علمي عالمي في دراسة المناخ وتغييراته، كما أنه يُشكل الأساس الذي تُبنى عليه النماذج المناخية والتقارير العلمية الدولية، مثل تلك الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية لتغيير المناخ (IPCC)[[11]](#footnote-11).

ومن ثم تُظهر هذه التعريفات من المؤسسات الدولية أن المناخ يُعدّ مفهومًا مركبًا يتجاوز الطقس الآني ليشمل متوسطات متغييرة وتفاعلات معقدة بين مختلف عناصر الغلاف الجوي مع التأكيد المستمر على أن الزمن الطويل والدقة الإحصائية يمثلان العنصرين الحاسمين في فهم المناخ وتحديد خصائصه.

1. **تعريف التغييرات المناخية**

قدمت العديد من التعريفات لتوصيف التغييرات المناخية، إلا أن القاسم المشترك بينها يتمثل في كونها ظاهرة معقدة وديناميكية تنطوي على تحولات طويلة الأمد في أنماط المناخ، سواء على المستوى الإقليمي أو العالمي، تتفق التعريفات العلمية والفلسفية على أن هذه التغييرات لا تُعد مجرد تقلبات طبيعية؛ بل ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالنشاط الإنساني لاسيما منذ بداية الثورة الصناعية، وقد أصبح يُنظر إلى التغييرات المناخية ليس فقط كمسألة بيئية؛ بل كأزمة متعددة الأبعاد تشمل الاقتصاد، والأمن، والعدالة الاجتماعية، وحتى مستقبل الحضارة البشرية.

إذ عرّفتها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ (UNFCCC) بأنها: "تغيير في المناخ يُعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يفضي إلى تغيير في تكوين الغلاف الجوي العالمي، والذي يُلاحظ، فضلًا عن التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية مقارنة"[[12]](#footnote-12)، ومن هذا التعريف نجد بأن الاتفاقية تضع النشاط البشري في مركز التفسير العلمي والقانوني للتغيير المناخي، معتبرة أن التغييرات في الغلاف الجوي لم تعد ناتجة فقط عن أسباب طبيعية، بل بات الإنسان، من خلال أنشطته الصناعية والاقتصادية، مؤثرًا جوهريًا في إحداث اضطراب مناخي واسع النطاق. كما أن هذا التعريف يُعد تأسيسيًا في المعايير القانونية الدولية، وهو ما ترتّب عليه مبادئ مثل "المسؤوليات المشتركة ولكن المتباينة" التي تُحمّل الدول المتقدمة النصيب الأكبر من المسؤولية التاريخية.

أما المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)، فقد عرّفت التغيير المناخي بأنه: "تغيير في الحالة المناخية يمكن تحديده باستخدام التغييرات في المتوسط و/أو تباين خصائصه، ويستمر لفترة ممتدة، عادة لعقود أو أطول"[[13]](#footnote-13)، ومن هذا التعريف نجد بأن المنظمة تطرح منظورًا علميًا تقنيًا دقيقًا، يربط التغيير المناخي بمقاييس كمية ورصد إحصائي طويل الأمد، مفاده أن أي تحول في المناخ لا يُعدّ تغييرا مناخيًا ما لم يكن مستمرًا، ومنظورًا من خلال بيانات موثوقة تمتد لعقود. يبرز هذا النهج أهمية أدوات القياس والرصد في التحقق من الظاهرة، ويمنح العمل المناخي مصداقية علمية تتخطى الانطباعات الظرفية، كما يُمهد لفهم التغيير المناخي باعتباره عملية مركبة تحتاج إلى نمذجة ومحاكاة معقدة لفهمها.

إضافةً إلى ما قدمته الاتفاقيات والوكالات الأممية المتخصصة، هناك عدد من المنظمات الدولية الأخرى التي قدمت تعريفات متميزة للتغيير المناخي، تعكس زوايا نظر مختلفة – بيئية وحقوقية وتنموية – وتسهم في إثراء الفهم العالمي لهذه الظاهرة.

فقد عرّفت الأمم المتحدة التغيير المناخي بأنه: "تحولات طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس. قد تكون هذه التحولات طبيعية، ولكن منذ القرن التاسع عشر، كانت الأنشطة البشرية هي المحرك الرئيسي لتغيير المناخ، ويرجع ذلك أساسًا إلى حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز"[[14]](#footnote-14)، ومن هذا التعريف نجد بأن الأمم المتحدة تقدم رؤية واضحة تربط نشوء الظاهرة بالتسارع الصناعي والتحول في أنماط استهلاك الطاقة، ما يعني أن التغيير المناخي هو نتيجة حتمية لنمط تنموي غير مستدام اعتمد على الوقود الأحفوري. كما يُسلط التعريف الضوء على الطابع التاريخي للتغيير المناخي، ويضع مسؤولية المعالجة على عاتق السياسات العامة، في إطار وعي جمعي عالمي بحتمية التحرك.

أما منظمة العفو الدولية (Amnesty International)، فقد تناولت المسألة من منظور أخلاقي وحقوقي، حيث تشير إلى أن: "تغيير المناخ ناتج عن اتخاذ مجموعة صغيرة من الأشخاص المتنفذين إجراءات تلحق ضررًا بمجموعة أخرى من الأشخاص وهم بقيتنا"[[15]](#footnote-15)، ومن هذا التعريف نجد بأن المنظمة تطرح قراءة نقدية بنَفَسٍ حقوقي وسياسي للظاهرة، إذ تُبرز العلاقة غير المتكافئة بين "المُسبِّب" و"المتضرر". فهي لا تنظر إلى التغيير المناخي كتغيير فيزيائي فقط، بل كنتاج بنيوي لنظام عالمي غير عادل، حيث تتحمل الأقلية الثرية – من الدول والشركات – المسؤولية عن أضرار تصيب غالبية البشرية، خصوصًا الفئات الهشة والمجتمعات النامية. وهذا يفتح الباب أمام مفاهيم مثل "العدالة المناخية" و"المساءلة البيئية".

أما البرنامج العالمي لمواجهة تغيير المناخ، فقد جاء تعريفه أكثر بساطة، لكنه مباشر في تحميل المسؤولية، حيث أكد أن: "تغيير المناخ حقيقة واقعة، فالنشاط البشري يغير من كمية غازات الدفيئة ومن ثم يغير المناخ الطبيعي والمتوقع"[[16]](#footnote-16)، ومن هذا التعريف نجد أن GNDR يركّز على العلاقة السببية الواضحة بين النشاط البشري وخلل التوازن المناخي، مع التأكيد على أن التغيير المناخي لم يعد موضوعًا للجدال العلمي، بل حقيقة موضوعية قابلة للرصد والملاحظة. كما يعزز هذا الطرح دور المجتمع المدني في التوعية والمطالبة بالتغيير، ويجعل من التغيير المناخي جزءًا من استراتيجيات الحد من المخاطر وتعزيز الصمود.

وعن طريق هذه التعريفات المتنوعة، يتضح أن التغيير المناخي ليس مجرد ظاهرة بيئية أو تغيير طبيعي في أنماط الطقس، بل هو تحدٍ بنيوي شامل يطال الإنسان، والبيئة، والسياسة، والعدالة. فرؤية الأمم المتحدة تنطلق من التحليل التاريخي لارتباط الظاهرة بالثورة الصناعية، بينما تُبرز منظمة العفو الدولية بعدها الأخلاقي والطبقي، فيما يشير GNDR إلى ضرورة التعامل مع التغيير المناخي كحقيقة حاضرة تتطلب استجابة عملية عاجلة.

وفي سياق التعريفات العربية قدم عدد من الباحثين العرب مساهمات مهمة في توصيف ظاهرة التغييرات المناخية سواء من منظور بيئي أو تنموي أو سياسي تعكس خصوصية السياق العربي وتقاطعاته مع البنية العالمية لهذه الظاهرة، فقد عرّفت (انجي أحمد عبد الغني) التغيير المناخي بأنه: "مشكلة بيئية ناتجة عن تزايد الأنشطة البشرية، وزيادة استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة، مما يهدد الأمن العالمي"[[17]](#footnote-17)، ومن هذا التعريف يتضح أن الباحثة تُركّز على البعد البيئي والسياسي للتغيير المناخي، إذ تراه ناتجًا عن الإفراط في استغلال الموارد الأحفورية، ما يجعل من الظاهرة ليس مجرد اضطراب مناخي بل تهديدًا للأمن والاستقرار العالميين.

أما الباحث (عبد الحكيم بنود) فقد قدّم تعريفًا موسعًا للتغيير المناخي جاء فيه: "لقد أصبح تغيير المناخ قضية بيئية مهمة وحقيقة علمية ومشكلة عالمية طويلة الأجل تنطوي على تفاعلات معقدة لها تداعيات اقتصادية واجتماعية وبيئية وسياسية، ويُعزى السبب لظاهرة تغيير المناخ المستمرة إلى النشاط البشري وسوء استغلاله للموارد الطبيعية المتاحة إضافة إلى الأسباب الطبيعية"[[18]](#footnote-18)، ومن هذا التعريف نجد أن الباحث ينظر إلى التغيير المناخي باعتباره ظاهرة متعددة الأبعاد ناتجة عن تفاعل العوامل الطبيعية مع التراكمات البشرية في استغلال البيئة، ويُميز التعريف بتأكيده على الاختلال في العدالة المناخية إذ يشير إلى أن الدول النامية تعاني من آثار تغيير المناخ بدرجة أكبر رغم أنها لا تساهم كثيرًا في مسبباته ما يعكس فجوة بنيوية بين دول الشمال الصناعي ودول الجنوب الفقيرة، من حيث القدرة على التكيف ومقاومة الصدمات المناخية.

أما الباحثة منى طواهرية فقد قدمت تعريفًا مركزًا للتغييرات المناخية بانها: "تلك التغييرات التي تحدث في حالات المناخ كالحرارة، والبرودة، ومعدل التساقط وغيرها، والتي من شأنها إحداث آثار سلبية بمختلف الأنظمة البيئية والاقتصادية، حتى السياسية بما تخلقه من صراعات"[[19]](#footnote-19)، ويُبرز هذا التعريف أن التغيير المناخي لا يقتصر على الاضطرابات البيئية فحسب؛ بل يتجاوزها ليصل إلى الأنساق الاقتصادية والسياسية مع التحذير من أن آثاره قد تفضي إلى صراعات مستقبلية سواء على الموارد أو على الأقاليم الجغرافية المتضررة.

وفي السياق ذاته قدم عدد من الباحثين الغربيين تعريفات دقيقة لمفهوم التغيير المناخي تعكس تطور الفهم العلمي للظاهرة وارتباطها المتزايد بالنشاط البشري وتأثيره على النظام البيئي العالمي، فقد عرّفت الباحثة سوزان سولومون (Susan Solomon) التغيير المناخي بأنه: "التحولات الكبيرة والمستمرة في معدلات الحالة المناخية، مثل درجات الحرارة وأنماط الهطول، التي تستمر لعقود أو فترات أطول"[[20]](#footnote-20)، ومن هذا التعريف يتبين أن التغيير المناخي لا يُقاس بالتقلبات الجوية القصيرة أو الموسمية، بل يُشير إلى تحولات منهجية ومستمرة في العناصر المناخية الأساسية، كتغيير الحرارة وهطول الأمطار، على مدى زمني طويل، وبهذا المعنى فإن ما يميز التغيير المناخي هو طبيعته البنيوية وامتداده الزمني، وهو ما يجعله قابلًا للرصد والتتبع العلمي.

أما البروفيسور مايكل مان (Michael E. Mann)، أحد أبرز علماء المناخ المعاصرين، فقد قدّم تعريفًا للتغيير المناخي على النحو الآتي: "التغيير المناخي هو التغيير طويل الأمد في أنماط الطقس العالمية أو الإقليمية، والذي يُعزى بشكل رئيس إلى النشاط البشري منذ العصر الصناعي"[[21]](#footnote-21)، ويُشير هذا التعريف إلى الارتباط الوثيق بين النشاط البشري وظهور التغييرات المناخية الحديثة، سيما منذ انطلاق الثورة الصناعية، التي مثلت نقطة تحوّل في كمية الغازات الدفيئة المنبعثة إلى الغلاف الجوي، كما يُركّز التعريف على بُعدين أساسيين: البُعد الزمني (الاستمرارية) والبُعد السببي (النشاط البشري).

أما الباحثة والناشطة المناخية كاثرين هايهو (Katharine Hayhoe) فقد عرّفت التغيير المناخي في إحدى محاضراتها بأنه: "التغييرات طويلة الأمد في متوسطات وأنماط الطقس، التي تحدث بشكل أساس بسبب انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن النشاط البشري"، ويُبرز هذا التعريف الآلية السببية المباشرة التي يتم من خلالها فهم التغيير المناخي، والمتمثلة في انبعاث غازات الدفيئة نتيجة الأنشطة الصناعية والزراعية والنقل وغيرها. ويُركّز العرض على أن تغيير المناخ ليس فقط ظاهرة طبيعية، بل نتيجة مباشرة لأسلوب حياة الإنسان الحديث، مما يُحمل المجتمعات مسؤولية أخلاقية واستراتيجية في مواجهتها[[22]](#footnote-22).

من مجمل التعريفات التي قدمها كل من الباحثين والمؤسسات الدولية، يمكن استخلاص الآتي:

1. إنّ التغيير المناخي لا يُقاس بوساطة التحولات اللحظية، أو الموسمية في حالة الطقس؛ وإنما هو ظاهرة تمتد عبر عقود طويلة ويُعبّر عنها عن طريق تغييرات بنيوية ومستمرة في أنماط المناخ الأساسية مثل درجة الحرارة، والهطول المطري، وتوزيع الرياح. وإن هذا الطابع طويل الأمد يمنح التغيير المناخي بعدًا استراتيجيًا في التحليل، ويقتضي منا التمييز الدقيق بين "الطقس" بوصفه حالة آنية و"المناخ" بوصفه نظامًا متكاملاً متغيرا عبر الزمن.
2. اتفق معظم الباحثين سواء في الغرب أم العالم العربي على أن التغيير المناخي الحديث يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالأنشطة البشرية لاسيما منذ بداية الثورة الصناعية، فقد أدى الاعتماد المكثف على الوقود الأحفوري، وإزالة الغابات، والتوسع الحضري غير المنضبط إلى زيادة تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي مما أسهم في رفع متوسط درجات الحرارة العالمية وحدوث اضطرابات مناخية واسعة، وتشير العديد من الدراسات إلى أن نسبة كبيرة من الاحترار العالمي في القرن العشرين وما بعده يُعزى مباشرة إلى هذه الأنشطة.
3. لم تعد التغييرات المناخية تُفهم على أنها مجرد قضية بيئية، أو علمية صرفة؛ بل أضحت أزمة بنيوية تتقاطع مع مفاهيم السيادة، العدالة، التنمية، والاستقرار السياسي، فالتعريفات التي قدمتها منظمات مثل العفو الدولية والـUNDP تُظهر أن التغيير المناخي لا يُنتج آثارًا بيئية فقط؛ بل يُعيد رسم الجغرافيا السياسية للعالم من خلال تفاوت قدرة الدول على التكيف واختلال ميزان العدالة المناخية بين دول الشمال المسببة للمشكلة ودول الجنوب المتضررة منها، كما أن هذه الظاهرة تفرض تحديات مباشرة على الأمن الغذائي والمائي، وتُحفّز أنماطًا جديدة من الهجرة والنزاعات المرتبطة بالموارد، مما يجعلها جزءً من الأمن القومي والدولي في آنٍ معًا.
4. تشير معظم الطروحات المعاصرة إلى أن التغيير المناخي بات يشكل إطارًا حاكمًا جديدًا للسياسات التنموية إذ لم يعد ممكنًا فصل التنمية الاقتصادية عن الاعتبارات البيئية، فالدول لم تعد تتحدث عن "النمو" بمعزل عن "الاستدامة"، وأصبح لزامًا على الحكومات إدماج الأبعاد المناخية في التخطيط الحضري، والبنية التحتية، والطاقة، والنقل، والتعليم، كما تدفع الحاجة إلى التكيف مع التغيير المناخي إلى تبني مفاهيم جديدة مثل "الاقتصاد الأخضر" و"الحياد الكربوني" و"تمويل المناخ"، التي تعيد صياغة العلاقة بين الدولة، والسوق، والمجتمع المدني.

بناءً على ما تقدم من استعراض وتحليل للتعريفات المقدمة من قبل المنظمات الدولية والباحثين العرب والغربيين، تُقدّم هذه الدراسة التعريف الآتي: "التغييرات المناخية هي تحولات طويلة الأمد وشاملة في أنماط المناخ العامة تشمل عناصره الأساسية مثل درجات الحرارة، والهطول، والضغط الجوي، والرياح، وتحدث نتيجة تفاعل معقد بين العوامل الطبيعية والأنشطة البشرية لاسيما تلك المرتبطة بالثورة الصناعية وزيادة انبعاثات غازات الدفيئة، وهي ظاهرة بنيوية تتجاوز نطاق التأثير البيئي لتشمل أبعادًا اقتصادية، واجتماعية، وسياسية، وأمنية، تُهدد استدامة الأنظمة البيئية والبشرية وتستدعي استجابات متكاملة على المستويين المحلي والعالمي من ضمن أطر من العدالة المناخية والتنمية المستدامة".

## ثالثاً: أهمية دراسة التغييرات المناخية

أصبحت التغييرات المناخية في السنوات الأخيرة واحدة من أبرز التحديات الكونية التي تواجه الإنسانية إذ لم تعد مجرد ظاهرة بيئية معزولة، بل تحولت إلى أزمة شاملة ومركّبة تمسّ الاقتصاد، والأمن، والصحة، والتنمية، والاستقرار العالمي. ومع تطور المعرفة العلمية، لم يعد ثمة شك في أن النشاط البشري، لا سيما منذ الثورة الصناعية، قد أدى دورًا جوهريًا في تسريع هذه الظاهرة عبر انبعاثات غازات الدفيئة وتدمير النظم البيئية. إن دراسة التغييرات المناخية باتت ضرورة علمية واستراتيجية في آن واحد، لفهم ديناميكيتها، والتعامل مع آثارها، والتخطيط لمواجهتها، من ضمن أطر من العدالة البيئية والتنمية المستدامة.

1. التغيير المناخي كتهديد بيئي مباشر: يمثل التغيير المناخي تهديدًا وجوديًا للنظم البيئية التي تشكل العمود الفقري للحياة على كوكب الأرض. فقد أظهرت الدراسات الحديثة تراجعًا ملحوظًا في المساحات المغطاة بالجليد في القطبين، وذوبانًا متسارعًا للأنهار الجليدية، وارتفاعًا في منسوب البحار، ما يهدد بغرق السواحل والجزر المنخفضة. كما رُصدت تغييرات كبيرة في أنماط الهطول المطري، في حين تعاني بعض المناطق من فيضانات مدمّرة، تشهد أخرى جفافًا قاسيًا يهدد الإنتاج الزراعي وموارد المياه[[23]](#footnote-23). وتشير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) إلى أن التغيير المناخي يؤدي إلى تفاقم ظواهر بيئية حادة، منها موجات الحر، والعواصف الشديدة، وحرائق الغابات، و أصبحت كلها أكثر تواترًا وحدة، مما يفرض تحديات جسيمة على قدرة النظم البيئية على الصمود والتعافي. لذلك، فإن إدراك هذه التغييرات البيئية يُعد خطوة أولى نحو صياغة استراتيجيات حماية الأرض واستدامة الموارد[[24]](#footnote-24).
2. الأبعاد الأمنية والسياسية للتغييرات المناخية: لا تقف خطورة التغيير المناخي عند حدود البيئة فحسب، بل تمتد إلى تهديد الأمن الوطني للدول والسلم العالمي. فاختلال المناخ يؤدي إلى تفاقم الصراعات على الموارد، ويغذي النزاعات المسلحة في المناطق الهشة بيئيًا، إذ يتسبب الجفاف والتصحر، مثلًا، في تهجير السكان من أراضيهم، ويؤدي إلى احتكاكات بين المجتمعات المحلية واللاجئين البيئيين[[25]](#footnote-25). وتشير تقارير دولية إلى أن التغيير المناخي كان عاملًا مسهمًا في زعزعة الاستقرار في بعض الدول الإفريقية والشرق أوسطية، كما أسهم في تعقيد الأزمات الإنسانية. كما يشير إعلان مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة إلى أن التغيير المناخي بات يُصنّف من ضمن التهديدات غير التقليدية للأمن الدولي، ما يدعو الدول إلى مراجعة سياساتها الدفاعية والأمنية لتشمل الاستعداد للكوارث البيئية وحماية الموارد الحيوية. إن التعامل مع التغيير المناخي كقضية أمن قومي يتطلب تعزيز التنسيق الدولي، وتوفير التمويل الكافي لبناء مجتمعات قادرة على الصمود[[26]](#footnote-26).
3. التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية للتغيير المناخي: يؤثر التغيير المناخي بشكل متسارع على النظم الاقتصادية والاجتماعية، إذ تعاني العديد من البلدان من تراجع في الإنتاج الزراعي نتيجة الجفاف أو الفيضانات، وهو ما ينعكس على الأمن الغذائي ويزيد من اعتماد الدول على الواردات. كما يؤدي التغيير المناخي إلى تعطيل قطاعات حيوية مثل الطاقة، والنقل، والسياحة، والصناعة، نتيجة الكوارث المتكررة أو التغيير في الموارد الطبيعية. وتتحمل الفئات الفقيرة والضعيفة العبء الأكبر من هذه التغييرات، إذ تفتقر إلى إمكانيات التكيف، ما يُكرّس الفجوة الاجتماعية ويزيد من معدلات الهجرة والبطالة والفقر[[27]](#footnote-27). وتشير دراسات البنك الدولي إلى أن التغيير المناخي قد يدفع أكثر من 130 مليون شخص إلى الفقر بحلول عام 2030 ما لم تُتخذ إجراءات عاجلة. لذا، فإن البعد الاجتماعي والاقتصادي للتغيير المناخي لا يقل أهمية عن بعده البيئي، بل يمثل تحديًا تنمويًا يتطلب إعادة هيكلة شاملة للسياسات الاقتصادية والاجتماعية[[28]](#footnote-28).
4. تغييرات في تركيبة الغلاف الجوي وانبعاثات الكربون: تعد انبعاثات غازات الدفيئة، وخصوصًا ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، العامل الأبرز في التغيير المناخي الحديث. وقد سجّلت المراصد العلمية مستويات قياسية لهذا الغاز في الغلاف الجوي، كان آخرها في مايو 2023 إذ بلغت 424 جزءً في المليون، وهو أعلى مستوى منذ بدء القياسات. هذه الانبعاثات ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، والتي تستمر في الارتفاع رغم الاتفاقيات الدولية مثل اتفاق باريس. تؤدي هذه التراكمات إلى احتباس حراري يزيد من حرارة سطح الأرض، ويؤثر على توزيع الأمطار، ويغير من ديناميكية التيارات البحرية، بل ويمس النظام المناخي بأكمله. كما أن ازدياد الكربون في الغلاف الجوي يتسبب في تحمض المحيطات، ما يهدد الحياة البحرية والتوازن الإيكولوجي. وهذا يؤكد ضرورة التحول إلى أنماط إنتاج نظيفة، والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، وتطبيق سياسات حازمة لتقليص البصمة الكربونية[[29]](#footnote-29).
5. خطورة الكوارث المناخية المتزايدة وتداعياتها: أنتجت التغييرات المناخية أشكالًا جديدة ومتزايدة من الكوارث الطبيعية التي لم تعد استثناءات، بل أصبحت جزءً من "الواقع المناخي الجديد". فقد أصبحت موجات الحر أكثر طولًا وشدة، وازدادت الفيضانات في وتيرتها وحدتها، وشهدت مناطق متعددة أعاصير غير مسبوقة في قوتها ومدى انتشارها. كما أن التصحر وتدهور الأراضي، وتراجع التنوع البيولوجي، وفقدان الموائل الطبيعية، كلها مؤشرات على زحف بيئي متواصل يؤثر في قدرة المجتمعات على البقاء. ويُترجم هذا في أعباء اقتصادية ضخمة، وانخفاض في الإنتاجية الزراعية، وتزايد في الخسائر البشرية والمادية. كما تفرز هذه الكوارث أنماطًا جديدة من الهجرة البيئية، إذ يُجبر ملايين الأفراد على مغادرة أراضيهم سنويًا. إن فهم ديناميكية هذه الكوارث وارتباطها بالمناخ أمر حاسم لتطوير أنظمة الإنذار المبكر، وتعزيز القدرة على الاستجابة السريعة، وبناء سياسات تأمين وتخطيط عمراني مقاوم للمناخ[[30]](#footnote-30).
6. التكيف والتخفيف: مساران متكاملان لمواجهة التغيير المناخي: يمثل الجمع بين استراتيجيات التكيف والتخفيف حجر الأساس في أية خطة فعالة لمواجهة التغيير المناخي. فالتكيف يركز على تقوية قدرة المجتمعات والأنظمة البيئية على الصمود في وجه التغييرات المناخية، من خلال تحسين البنية التحتية، وتطوير الزراعة المقاومة للجفاف، وتعزيز إدارة الموارد المائية. أما التخفيف، فيستهدف تقليل أسباب التغيير المناخي، عبر تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وزيادة كفاءة الطاقة، والتحول إلى الاقتصاد الأخضر. إن التحدي الأكبر يكمن في التنسيق بين هذين المسارين، وضمان التوازن بين التدخلات قصيرة الأمد (الاستجابة للكوارث) والطويلة الأمد (التحول الاقتصادي). وتُبرز التجارب الدولية الناجحة أهمية إشراك القطاع الخاص، والمجتمع المدني، والمؤسسات المالية، في تنفيذ هذه الاستراتيجيات. كما يجب ألا يُنظر إلى التكيف والتخفيف كخيارات متنافسة، بل كمكملين ضروريين في معركة الوجود ضد أزمة المناخ[[31]](#footnote-31).

وفي ختام هذا المطلب يتضح أن التغييرات المناخية ليست ظاهرة طارئة أو ظرفية؛ بل تمثل نتاجًا لتطور معرفي طويل وتفاعل معقد بين العوامل الطبيعية والبشرية وهي بذلك تشكّل تحديًا مركزيًا للمنظومات البيئية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية المعاصرة، فمنذ الاكتشافات العلمية الأولى التي وضعت حجر الأساس لفهم ديناميكية الغلاف الجوي وصولاً إلى التقارير الدولية الحديثة التي تُحذّر من المسار التصاعدي للاحترار العالمي كان الوعي الإنساني يتنامى تدريجيًا حول عمق الأزمة وتشعباتها، وساهمت النماذج المفهومية المتنوعة للتغييرات المناخية في تعميق الفهم العلمي للظاهرة؛ لكنها في الوقت ذاته أظهرت أن المقاربة الأحادية غير قادرة على الإحاطة الشاملة بجوهر المشكلة، فالتغيير المناخي لا يمكن حصره في الأطر البيئية فقط؛ بل يُعاد إنتاجه عبر أنماط التنمية غير المستدامة، ونماذج الإنتاج والاستهلاك القائمة، وعلاقات القوة والهيمنة الدولية، ومن هذا المنظور تُعدّ التغييرات المناخية اختبارًا حقيقيًا لقدرة البشرية على بناء نظم معرفية وسياسية واقتصادية جديدة، أكثر عدالة ومرونة واستدامة، وعليه فإن إدراك أهمية دراسة التغييرات المناخية لا ينبغي أن يظل مقتصرًا على النخب الأكاديمية أو المؤسسات البيئية؛ بل يجب أن يتحول إلى وعي جمعي، يُترجم إلى سياسات فاعلة وتربية بيئية واستجابات مجتمعية متكاملة، فالمناخ لم يعد مجرد عامل خارجي في معادلة الحياة؛ بل غدا مرآة عاكسة لطبيعة العلاقة بين الإنسان وبيئته ومحددًا لمصير الحضارة الإنسانية بأسرها.

## المطلب الثاني :المفاهيم ذات العلاقة بالتغييرات المناخية

تُعد التغييرات المناخية من أبرز التحديات التي تواجه البشرية في القرن الحادي والعشرين إذ لم تعد مجرد قضية بيئية فحسب؛ بل أصبحت محوراً للتفاعلات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية العالمية، ولمواجهة هذه الظاهرة المركبة بات من الضروري الإلمام بمجموعة من المفاهيم المرتبطة بها والتي تشكل الإطار النظري والتطبيقي لفهم أبعادها وآثارها المتعدد،. فالنظام المناخي، والنماذج المناخية، والاحتباس الحراري، والغازات الدفيئة، والتكيف، والتخفيف، وتمويل المناخ... وغيرها من المفاهيم، تمثل اللبنات الأساسية التي يقوم عليها تحليل وفهم التغيير المناخي، وإن الغوص في هذه المفاهيم لا يسهم فقط في إثراء المعرفة العلمية؛ بل يُعد شرطاً لازماً لتصميم السياسات الفاعلة والمستجيبة لتحديات الواقع المناخي المتسارع، ولبناء استجابات مستدامة تراعي العدالة والفعالية على السواء.

## اولاً: النظام المناخي

يُعرَّف النظام المناخي بوصفه منظومة ديناميكية معقدة ومترابطة تتكون من خمسة مكونات رئيسية هي: الغلاف الجوي (Atmosphere)، الغلاف المائي (Hydrosphere)، الغلاف الجليدي (Cryosphere)، الغلاف الحيوي (Biosphere)، وسطح الأرض (Lithosphere). تتفاعل هذه المكونات فيما بينها بشكل مستمر، كما تتأثر بعوامل خارجية مثل الإشعاع الشمسي والعوامل البشرية، ما يُنتج سلوكًا مناخيًا معينًا على سطح الأرض. وقد أكدت الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغيير المناخ (UNFCCC) في المادة 1 الفقرة 3، أن النظام المناخي يشمل جميع العمليات والتفاعلات بين هذه المكونات، وهو التعريف الذي يتطابق مع ما جاء في تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC)[[32]](#footnote-32).

ترتبط التغييرات المناخية ارتباطًا مباشرًا ببنية وعمل النظام المناخي. إذ إن أي اضطراب في أحد مكوناته الخمسة، سواء كان ناتجًا عن نشاط بشري (مثل انبعاثات غازات الدفيئة وتغيير استخدامات الأراضي)، أو تغييرات طبيعية (كالتغيير في النشاط الشمسي أو الانفجارات البركانية)، قد يؤدي إلى اختلال في التوازن الحراري والفيزيائي للنظام ككل. هذا الاضطراب قد يُترجم إلى احترار عالمي، أو تغييرات في نمط توزيع الأمطار، أو ذوبان الجليد القطبي، وغيرها من مظاهر التغيير المناخي. وعليه، فإن فهم النظام المناخي وتفاعلاته يُعدّ شرطًا أساسيًا لتقييم أثر النشاطات البشرية، وتطوير استراتيجيات التكيف والتخفيف من حدة التغيير المناخي[[33]](#footnote-33).

ثانياً: النماذج المناخية

تُعرَّف النماذج المناخية (Climate Models) بأنها أدوات رياضية ومعادلات فيزيائية تُحاكي ديناميكيات النظام المناخي، عبر توصيف التفاعلات بين مكوناته الخمسة: الغلاف الجوي، المحيطات، الغلاف الحيوي، الغلاف الجليدي، وسطح الأرض. تُبنى هذه النماذج على قوانين علمية معروفة مثل قوانين نيوتن للحركة وقوانين الديناميكا الحرارية، وتُترجم إلى خوارزميات تنفذ عبر الحواسيب الفائقة، بهدف دراسة السلوك المناخي وتوقع مستقبله تحت تأثير عوامل طبيعية أو بشرية. ومن بين النماذج الأكثر تعقيدًا نجد "نماذج الدوران العام للغلاف الجوي" (GCMs) و"نماذج الدوران العالمي للمحيطات"، التي تُستخدم لتقديم رؤى شاملة عن تغيير المناخ العالمي على المدى الطويل[[34]](#footnote-34).

تلعب النماذج المناخية دورًا حاسمًا في تحليل وفهم التغيير المناخي، فهي تمكّن العلماء وصناع القرار من اختبار التأثيرات المحتملة للانبعاثات المستقبلية، والتفاعل بين الغازات الدفيئة والأنظمة المناخية. كما تسمح هذه النماذج بمحاكاة سيناريوهات متعددة لتغييرات مستقبلية محتملة، بناءً على أنماط سلوكية مختلفة للأنشطة البشرية (مثل استمرار الاعتماد على الوقود الأحفوري مقابل التحول للطاقة المتجددة)، وقد طورت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) عدة نماذج وفق سيناريوهات انبعاثات مختلفة تُعرف بـ مسارات التركيز التمثيلية (RCPs)، من بينها RCP 2.6 وRCP 8.5، والتي تُظهر نتائجها ارتفاعًا في متوسط درجات الحرارة وتغييرات في أنماط الهطول، تختلف من منطقة إلى أخرى، وبالنظر إلى تعذر إجراء تجارب مناخية حقيقية على نطاق كوكبي، فإن هذه النماذج تمثل الوسيلة المثلى لفهم العلاقة السببية بين الأنشطة البشرية والتغييرات المناخية، ولها دور استراتيجي في التنبؤ بالكوارث البيئية المحتملة وتطوير سياسات التكيف والتخفيف[[35]](#footnote-35).

## ثالثاً: الاحتباس الحراري

يشير مفهوم الاحتباس الحراري (Global Warming) إلى الارتفاع المستمر في متوسط درجات حرارة سطح الأرض والمحيطات على مدى فترات زمنية طويلة، نتيجة لتزايد تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، وعلى رأسها ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، والميثان (CH₄)، وأكسيد النيتروز (N₂O)، وتنشأ هذه الظاهرة بسبب امتصاص هذه الغازات للأشعة تحت الحمراء المنبعثة من سطح الأرض، ومن ثم إعادة إشعاعها نحو السطح، مما يؤدي إلى تراكم الحرارة في النظام المناخي[[36]](#footnote-36).

ويُعد الاحتباس الحراري أحد تجليات تغيير المناخ، لكنه لا يشمل جميع أبعاده؛ إذ يركز على الجانب الحراري المرتبط بالاحترار، من دون أن يتطرق إلى التغييرات في أنماط الهطول، أو التغيير في شدة الظواهر الجوية، ويُعدّ الاحتباس الحراري المحرك الأساسي للتغييرات المناخية العالمية فمع ارتفاع متوسط درجات الحرارة تتأثر مكونات النظام المناخي كافة مثل[[37]](#footnote-37):

* زيادة ذوبان الجليد القطبي ما يؤدي إلى ارتفاع مستويات سطح البحر.
* تغيير أنماط الأمطار إذ تشهد بعض المناطق جفافًا متزايدًا وأخرى فيضانات غير مسبوقة.
* زيادة تواتر الظواهر الجوية المتطرفة مثل الأعاصير وموجات الحر والحرائق البرية.
* اضطرابات في النظم البيئية تشمل هجرة الكائنات الحية وتغيير مواسم التكاثر والنمو.

وقد أكدت تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) أن النشاط البشري، وبخاصة حرق الوقود الأحفوري، هو السبب الرئيس وراء تسارع هذه الظاهرة منذ منتصف القرن العشرين. وتُظهر النماذج المناخية أن استمرار انبعاثات الغازات الدفيئة على معدلاتها الحالية سيؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض بما يتجاوز 2 إلى 4 درجات مئوية بحلول نهاية القرن، مما يشكل تهديدًا مباشرًا للأمن البيئي والغذائي والاقتصادي العالمي[[38]](#footnote-38).

## رابعاً: الغازات الدفيئة

تمثل الغازات الدفيئة إحدى الركائز الجوهرية في فهم ديناميكيات النظام المناخي، إذ تُعرف بأنها مجموعة من الغازات ذات قدرة عالية على امتصاص الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من سطح الأرض وإعادة إشعاعها، مما يسهم في تدفئة الغلاف الجوي، وتشمل هذه الغازات على وجه الخصوص: ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، والميثان (CH₄)، وأكسيد النيتروز (N₂O)، إضافةً إلى مجموعة من المركبات الصناعية مثل مركبات الكربون الفلورية والغازات الهيدروفلورية، وتكمن الخطورة في أن هذه الغازات رغم تواجدها بكميات ضئيلة نسبيًا في الغلاف الجوي تؤدي إلى تأثيرات تراكمية بالغة نتيجة قدرتها على الاحتفاظ بالطاقة الحرارية لفترات زمنية طويلة، وقد بات من المسلم به علميًا أن هذه الغازات تؤدي إلى ظاهرة تعرف بتأثير الدفيئة التي تمثل الأساس الفيزيائي للاحترار العالمي[[39]](#footnote-39).

تتزايد تركيزات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي بوتيرة غير مسبوقة منذ انطلاق الثورة الصناعية، نتيجة مباشرة للأنشطة البشرية المرتبطة بحرق الوقود الأحفوري، وإزالة الغابات، والزراعة الصناعية، والنفايات، والتوسع العمراني، ووفقًا للبيانات التي ترصدها المؤسسات البيئية العالمية فقد تجاوز تركيز ثاني أكسيد الكربون عتبة 420 جزءً في المليون وهو مستوى لم يُسجّل منذ مئات الآلاف من السنين وفقًا لسجلات النوى الجليدية، هذه الزيادة السريعة تمثل عاملًا خارجيًا يخل بتوازن النظام المناخي الطبيعي ويؤدي إلى اضطرابات واسعة النطاق في المناخ الإقليمي والعالمي مما يثير قلقًا متزايدًا في أوساط المجتمع العلمي وصناع السياسات[[40]](#footnote-40).

وعليه فإن العلاقة بين الغازات الدفيئة والتغيير المناخي علاقة سببية مباشرة ومؤكدة علميًا إذ تمثل هذه الغازات المحرك الأساسي للاحترار العالمي وما يصاحبه من ظواهر مناخية متطرفة، وقد أكدت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) في تقاريرها المتعاقبة أن استمرار انبعاث هذه الغازات على المستويات الحالية سيؤدي إلى تجاوز عتبة 1.5 أو 2 درجة مئوية من الاحترار مقارنة بمستويات ما قبل الصناعة مما ستكون له تبعات كارثية على الأمن الغذائي والموارد المائية والنظم البيئية والاستقرار المجتمعي، ومن هنا فإن تقليص انبعاثات الغازات الدفيئة يمثل ضرورة استراتيجية وبيئية عاجلة للحد من تفاقم التغيير المناخي وضمان استدامة الحياة على كوكب الأرض[[41]](#footnote-41).

## خامساً: التكيف مع التغييرات المناخية

التكيف مع التغيير المناخي هو جهد مقصود ومنهجي يسعى إلى تقليل التأثيرات السلبية المتوقعة للتغييرات المناخية على الإنسان والبيئة وذلك من خلال تعديل السياسات وتطوير البنية التحتية وتغيير الممارسات المجتمعية والاقتصادية بما يتلاءم مع الواقع المناخي الجديد، ويشمل هذا التكيف على سبيل المثال تعديل مواعيد الزراعة وتعزيز الأمن المائي في المناطق الجافة وحماية السواحل من ارتفاع مستويات البحر وتحسين أنظمة الرعاية الصحية لمواجهة موجات الحرارة وانتشار الأمراض المرتبطة بالمناخ، هذه الإجراءات تختلف حسب طبيعة المخاطر المناخية والسياق المحلي سواء أكان حضريًا أم ريفيًا غنيًا أم فقيرًا[[42]](#footnote-42).

لا يُعد التكيف مجرد استجابة وقتية؛ بل هو مسار طويل الأمد يُبنى على فهم دقيق للتغييرات المناخية المتوقعة ومرونة الأنظمة المتأثرة، وتزداد الحاجة إليه في الدول والمجتمعات التي تعاني من ضعف الموارد أو هشاشة البنية التحتية حيث تتفاقم آثار التغيير المناخي على الفئات الأكثر ضعفًا، ولذلك فإن العديد من خطط التكيف تركز على إدماج الفئات المحلية في عملية التخطيط والتنفيذ لضمان استجابة أكثر فعالية ومراعاة للواقع الاجتماعي والاقتصادي[[43]](#footnote-43).

وتأتي أهمية التكيف من كونه ضرورة ملحة في ظل تسارع وتيرة التغيير المناخي وتزايد حدة الظواهر المرتبطة به مثل الفيضانات، والجفاف، والعواصف الشديدة، ومع أن الجهود العالمية تسعى إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة (التخفيف) فإن التأثيرات الحالية والمستقبلية تستدعي جاهزية على مستوى التخطيط والتنفيذ للتقليل من الأضرار المحتملة، بهذا المعنى فإن التكيف لا يُكمل فقط جهود التخفيف؛ بل يُعد ركيزة أساسية لضمان استدامة التنمية والحفاظ على استقرار المجتمعات في العقود المقبلة[[44]](#footnote-44).

## سادساً: التخفيف من تغيير المناخ

يشير التخفيف من تغيير المناخ إلى الجهود المبذولة لتقليل أو منع انبعاثات غازات الدفيئة بهدف الحد من حدة الاحترار العالمي وآثاره السلبية على البيئة والإنسان، يتضمن ذلك تنفيذ استراتيجيات وسياسات تهدف إلى خفض مصادر هذه الغازات أو تعزيز آليات امتصاصها مثل زيادة الغطاء النباتي والغابات[[45]](#footnote-45)، ومن ابرز استراتيجيات التخفيف (ينظر جدول (1)) هي[[46]](#footnote-46):

* تسعير الكربون: يُعدّ وضع سعر للكربون من الأدوات الفعالة لتقليل الانبعاثات حيث يفرض تكاليف على الملوثين تتناسب مع كمية الانبعاثات التي ينتجونها، مما يشجع على التحول نحو تقنيات وأنشطة أقل تلويثًا. ​
* إلغاء دعم الوقود الأحفوري: يؤدي دعم الوقود الأحفوري إلى تشجيع الاستخدام المفرط لمصادر الطاقة الملوثة. لذا، يُعد إلغاء هذا الدعم خطوة نحو توجيه الاستثمارات نحو مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة. ​
* تحسين كفاءة الطاقة: تسهم زيادة كفاءة استخدام الطاقة في تقليل الطلب عليها، مما يؤدي بدوره إلى خفض الانبعاثات الناتجة عن إنتاجها. يمكن تحقيق ذلك عن طريق تطوير تقنيات أكثر فاعلية واعتماد ممارسات مستدامة في مختلف القطاعات.​
* التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة: يُعدّ الاستثمار في الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح، بديلاً نظيفًا يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري ويخفض من انبعاثات الغازات الدفيئة.​
* تطوير البنية التحتية المستدامة: يشمل ذلك تصميم وبناء مدن ومرافق تقلل من استهلاك الطاقة وتعزز من استخدام وسائل النقل العام والممارسات البيئية المستدامة.​

**جدول (1): إجراءات التخفيف من التغييرات المناخية**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| تكنولوجيات وممارسات التخفيف المتاحة حالياً والمتوقعة حتى 2030 | السياسات والإجراءات والأدوات الفعالة بيئياً | القطاع |
| * تحسين كفاءة التوزيع والتوريد * التحول من الفحم إلى الغاز الطاقة النووية والطاقة المتجددة (رياح، شمس، حرارة أرضية، أحيائية، هيدرولوجية) * استخلاص وتخزين CO₂ من الغاز الطبيعي والفحم  تقنيات جديدة (خلايا شمسية، تركيز أشعة الشمس، طاقة الأمواج والمد والجزر) | * خفض دعم الوقود الأحفوري * فرض الضرائب أو الرسوم عليه * تحفيز استخدام الطاقة المتجددة عبر الدعم والمعايير | إمدادات الطاقة |
| * مركبات فعالة وهجينة * وقود أحيائي * النقل العام والدراجات والمشي * الجيل الثاني من الوقود الحيوي، مركبات كهربائية متقدمة | * معايير ثاني أكسيد الكربون * ضرائب على شراء وتسجيل المركبات * خطط لاستخدام الأراضي والنقل العام | النقل |
| * أجهزة وإنارة فعالة * العزل الحراري * التصميم الشمسي * دمج الخلايا الشمسية بالمباني | * معايير للأجهزة * قوانين المباني * برامج إدارة الطلب * تحفيز الشركات الحكومية | المباني |
| * كفاءة المعدات * إعادة التدوير * احتجاز الكربون في الإسمنت والحديد * أقطاب كهربائية للألومنيوم | * معايير أداء * دعم مالي وضريبي * اتفاقيات طوعية | الصناعة |
| * تحسين الإدارة الزراعية * تقليل انبعاثات الميثان والنيتروز * محاصيل طاقة بديلة | * حوافز مالية * سياسات للحفاظ على الكربون في التربة | الزراعة |
| * توسيع الرقعة الحرجية * إدارة مستدامة للغابات * تقليل الإزالة الجائرة | * حوافز مالية محلية ودولية * لوائح لاستخدام الأراضي | الغابات / التحريج |
| * استعادة الميثان * إعادة التدوير * إدارة مياه الصرف * تقنيات أكسدة الميثان | * حوافز مالية للطاقة المتجددة والمياه * لوائح محلية لإدارة النفايات | المخلفات |

المصدر: تيري باركر وآخرون، ملخص لواضعي السياسات في تغيير المناخ 2007: التخفيف، الهيئة الحكومية الدلية المعنية بتغيير المناخ IPCC، مطبعة جامعة كامبردج، المملكة المتحدة، ص22.

## سابعاً: تمويل المناخ

يُعد تمويل المناخ أحد المفاهيم المحورية المرتبطة مباشرةً بقضية التغييرات المناخية، إذ يُمثّل الوسيلة العملية لتجسيد الالتزامات المناخية على أرض الواقع، فهو يشير إلى التدفقات المالية من مصادر دولية أو وطنية عامة كانت أو خاصة والتي تُوجَّه لدعم الإجراءات الرامية إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة (التخفيف) وتعزيز قدرة الأنظمة البيئية والمجتمعات البشرية على التكيف مع الآثار المتزايدة لتغيير المناخ، ويكتسب هذا النوع من التمويل أهمية خاصة في إطار الاتفاقيات الدولية المعنية بالمناخ لا سيما اتفاق باريس 2015، الذي نصّ على ضرورة تعبئة 100 مليار دولار سنوياً لصالح الدول النامية، باعتبارها الأكثر هشاشة في مواجهة التغيير المناخي[[47]](#footnote-47).

تنبع العلاقة بين تمويل المناخ والتغييرات المناخية من كون هذا التمويل شرطاً ضرورياً لنجاح السياسات المناخية على المستويين المحلي والعالمي، فدون توفير الموارد الكافية تبقى أهداف خفض الانبعاثات وتعزيز التكيف بعيدة المنال خاصة في الدول التي تفتقر إلى الإمكانيات التقنية والمؤسسية، وعلى هذا الأساس، فإن تمويل المناخ لا يقتصر على الدعم المالي فقط؛ بل يشمل كذلك نقل التكنولوجيا، وتطوير الكفاءات المحلية، وتعزيز البنية التحتية القادرة على مواجهة الكوارث المناخية كما يمثل أداة لتحقيق العدالة المناخية إذ يُمكّن الدول التي لم تسهم تاريخياً في انبعاثات الكربون من التكيف مع تبعات تغيير لم تكن سبباً مباشراً فيه[[48]](#footnote-48).

يواجه تمويل المناخ العديد من التحديات، أبرزها عدم وضوح آليات توزيع التمويل، وضعف التزام الدول المانحة بتعهداتها، إلى جانب قصور الشفافية في رصد التدفقات المالية إلا أن هذه التحديات ترافقها فرص متزايدة لتحسين فعالية التمويل عبر آليات مبتكرة مثل السندات الخضراء وشراكات القطاعين العام والخاص واعتماد موازنات وطنية تراعي البعد المناخي، كما أن ربط التمويل المناخي بتحقيق أهداف التنمية المستدامة يعزز من فعاليته ويضمن توجيهه نحو مشاريع ذات أثر مزدوج: بيئي واجتماعي، ومن هذا المنظور يمكن اعتبار تمويل المناخ حجر الأساس في الاستجابة العالمية المنسقة لمواجهة أزمة المناخ[[49]](#footnote-49).

## ثامناً: خطة العمل المناخي

تشير خطة العمل المناخي (Climate Action Plan) إلى إطار استراتيجي شامل تُعتمده الحكومات أو المؤسسات أو الهيئات الدولية لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتعزيز التكيف مع آثار التغيير المناخي، تتضمن هذه الخطط عادةً أهدافاً زمنية محددة لخفض الانبعاثات وتدابير لتعزيز كفاءة الطاقة وتوسيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة بالإضافة إلى آليات التمويل والرصد والتقييم، تُصاغ هذه الخطط بناءً على تقييم دقيق للبصمة الكربونية ووفق سيناريوهات مستقبلية تأخذ في الاعتبار المتغيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية[[50]](#footnote-50).

تمثل خطط العمل المناخي أحد الأدوات المركزية في التصدي لأزمة التغيير المناخي إذ ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالأهداف المناخية العالمية مثل اتفاق باريس 2015، تسعى هذه الخطط إلى كبح ارتفاع درجات الحرارة العالمية إلى ما دون 2°C مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية وذلك عبر تقليل الانبعاثات ومضاعفة جهود التكيف المناخي في القطاعات المختلفة كالنقل والطاقة والصناعة والزراعة، علاوة على ذلك تسهم هذه الخطط في تقوية مرونة المجتمعات تجاه الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات[[51]](#footnote-51)، ومن أبرز الأمثلة على خطط العمل المناخي[[52]](#footnote-52):

* الخطة الأوروبية للصفقة الخضراء (European Green Deal)، التي تسعى إلى جعل الاتحاد الأوروبي أول قارة محايدة مناخياً بحلول عام 2050، عن طريق تشريعات صارمة لخفض الانبعاثات بنسبة لا تقل عن 55% بحلول عام 2030.
* خطة العمل المناخي لمدينة نيويورك (OneNYC)، التي تدمج أهداف العدالة البيئية والتنمية الاقتصادية مع أهداف خفض الكربون.
* كما وضعت العديد من الدول خططًا وطنية للمساهمة المحددة (NDCs) ضمن التزاماتها في اتفاق باريس، تشمل السعودية والإمارات ومصر، التي تسعى إلى تعزيز إنتاج الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة في الصناعات الرئيسية (UNFCCC, 2023).

## تاسعاً: خطة التكيف الوطنية

تشير خطة التكيف الوطنية (NAP) إلى إطار استراتيجي طويل الأمد أقرّته الأمم المتحدة لمساعدة الدول وخاصة النامية منها في تحديد أولوياتها للتكيف مع تغيير المناخ وتقليل هشاشتها أمام تأثيراته، وتهدف هذه الخطط إلى إدماج اعتبارات التكيف المناخي في السياسات والخطط التنموية الوطنية عبر تقييم المخاطر المناخية وتحديد القطاعات الحساسة ووضع تدخلات لتعزيز القدرة على التكيف على المستويات المؤسسية والمجتمعية والفردية، وتُبنى هذه الخطط بناءً على تقييمات علمية دقيقة وتشاور مع أصحاب المصلحة المحليين لضمان فعاليتها ومواءمتها للسياقات الوطنية[[53]](#footnote-53)، وتؤدي خطط التكيف الوطنية دورًا محوريًا في الحد من الآثار السلبية المتوقعة لتغيير المناخ، لا سيما في البلدان التي تعاني من ضعف البنية التحتية أو تعتمد على قطاعات معرضة للخطر كالفلاحة والمياه والسواحل، فمع تفاقم الظواهر المناخية مثل الجفاف، والفيضانات، والعواصف الشديدة تأتي خطط التكيف لتعزز استجابة المجتمعات وتحد من الخسائر البيئية والاقتصادية والبشرية، وعن طريق الدمج بين المعرفة التقليدية والعلمية تعمل هذه الخطط على تعزيز مرونة الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية وتقلل من الحاجة للمساعدات الطارئة[[54]](#footnote-54).

ومن الأمثلة البارزة على ذلك الخطط الآتية:

* خطة التكيف الوطنية في بنغلاديش التي تُعد من الدول الرائدة في هذا المجال حيث طورت استراتيجيات تكيف شاملة تشمل البنية التحتية المقاومة للفيضانات والزراعة الذكية مناخيًا.
* أما غانا فقد أعدّت خطة ترتكز على تحسين إدارة الموارد المائية وتعزيز الأمن الغذائي وتطوير نظم إنذار مبكر.
* وفي المغرب تم تضمين قضايا التكيف في الاستراتيجيات القطاعية مثل الفلاحة والمياه، مع ربط وثيق بخطط التنمية المستدامة والتمويل المناخي[[55]](#footnote-55).

## عاشراً: السندات الخضراء

تعد السندات الخضراء أدوات مالية تصدرها الحكومات أو المؤسسات الخاصة أو الهيئات الدولية بغرض جمع التمويل لمشروعات تسهم في الحفاظ على البيئة أو التكيف مع التغيير المناخي كتحسين كفاءة الطاقة وتطوير الطاقة المتجددة وإدارة المياه والنقل المستدام، وتتميز هذه السندات بأنها مخصصة لتمويل المشاريع التي لها أثر بيئي إيجابي ومحدد مسبقًا وتخضع عادة لمعايير تصنيف ومراقبة صارمة تضمن الشفافية وتحديد الأثر البيئي ويعكس هذا النوع من السندات توجهًا عالميًا متزايدًا نحو التمويل المستدام وتعبئة رأس المال في سبيل الاقتصاد الأخضر، وتمثل السندات الخضراء أداة محورية في سياسات التخفيف من التغيير المناخي إذ تسهم في تمويل مشاريع تقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة أو تعزز من قدرة المجتمعات على التكيف مع تداعيات المناخ، كما أنها تساعد في سد فجوة التمويل التي تعاني منها الدول النامية لتمويل خططها المناخية وتدعم التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون، وبذلك فإن السندات الخضراء لا تمثل فقط وسيلة تمويل، بل أيضًا آلية استراتيجية لدمج الأهداف المناخية من ضمن البنية المالية العالمية[[56]](#footnote-56).

وأطلقت فرنسا أول سند سيادي أخضر في 2017 بقيمة 7 مليار يورو لتمويل مشاريع بيئية فيما تعتبر الصين من أكبر المصدرين في الأسواق الناشئة إذ تموّل مشروعات في الطاقة المتجددة والحد من تلوث الهواء، كذلك أصدرت البنك الدولي منذ عام 2008 العديد من السندات الخضراء التي تُستخدم عائداتها في تمويل أكثر من 100 مشروع في مجالات المياه والزراعة والطاقة المتجددة حول العالم، وإن قيمة السندات الخضراء عالمياً تجاوزت 500 مليار دولار بحلول عام 2021، مما يعكس تنامي أهميتها كأداة للتصدي لتغيير المناخ[[57]](#footnote-57).

## احد عشر: الحياد الكربوني

يشير مفهوم الحياد الكربوني إلى الحالة التي تكون فيها صافي انبعاثات الكربون الناتجة عن نشاط بشري أو مؤسسي أو وطني مساوية للصفر وذلك من خلال موازنة الانبعاثات المنتجة بعمليات تعويضية مثل زراعة الأشجار، أو احتجاز الكربون وتخزينه، أو الاستثمار في الطاقة المتجددة، وتتبنى العديد من الدول والمؤسسات هذا الغرض كجزء من استراتيجيتها البيئية طويلة الأمد إذ لا يعني الحياد الكربوني وقف جميع الانبعاثات؛ بل التأكد من أن ما يُنتَج منها يُزال أو يُعادل بآليات علمية مدروسة ويعدّ هذا المفهوم مرجعية جديدة لإعادة هيكلة الاقتصاد وفقًا لمتطلبات الاستدامة والحوكمة البيئية، ويُعد تحقيق الحياد الكربوني حجر الزاوية في الجهود العالمية لكبح ارتفاع درجات الحرارة الناتج عن تغيير المناخ إذ يُمثل خفض صافي الانبعاثات إلى الصفر هدفاً ضرورياً لتثبيت الاحترار العالمي عند 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة، كما تنص عليه اتفاقية باريس للمناخ، ومن هذا المنطلق فإن الحياد الكربوني ليس خياراً طوعياً؛ بل شرطاً أساسياً لتفادي أسوأ السيناريوهات المناخية مثل الذوبان الجليدي الشامل أو تفاقم موجات الحرارة والجفاف، كما أن هذا المفهوم يرتبط مباشرة بخطط التخفيف العالمية، عن طريق تحفيز التحولات الكبرى في أنظمة الطاقة والنقل والصناعة والزراعة[[58]](#footnote-58).

شهد العالم في السنوات الأخيرة توجهًا متسارعًا نحو تبني استراتيجيات الوصول إلى الحياد الكربوني (ينظر جدول (2))، سواء على مستوى الدول، أم الكيانات الاقتصادية الكبرى، ومن أبرز هذه الأمثلة تعهد الاتحاد الأوروبي بتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2050 من ضمن إطار "الاتفاق الأخضر الأوروبي"، الذي يشمل إصلاحات هيكلية في مجالات الطاقة والنقل والصناعة، وعلى الصعيد المؤسسي أطلقت شركة مايكروسوفت خطة طموحة تتجاوز الحياد الكربوني إذ تسعى إلى إزالة جميع انبعاثاتها منذ تأسيسها في عام 1975 بحلول عام 2050، عن طريق الاستثمار في تقنيات احتجاز الكربون ودعم الطاقة المتجددة، وفي الشرق الأوسط ودول الخليج تبنت الإمارات العربية المتحدة مبادرة "صفر كربون" التي تسعى لجعل مدينة مصدر في أبوظبي نموذجًا عالميًا للمدن منخفضة الانبعاثات في حين أعلنت المملكة العربية السعودية عن مبادرة "السعودية الخضراء" التي تشتمل على هدف الوصول إلى الحياد الكربوني بحلول 2060 عبر مشاريع ضخمة في مجالات الطاقة المتجددة والتشجير[[59]](#footnote-59).

**جدول (2): تطبيقات الحياد الكربون حول العالم (امثلة مختارة)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الإجراءات والسياسات الرئيسية | التاريخ المستهدف | الهدف المناخي | الجهة / الدولة |
| إصلاحات هيكلية في قطاعات الطاقة، النقل، الصناعة، وتحسين كفاءة الطاقة، وتوسيع الاستثمار في الطاقة المتجددة. | 2050 | تحقيق الحياد الكربوني الكامل ضمن "الاتفاق الأخضر الأوروبي" | الاتحاد الأوروبي |
| تقنيات احتجاز الكربون، الطاقة المتجددة، دعم الابتكار البيئي، وخفض انبعاثات سلسلة التوريد بنسبة 50% بحلول 2030. | 2050 | إزالة جميع انبعاثاتها منذ التأسيس (1975) | شركة مايكروسوفت (Microsoft) |
| تطوير مدينة صديقة للبيئة، تخطيط حضري منخفض الكربون، استخدام الطاقة الشمسية، وتشجيع النقل النظيف. | بدأ منذ 2006 | الوصول إلى صفر انبعاثات في مشروع "مدينة مصدر" | الإمارات العربية المتحدة |
| استثمارات في الطاقة المتجددة (50% من مزيج الطاقة بحلول 2030)، زراعة 10 مليارات شجرة، خفض انبعاثات قطاع النفط والغاز. | 2060 | الوصول إلى الحياد الكربوني ضمن "مبادرة السعودية الخضراء" | المملكة العربية السعودية |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: European Commission. (2019). The European Green Deal. Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-, Microsoft. (2020). Microsoft will be carbon negative by 2030. Retrieved from https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/; Masdar. (2023). Sustainability and Zero Carbon Strategy. Retrieved from https://masdar.ae/en/masdar-city/the-city/sustainability ; Saudi Green Initiative. (2021). Saudi Green Initiative: Charting a path for a sustainable future. Retrieved from <https://www.saudigreeninitiative.org/>

## اثنا عشر: صافي الانبعاثات الصفري

يشير مفهوم صافي الانبعاثات الصفري إلى الحالة التي تصل فيها الانبعاثات الناتجة عن الأنشطة البشرية من الغازات الدفيئة إلى التوازن مع ما يتم امتصاصه أو إزالته من هذه الغازات عبر آليات طبيعية كالتشجير، أو تقنيات تكنولوجية مثل احتجاز الكربون، ويتحقق هذا التوازن عبر تقليل الانبعاثات لأقصى حد ممكن ثم تعويض ما تبقى بوسائل فعالة كإعادة التشجير أو الاعتماد على حلول بيئية مبتكرة، يكتسب هذا المفهوم أهمية بالغة في التحول نحو اقتصادات منخفضة الكربون حيث أصبح اليوم حجر الزاوية في سياسات الطاقة والمناخ حول العالم[[60]](#footnote-60).

تبنّت عدة دول ومؤسسات كبرى أهدافًا واضحة لتحقيق صافي الانبعاثات الصفري خلال العقود المقبلة، وكانت المملكة المتحدة أول دولة صناعية تُقر قانونًا يُلزمها بالوصول إلى صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2050 مستندة إلى إصلاحات واسعة في قطاعات الطاقة والبنية التحتية[[61]](#footnote-61)، وفي القطاع الخاص أعلنت شركة آبل في عام 2020 عن خطة شاملة تسعى إلى جعل سلسلة التوريد والإنتاج بأكملها محايدة كربونيًا بحلول عام 2030 عن طريق إعادة هيكلة عملياتها الصناعية وتعزيز اعتمادها على الطاقة المتجددة[[62]](#footnote-62)، أما على المستوى الحضري، فتُعد مدينة كوبنهاغن نموذجًا متقدمًا في هذا المجال إذ تخطط لتصبح أول عاصمة في العالم تحقق صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2025 عبر تعزيز وسائل النقل المستدامة وكفاءة استخدام الطاقة وتوسيع المساحات الخضراء، ويرتبط هذا التوجه ارتباطًا وثيقًا بجهود مكافحة التغيير المناخي إذ يُعد الوصول إلى صافي الانبعاثات الصفري شرطًا أساسيًا للحدّ من ارتفاع درجات الحرارة العالمية إلى أقل من 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية وهو الغرض الأساس لاتفاق باريس للمناخ (2015)، ويقتضي تحقيق هذا الغرض إعادة هيكلة شاملة للأنظمة الاقتصادية العالمية وإحداث تحولات جوهرية في قطاعات الطاقة والصناعة والنقل والزراعة بما يضمن تخفيضات عميقة ومستدامة في الانبعاثات[[63]](#footnote-63).

## ثلاثة عشر: العدالة المناخية

تُعد العدالة المناخية (Climate Justice) إطارًا مفاهيميًا يربط بين قضايا التغيير المناخي والعدالة الاجتماعية والاقتصادية، إذ يُسلّط الضوء على التفاوتات العميقة في المسؤولية التاريخية عن الانبعاثات، وفي الوقت نفسه التفاوت في القدرة على التكيف مع آثار التغيير المناخي ، فالدول الصناعية الكبرى مثل الولايات المتحدة ودول الاتحاد الأوروبي، التي تسببت تاريخيًا في الجزء الأكبر من الغازات الدفيئة تتمتع بقدرات مالية وتكنولوجية تمكّنها من مواجهة التغيير المناخي في حين تعاني الدول النامية – كالدول الجزرية الصغيرة ودول إفريقيا جنوب الصحراء – من محدودية الموارد رغم مساهمتها الضئيلة في تفاقم الأزمة ويطالب هذا المفهوم بضرورة أن تتحمل الدول الغنية مسؤولية مضاعفة سواء من حيث خفض الانبعاثات أو تقديم الدعم المالي والتقني للدول الأكثر هشاشة، ويتجلى هذا الالتزام في آليات مثل صندوق التكيّف المناخي الذي يموّل مشاريع في بنغلاديش لمقاومة الفيضانات وفي كينيا لتحسين الأمن الغذائي في ظل موجات الجفاف[[64]](#footnote-64).

في هذا السياق تُعد اتفاقية كيوتو (1997) إحدى أوائل المبادرات الدولية التي تبنّت مبدأ "المسؤوليات المشتركة ولكن المتفاوتة"، وهو المبدأ الذي استمر في الترسخ من ضمن اتفاق باريس للمناخ (2015)[[65]](#footnote-65)، كما ظهرت حركات اجتماعية عالمية تُجسّد العدالة المناخية في خطابها، أبرزها حركة Fridays for Future بقيادة غريتا ثونبرغ، والتي تنادي بحماية حقوق الأجيال القادمة والفئات المهمشة، وتطالب الحكومات بتبنّي سياسات أكثر إنصافًا تجاه المتضررين من الكوارث المناخية[[66]](#footnote-66). إن العدالة المناخية لا تُعنى فقط بتوزيع الأعباء والفرص بين الدول، بل تشمل أيضًا العدالة داخل الدولة الواحدة، بين الحواضر الغنية والمناطق الريفية الهشة، وبين الأجيال الحاضرة والمستقبلية، ما يجعلها أحد الأسس الأخلاقية المهمة في صياغة السياسات المناخية الشاملة.

## أربعة عشر: الهجرة المناخية

تُشير الهجرة المناخية إلى تنقل الأفراد أو الجماعات من أماكنهم الأصلية نتيجة لتغييرات مناخية تؤثر على بيئتهم المباشرة وتهدد سبل عيشهم، هذه الظاهرة لا ترتبط فقط بالكوارث الطبيعية المفاجئة كالأعاصير والفيضانات؛ بل تشمل أيضًا التغييرات البطيئة مثل الجفاف وتدهور الأراضي الزراعية وارتفاع منسوب مياه البحر، وتكتسب الهجرة المناخية طابعًا متعدد الأبعاد إذ تتقاطع فيها العوامل البيئية مع السياسية والاقتصادية والاجتماعية، ولا توجد بعدُ صفة قانونية معترف بها دوليًا لمصطلح "اللاجئ المناخي"، مما يضع المهاجرين في فراغ قانوني يزيد من هشاشة أوضاعهم، وتشير تقديرات منظمة الهجرة الدولية إلى أن عدد المهاجرين لأسباب بيئية قد يتجاوز 200 مليون شخص بحلول عام 2050، إذا لم تُتخذ تدابير فعالة للتخفيف من آثار تغيير المناخ، تنقسم الهجرة المناخية إلى داخلية ودولية، وتختلف في طبيعتها بين طوعية وقسرية، ما يجعل التعامل معها معقدًا على المستوى السياسي والإنساني[[67]](#footnote-67).

وإن البيانات المتاحة غالبًا ما تركز على التقديرات المستقبلية للهجرة المناخية، إذ يشير تقرير البنك الدولي لعام 2021 إلى أن تغيير المناخ قد يجبر 216 مليون شخص على الهجرة داخل بلدانهم بحلول عام 2050، ويقدر تقرير الهجرة العالمي لعام 2024 الصادر عن المنظمة الدولية للهجرة أن عدد المهاجرين الدوليين بلغ حوالي 281 مليون شخص في عام 2020، وهو ما يمثل 3.6% من سكان العالم (ينظر جدول (2)).

**جدول رقم (3): تقديرات الهجرة المناخية الداخلية المتوقعة بحلول عام 2050 في عدد من المناطق العالمية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| النسبة من إجمالي السكان (%) | عدد المهاجرين المناخيين المتوقعين (بحلول 2050) | العوامل المناخية الرئيسية | الإقليم |
| 3.5% | 86 مليون شخص | الجفاف، تدهور الأراضي، شح المياه | إفريقيا جنوب الصحراء |
| 2.5% | 49 مليون شخص | ارتفاع مستوى سطح البحر، الأعاصير، الفيضانات | شرق آسيا والمحيط الهادئ |
| 1.8% | 40 مليون شخص | تزايد درجات الحرارة، قلة المياه، الفيضانات | جنوب آسيا |
| 2.6% | 17 مليون شخص | الجفاف، الفيضانات، تغيير أنماط الأمطار | أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي |
| 9.0% | 19 مليون شخص | ندرة المياه، موجات الحرارة، التصحر | شمال أفريقيا |
| 0.5% | 5 مليون شخص | تغيير أنماط سقوط الأمطار، ذوبان الثلوج | أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى |
| ملاحظات:   * تشمل التقديرات "الهجرة المناخية الداخلية"، أي حركة السكان داخل حدود الدولة الواحدة. * ترتكز هذه الأرقام على سيناريوهات معتدلة للتغيير المناخي دون تدخلات سياسية كبيرة. * تشير التقديرات إلى أن أكثر من 216 مليون شخص قد يصبحون مهاجرين داخليين بسبب تأثيرات التغيير المناخي بحلول عام 2050. | | | |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: World Bank. (2021). Groundswell Part 2: Acting on Internal Climate Migration. World Bank Publications. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36248>

يرتبط مفهوم الهجرة المناخية ارتباطًا مباشرًا بالتغييرات المناخية العالمية التي أحدثها النشاط البشري، لا سيما عبر انبعاثات الغازات الدفيئة، هذه التغييرات تؤدي إلى ظواهر مناخية حادة تؤثر على النظم البيئية والموارد الطبيعية ما يضرب البنية الاقتصادية للمجتمعات الريفية والحضرية على حد سواء، فعلى سبيل المثال، يتسبب التصحر في فقدان الأراضي الصالحة للزراعة، ما يدفع الأسر الفقيرة إلى مغادرة المناطق القاحلة بحثًا عن مصادر رزق بديلة، كما تُعد دول الجزر الصغيرة مهددة بالغرق نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر مما يُجبر سكانها على النزوح القسري، ففي إفريقيا أدى الجفاف المتكرر إلى نزوح جماعي في مناطق الساحل وفي آسيا تعاني بنغلاديش من فقدان آلاف الهكتارات من الأراضي الزراعية بسبب الفيضانات المتزايدة. هذه الأمثلة تعكس كيف أن التغيير المناخي لم يعد تهديدًا بيئيًا فقط؛ بل هو أيضًا عامل دافع لتغييرات ديموغرافية حادة[[68]](#footnote-68)، ومن هنا تأتي ضرورة تضمين البعد الإنساني في سياسات المناخ العالمية، والتركيز على التكيف المجتمعي ودعم المناطق المتأثرة قبل أن تتحول إلى بؤر لنزاعات سياسية وهجرات جماعية غير مستقرة.

وتطرح الهجرة المناخية تحديات متعددة على الصعيدين المحلي والدولي سواء من حيث الاستجابة الإنسانية، أو من ناحية السياسات العامة، وتعاني الدول المستقبِلة غالبًا من ضغط على الخدمات والبنى التحتية ما قد يفاقم التوترات الاجتماعية والاقتصادية خصوصًا في المناطق الفقيرة، كما تبرز معضلة قانونية مهمة تتمثل في غياب إطار دولي واضح يضمن حقوق المهاجرين المناخيين، على عكس اللاجئين السياسيين، وفي هذا السياق بات من الضروري تطوير سياسات متكاملة تجمع بين إدارة الموارد والتخطيط الحضري المستدام وتعزيز شبكات الأمان الاجتماعي، لتقليل الهشاشة التي تدفع الأفراد إلى الهجرة، ومن الأمثلة الواعدة في هذا المجال، برنامج (تحالف المناخ والهجرة) الذي أطلقه الاتحاد الأوروبي، ويهدف إلى تمويل مبادرات محلية للتكيف مع المناخ في إفريقيا والشرق الأوسط[[69]](#footnote-69).

## خمسة عشر: امننة المناخ

يشير مفهوم أمننة المناخ (Climate Securitization) إلى التحول في الخطاب والممارسة من اعتبار التغيير المناخي مسألة بيئية تقليدية إلى اعتباره تهديدًا استراتيجيًا للأمن القومي والدولي، يتجذر هذا المفهوم في إطار نظرية (الأمننة) من ضمن حقل دراسات العلاقات الدولية والتي تنص على أن قضايا معينة قد تُحوَّل إلى تهديدات وجودية تستدعي استجابات استثنائية من قبل الدولة أو المجتمع الدولي، ووفقًا لهذا العرض فإن تغيير المناخ لا يُعالج فقط في نطاق السياسات البيئية؛ بل يتم دمجه من ضمن استراتيجيات الدفاع القومي وخطط إدارة الأزمات وآليات الوقاية من النزاعات، إذ تُظهر الدراسات أن ارتفاع درجات الحرارة وازدياد وتيرة الكوارث الطبيعية وشح الموارد كلها عوامل تُضاعف من هشاشة الدول والمجتمعات وتزيد من احتمالات النزاع الداخلي، أو العابر للحدود[[70]](#footnote-70)، وانسجاماً مع تلك المخاطر تتعامل المؤسسات الأمنية مع التغيير المناخي بوصفه مُضاعفًا للتهديدات كونه يفاقم الأوضاع غير المستقرة أساسًا مثل النزاعات على المياه أو النزوح القسري الناتج عن التصحر وارتفاع منسوب البحار، وقد أدرجت العديد من الدول التغيير المناخي من ضمن استراتيجياتها الأمنية الرسمية، إذ صنّفت وزارة الدفاع الأمريكية منذ عام 2010 تغيير المناخ كعنصر مؤثر على الاستقرار الجيوسياسي العالمي وهو ما ظهر في تقارير متعددة تؤكد تأثيره على قواعد عسكرية أميركية مهددة بارتفاع مستوى سطح البحر، أو الأعاصير المتكررة.[[71]](#footnote-71)

تُبرز الممارسة الدولية العديد من الأمثلة التي تؤكد تزايد تبني مقاربة أمننة المناخ في السياسات العالمية، فقد ناقش مجلس الأمن الدولي آثار التغيير المناخي على الأمن والسلم الدوليين في عدة جلسات منذ عام 2007 مع تركيز خاص على مناطق مثل منطقة الساحل الإفريقي حيث ارتبطت التغييرات المناخية من تصحر وتناقص في الموارد المائية بتزايد حدة النزاعات بين الرعاة والمزارعين وظهور جماعات مسلحة استغلت البيئة المتدهورة لتجنيد الشباب، كما أشارت الأمم المتحدة إلى أن النزاع في دارفور بالسودان كان جزئيًا ناتجًا عن التنافس على الموارد الطبيعية الشحيحة ما يعكس تداخل العوامل البيئية والسياسية في إنتاج الأزمات الأمنية، وفي السياق الأوروبي تبنت المفوضية الأوروبية منذ عام 2008 استراتيجية لدمج البعد المناخي في سياسات الأمن الخارجي حيث أوصت بتعزيز التعاون الإقليمي في مواجهة تهديدات مثل ارتفاع البحار وتأثيراته على الهجرة. وفي منطقة الشرق الأوسط، حذّرت تقارير حديثة من أن بعض مناطق الخليج وشمال إفريقيا قد تواجه ضغوطًا اجتماعية وأمنية متزايدة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وتراجع الأمن الغذائي والمائي، ما يُحتّم تبني سياسات استباقية تربط المناخ بالأمن. كذلك، أصدرت منظمة حلف شمال الأطلسي (الناتو) في عام 2021 استراتيجية جديدة تُقر بأهمية دمج المخاطر المناخية في الجاهزية الدفاعية، سواء عبر تقليل البصمة الكربونية للقوات المسلحة أو تطوير قدرات الاستجابة للكوارث المناخية. هذه التطورات تعكس تحولًا نوعيًا في الإدراك العالمي لظاهرة التغيير المناخي، حيث لم تعد مجرد أزمة بيئية، بل باتت تُعامل كقضية أمن شامل، تتطلب تدخلًا متعدد المستويات سياسيًا، تقنيًا، وعسكريًا[[72]](#footnote-72).

## ستة عشر: البصمة العسكرية

تشير البصمة العسكرية إلى مجمل الانبعاثات الكربونية والبيئية الناتجة عن الأنشطة العسكرية المباشرة وغير المباشرة بما في ذلك تشغيل المركبات والآليات الحربية وإنتاج واستهلاك الطاقة في القواعد العسكرية والتجارب النووية والكيميائية والنقل الجوي والبحري العسكري، ويشمل هذا المفهوم كذلك البنية التحتية الدفاعية مثل منشآت التدريب والصناعات العسكرية وسلاسل التوريد اللوجستية، وعلى الرغم من أن الجيوش العالمية تُعد من أكبر مستهلكي الوقود الأحفوري؛ إلا أن انبعاثاتها كانت لفترة طويلة خارج التغطية الرسمية لاتفاقيات المناخ الدولية بما في ذلك بروتوكول كيوتو واتفاق باريس، ويعود ذلك إلى استثناء بعض الأنشطة العسكرية لأسباب تتعلق بـ"الأمن القومي"، وتعد وزارة الدفاع الأمريكية من بين أكبر الجهات المؤسسية المُصدرة للانبعاثات في العالم حيث أظهرت دراسة صادرة عن جامعة براون أن الجيش الأمريكي أنتج أكثر من 1.2 مليار طن متري من ثاني أكسيد الكربون بين عامي 2001 و2017 فقط، وعلى هذا الأساس يمثل مفهوم البصمة العسكرية مدخلًا نقديًا لفهم الأبعاد الخفية للتغيير المناخي، ويدعو إلى دمج السياسات الدفاعية ضمن استراتيجيات الحد من الانبعاثات[[73]](#footnote-73).

وتُبرز العلاقة بين البصمة العسكرية والتغيير المناخي مظهرًا متناقضًا في مساعي الاستدامة البيئية العالمية؛ فمن جهة تعد الجيوش جهات فاعلة في إدارة الكوارث المناخية وعمليات الإنقاذ ومن جهة أخرى تمثل هذه المؤسسات أحد أكبر المصادر المؤسسية للانبعاثات. وتخلق العمليات العسكرية في مناطق النزاع أو التدريب ضغطًا كبيرًا على النظم البيئية، عن طريق تدمير الغابات، وتلويث المياه، والإفراط في استهلاك الموارد، كذلك تُسهم النزاعات المسلحة لاسيما في المناطق الهشة بيئيًا في تسريع معدلات التصحر وتفاقم الفقر البيئي ومن ثم تكرّس حلقة مفرغة بين الأمن العسكري والتدهور البيئي، ومن ناحية أخرى بدأت بعض المؤسسات الدفاعية في تبني استراتيجيات لخفض بصمتها الكربونية مثل استخدام الطاقة المتجددة في قواعدها، أو تطوير مركبات هجينة، وبهذا السياق أعلنت وزارة الدفاع البريطانية عن خطة لخفض انبعاثاتها بنسبة 30% بحلول عام 2025 بينما أطلق حلف الناتو مبادرة "الجاهزية الخضراء" والتي تهدف إلى تقليل البصمة الكربونية للعمليات العسكرية دون المساس بالجاهزية القتالية، هذا التحول وإن كان بطيئًا يعكس تزايد الاعتراف بأن الجيوش بوصفها من أكبر المستهلكين للطاقة يجب أن تكون أيضًا جزءًا من الحلول المناخية لا جزءًا من المشكلة[[74]](#footnote-74).

وفي ختام هذا المطلب يمكن القول بأن تحليل المفاهيم ذات العلاقة بالتغييرات المناخية يُظهر مدى تعقيد وتشابك الظاهرة المناخية ويُبرز الحاجة إلى مقاربات متعددة التخصصات لفهمها والتصدي لها، فكل مفهوم من المفاهيم المطروحة لا يعمل في عزلة؛ بل يتداخل وظيفياً مع غيره مكوناً شبكة معرفية تُعين الباحثين وصناع القرار على رسم استراتيجيات متكاملة للتكيف والتخفيف، ومن هنا فإن تعزيز الوعي بهذه المفاهيم وتوسيع استخدامها في الأطر التشريعية والتنموية يُعدّ خطوة مركزية في سبيل الانتقال من الإدراك النظري للتغيير المناخي إلى العمل الفعلي والمنظم في مواجهته بما يضمن استدامة النظم البيئية واستقرار المجتمعات في الحاضر والمستقبل.

## المبحث الثاني: اسباب التغييرات المناخية العالمية ومظاهرها

تشهد الأرض في العصر الراهن تحولات مناخية متسارعة ومتزايدة التعقيد تتجاوز حدود الظواهر البيئية الطبيعية لتشكل أزمة عالمية متعددة الأبعاد ذات أبعاد بيئية، اقتصادية، اجتماعية، وسياسية، ولم يعد من الممكن النظر إلى التغيير المناخي بوصفه اضطرابًا عارضًا في النظام البيئي؛ بل أضحى ظاهرة هيكلية مستمرة تُعيد تشكيل الأنماط المناخية والبشرية على حد سواء، ويكتسب هذا المبحث أهميته من ضرورة تفكيك الأسس العلمية لفهم أسباب التغييرات المناخية سواء كانت طبيعية مرتبطة بالدورات الفلكية والنشاط الشمسي والانفجارات البركانية أو بشرية ناجمة عن أنشطة اقتصادية وصناعية وزراعية حديثة كثيفة الانبعاثات، ومن خلال هذا التفكيك يمكن تحديد المسؤوليات بدقة وتوجيه السياسات المناخية على أساس علمي عادل ومنصف، فضلاً عن ذلك يتناول المبحث مظاهر التغييرات المناخية التي أصبحت اليوم ملموسة بوضوح في أنحاء العالم جميعها عن طريق ارتفاع درجات الحرارة، وتغيير أنماط الرياح والأمطار، وتوسع ثقب الأوزون، وشح الموارد المائية.

## المطلب الأول : اسباب التغييرات المناخية العالمية

تكمن خصوصية ظاهرة التغييرات المناخية في تداخل أسبابها بين العوامل الطبيعية والبشرية، مما يجعل من الضروري دراسة كل محور على حدة لفهم جذور الظاهرة وتشخيص أبعادها وتأثيراتها، في حين يُعد النشاط البشري في العصر الحديث المحرك الرئيس للتغييرات المناخية المتسارعة؛ إلا أن ذلك لا يُقلل من أهمية الأسباب الطبيعية التي لطالما أسهمت في تشكيل المناخ الأرضي عبر العصور الجيولوجية وأسهمت في دخول الأرض فترات جليدية وأخرى دافئة على مدى آلاف السنين.

## اولاً: الأسباب الطبيعية

ثمة العديد من الأسباب الطبيعية التي تؤدي إلى تغيير المناخ، التي تشمل تغيير النشاط الشمسي، والانفجارات البركانية، والتغييرات المدارية للأرض المعروفة بدورات ميلانكوفيتش، فضلًا عن تحولات التيارات المحيطية وأنماط الغلاف الجوي، إذ أظهرت العديد من الدراسات أن هذه العوامل بالرغم من أنها تتفاوت في تأثيرها الزمني والمكاني؛ إلا أنها تمارس دورًا متباينًا في إعادة توزيع الطاقة الحرارية على سطح الأرض ومن ثم التأثير على متوسطات درجات الحرارة وأنماط الأمطار وتكرار الظواهر المناخية المتطرفة، كما أن فهم هذه الأسباب لا يُعد ترفًا معرفيًا؛ بل ضرورة علمية وأخلاقية لرسم سياسات مناخية عادلة تستند إلى أسس موضوعية؛ إذ إن بعض التأثيرات الطبيعية مثل النشاط الشمسي والبركاني قد تُسهم أحيانًا في تبريد الكوكب أو تقليل الاحترار الناتج عن النشاط البشري، ما يُعزز الحاجة إلى رؤية شمولية تراعي التفاعل الدينامي بين الأسباب الطبيعية والبشرية وتفهم دور كل منها في إنتاج التحولات المناخية التي نشهدها اليوم.

1. **النشاط الشمسي كمحرك طبيعي للتغيير المناخي**

يُعَدُّ النشاط الشمسي عاملاً طبيعياً مهماً يؤثر على مناخ الأرض عن طريق التغييرات في الإشعاع الشمسي والبقع الشمسية[[75]](#footnote-75)، وتُظهر الدراسات الحديثة أن الدورة الشمسية الحالية المعروفة بالدورة الشمسية 25 بدأت في ديسمبر 2019 ومن المتوقع أن تصل إلى ذروتها بين عامي 2023 و2026 مع نطاق للبقع الشمسية يتراوح بين 95 و130، تتسبب هذه التغييرات في النشاط الشمسي في اختلاف كميات الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض مما يؤدي إلى تأثيرات مباشرة على المناخ، فضلاً عن ذلك تُظهر الأبحاث أن النشاط الشمسي يمكن أن يؤثر على ظواهر مناخية مثل ظاهرة النينيو والتذبذب الجنوبي (ENSO)، وإن المرحلة الصاعدة من الدورة الشمسية 25 قد تُخفف من تطور ظاهرة النينيو القوية إلى حد ما في عام 2023، فضلًا عن ذلك يمكن للعواصف الشمسية الناتجة عن النشاط الشمسي المكثف أن تؤثر على المجال المغناطيسي للأرض مما يؤدي إلى تغييرات في الغلاف الجوي العلوي وقد يؤثر على أنماط الطقس[[76]](#footnote-76).​

وبالرغم من أن التغييرات في النشاط الشمسي تُعدّ عاملاً مؤثراً في المناخ؛ إلا أن الدراسات الحديثة تشير إلى أن تأثيرها أقل بكثير مقارنة بالتأثيرات الناتجة عن النشاط البشري مثل انبعاثات الغازات الدفيئة، وإن التغييرات في الإشعاع الشمسي قد تسببت في تغييرات طفيفة في درجة حرارة الأرض، ولكن الزيادة الكبيرة في درجات الحرارة العالمية منذ منتصف القرن العشرين تُعزى بشكل رئيس إلى النشاط البشري، لذلك فحين يُسهم النشاط الشمسي في التغييرات المناخية؛ إلا أنه ليس العامل الرئيس وراء الاحترار العالمي الحالي[[77]](#footnote-77).​

1. **الانفجارات البركانية**

تُعَدُّ الانفجارات البركانية من أبرز الظواهر الطبيعية التي تترك بصمات واضحة على مناخ الأرض، فعند حدوث انفجار بركاني تنبعث كميات هائلة من الغازات والجسيمات الدقيقة إلى الغلاف الجوي مما يؤدي إلى تأثيرات مناخية متعددة تعتمد على طبيعة المواد المنبعثة وكمياتها، وأحد أبرز التأثيرات المناخية للانفجارات البركانية هو التبريد المؤقت لسطح الأرض، تُطلق البراكين غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO₂) بكميات كبيرة والذي يتفاعل في الغلاف الجوي ليُكوّن جسيمات الهباء الجوي من حمض الكبريتيك، تعمل هذه الجسيمات على عكس وتشتيت أشعة الشمس القادمة مما يقلل من كمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض ومن ثم يؤدي إلى انخفاض درجات الحرارة العالمية[[78]](#footnote-78)، على سبيل المثال أدى انفجار جبل بيناتوبو في الفلبين عام 1991 إلى انخفاض متوسط درجة الحرارة العالمية بحوالي 0.5 درجة مئوية لمدة تصل إلى ثلاث سنوات[[79]](#footnote-79). ​

فضلًا عن ثاني أكسيد الكبريت، تُطلق البراكين أيضًا غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، وهو أحد غازات الدفيئة التي تسهم في الاحترار العالمي، ومع ذلك فإن كمية CO₂ المنبعثة من البراكين تُعدّ ضئيلة مقارنة بالانبعاثات الناتجة عن الأنشطة البشرية، ووفقًا لوكالة ناسا فإن تأثير النشاط البشري على دورة الكربون يفوق تأثير جميع البراكين في العالم مجتمعة بأكثر من 100 مرة، وبالرغم من أن تأثيرات التبريد الناتجة عن الانفجارات البركانية الكبيرة تكون مؤقتة وتستمر لبضع سنوات؛ إلا أن الانفجارات الضخمة التي تحدث على مدى فترات زمنية طويلة يمكن أن تؤدي إلى تغييرات مناخية دائمة، وإن بعض التغييرات المناخية التي حدثت على مدار الـ260 مليون سنة الماضية والتي تسببت في انقراضات جماعية، كانت نتيجة لانفجارات بركانية هائلة وما تبعها من أزمات بيئية[[80]](#footnote-80). ​

فضلًا عن التأثيرات العالمية يمكن للانفجارات البركانية أن تؤدي إلى تغييرات مناخية إقليمية، إذ تؤثر الانفجارات على أنماط الرياح وهطول الأمطار في مناطق محددة مما يؤدي إلى تأثيرات مناخية محلية تختلف باختلاف الموقع الجغرافي وشدة الانفجار، كما يمكن أن تتسبب في اضطرابات في التيارات المحيطية مما يؤثر على المناخ في المناطق الساحلية والمجاورة[[81]](#footnote-81)، وتُعَدُّ التنبؤات الدقيقة بتأثيرات الانفجارات البركانية على المناخ تحديًا كبيرًا بسبب التعقيدات المرتبطة بالتفاعلات بين الغازات والجسيمات المنبعثة والأنظمة المناخية، إذ إن التأثيرات التبريدية للانفجارات البركانية قد تكون أقل تقديرًا في بعض النماذج المناخية مما يستدعي مزيدًا من الدراسات لفهم هذه التأثيرات بشكل أدق[[82]](#footnote-82). ​ تؤدي الانفجارات البركانية دورًا مهمًا في تشكيل مناخ الأرض من خلال تأثيراتها المتعددة، سواء كانت تبريدية أو احترارية، وبالرغم من أن تأثيراتها المباشرة قد تكون مؤقتة إلا أن تراكم هذه التأثيرات على مدى فترات زمنية طويلة يمكن أن يسهم في تغييرات مناخية كبيرة، لذلك يُعدّ فهم ودراسة هذه الظواهر أمرًا حيويًا للتنبؤ بالتغييرات المناخية المستقبلية والتخطيط للتكيف معها.​

1. **التغييرات المدارية للأرض (دورات ميلانكوفيتش) وتأثيرها على المناخ**

تُعَدُّ التغييرات المدارية للأرض المعروفة بدورات ميلانكوفيتش من العوامل الطبيعية الرئيسة التي تؤثر على مناخ الأرض على مدى فترات زمنية تمتد لعشرات الآلاف إلى مئات الآلاف من السنين، تُشير هذه الدورات إلى التغييرات الدورية في حركات الأرض ومدارها حول الشمس التي تؤثر على كمية وتوزيع الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض مما يؤدي إلى تغييرات مناخية كبيرة مثل العصور الجليدية والفترات الدافئة[[83]](#footnote-83)، ومن ابرز مكونات دورات ميلانكوفيتش هي[[84]](#footnote-84):

1. **الانحراف المداري (Eccentricity):** يتعلق هذا المكون بشكل مدار الأرض حول الشمس، والذي يتراوح بين كونه دائريًا تقريبًا إلى كونه إهليلجيًا (بيضاوي الشكل) على مدى دورة تمتد لحوالي 100,000 سنة، عندما يكون المدار أكثر إهليلجية تتفاوت المسافة بين الأرض والشمس بشكل أكبر مما يؤدي إلى اختلافات في كمية الإشعاع الشمسي المستلمة خلال السنة.​
2. **ميل المحور (Obliquity):** يشير إلى زاوية ميلان محور دوران الأرض بالنسبة لمستوى مدارها حول الشمس، تتراوح هذه الزاوية بين 22.1° و24.5° على مدى دورة تبلغ حوالي 41,000 سنة، تؤثر هذه التغييرات على توزيع الإشعاع الشمسي بين الفصول حيث يؤدي زيادة الميلان إلى فصول أكثر تطرفًا (صيف أكثر حرارة وشتاء أكثر برودة) بينما يقلل الميلان الأقل من هذا التباين الموسمي.​
3. **السبق المحوري (Axial Precession):** يُعرف أيضًا بترنح الأرض وهو التغيير التدريجي في اتجاه محور دوران الأرض بالنسبة للنجوم الثابتة ويحدث على مدى دورة تبلغ حوالي 25,700 سنة، يؤدي هذا الترنح إلى تغيير توقيت الفصول بالنسبة لموقع الأرض في مدارها حول الشمس، مما يؤثر على شدة وتوزيع الفصول على مدى الدورة.​

تؤثر هذه الدورات بشكل جماعي على كمية وتوزيع الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض خاصة عند خطوط العرض العليا مما يؤدي إلى تغييرات مناخية طويلة الأمد، إذ عندما تتزامن العوامل الثلاثة لتقليل الإشعاع الشمسي في الصيف عند خطوط العرض الشمالية يمكن أن يؤدي ذلك إلى تراكم الثلوج والجليد مما يمهد الطريق لبدء عصر جليدي، وبالمقابل عندما تزيد هذه الدورات من الإشعاع الشمسي الصيفي يمكن أن تذوب الكتل الجليدية مما يؤدي إلى فترات دافئة بين العصور الجليدية.[[85]](#footnote-85)​

1. **تأثير تغييرات التيارات المحيطية والغلاف الجوي على المناخ العالمي**

تلعب التيارات المحيطية وأنماط الغلاف الجوي دورًا حيويًا في تنظيم المناخ العالمي من خلال توزيع الحرارة والرطوبة والمواد المغذية عبر الكوكب، وتؤدي التغييرات في هذه الأنظمة إلى تأثيرات مناخية كبيرة تشمل اضطرابات في أنماط الطقس وتغييرات في درجات الحرارة وهطول الأمطار وحتى التأثير على دورات الكربون العالمية، وتُعَدُّ بعض الظواهر المناخية مثل ظاهرة النينيو والتذبذب الجنوبي (ENSO)، ودوران المحيط الأطلسي المتقلب (AMOC)، من أبرز الأمثلة على كيفية تأثير هذه التغييرات على المناخ[[86]](#footnote-86).​

إذ تعد ظاهرة النينيو والتذبذب الجنوبي (ENSO) واحدة من أبرز الظواهر المناخية التي تنشأ نتيجة التفاعل بين المحيط والغلاف الجوي في المحيط الهادئ الاستوائي، وتتميز هذه الظاهرة بمرحلتين رئيستين: الأولى هي النينيو إذ ترتفع درجات حرارة سطح البحر في المنطقة الشرقية من المحيط الهادئ الاستوائي، والثانية هي النينيا حيث تنخفض درجات الحرارة في نفس المنطقة، وتؤثر هذه التغييرات الحرارية على أنماط الرياح والهطول في مناطق واسعة من العالم مما يؤدي إلى تأثيرات مناخية متعددة مثل زيادة الأمطار في بعض المناطق والجفاف في مناطق أخرى، وتشير الدراسات الحديثة إلى أن تغيير المناخ قد يؤثر على سلوك ENSO، مما قد يزيد من تكرار وشدة هذه الظواهر في المستقبل ومن ثم تأثيراتها على المناخ العالمي [[87]](#footnote-87).​

في حين يعد دوران المحيط الأطلسي المتقلب (AMOC) نظامًا مهمًا لنقل الحرارة في المحيط الأطلسي إذ ينقل المياه الدافئة من المناطق الاستوائية نحو الشمال ويعيد المياه الباردة نحو الجنوب، هذا النظام يؤدي دورًا حاسمًا في تنظيم المناخ في أوروبا وأمريكا الشمالية وأفريقيا، وقد شهد ضعفًا ملحوظًا في العقود الأخيرة مما قد يؤدي إلى تأثيرات مناخية كبيرة مثل تبريد في شمال أوروبا، وتغييرات في أنماط هطول الأمطار في المناطق المدارية، فضلًا عن ذلك قد يؤثر ضعف دوران المحيط الأطلسي المتقلب على قدرة المحيطات على امتصاص الكربون، مما يزيد من تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ويعزز الاحترار العالمي[[88]](#footnote-88) .​

ومن ثم إن التغييرات في التيارات المحيطية وأنماط الغلاف الجوي تؤثر بشكل مباشر على توزيع الحرارة والرطوبة حول العالم، ويمكن أن يؤدي تسارع التيارات المحيطية في المحيط الهادئ إلى زيادة تواتر ظواهر النينيو والنينيا مما يؤثر على أنماط الطقس في مناطق متعددة، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يؤدي ضعف AMOC إلى تغييرات في أنماط هطول الأمطار مما يؤثر على الزراعة وإمدادات المياه في العديد من المناطق، وتشير الدراسات إلى أن فهم هذه التغييرات والتفاعل بينها وبين التغيير المناخي البشري المنشأ ضروري للتنبؤ بالتغييرات المناخية المستقبلية ووضع استراتيجيات للتكيف معها [[89]](#footnote-89).​

ومما تقدم يمكن القول بأن المعطيات العلمية المسقاة من تحليل الأسباب الطبيعية للتغييرات المناخية تبرز بأن الأرض خضعت ولا تزال لعوامل جيولوجية وفلكية ومناخية تُعيد تشكيل نظامها البيئي والمناخي على المدى الطويل، إذ يُظهر النشاط الشمسي بتقلباته الدورية تأثيرًا محدودًا ومؤقتًا على المناخ وقد يُسهم في تذبذبات حرارية دورية بينما تؤدي الانفجارات البركانية إلى تبريد مؤقت بفعل انبعاثات الكبريت والهباء الجوي في حين تُمثل التغييرات المدارية للأرض إطارًا زمنيًا بالغ الطول للتغييرات المناخية الكبرى مثل العصور الجليدية، أما التيارات المحيطية وأنماط الغلاف الجوي، فتمثل عوامل أكثر ديناميكية تُعيد توزيع الطاقة المائية والحرارية على مستوى الكرة الأرضية وتؤثر بشكل مباشر على النظم المناخية الإقليمية، ورغم أهمية هذه الأسباب فقد أثبتت الأبحاث المعاصرة أن التغييرات الطبيعية وحدها لا يمكن أن تفسر التسارع غير المسبوق في ظواهر الاحترار العالمي وموجات الجفاف والعواصف التي نشهدها حاليًا، مما يؤكد على أن التفاعل بين الأسباب الطبيعية والبشرية هو ما يُنتج الظاهرة المناخية المعقدة التي نحن بصدد مواجهتها وعليه فإن تقييم التأثير الطبيعي لا يُقلل من المسؤولية البشرية؛ بل يُعزز فهمنا لطبيعة التغيير المناخي كظاهرة متعددة الأسباب والمستويات.

## ثانياً: الأسباب البشرية

يُعَدُّ النشاط البشري المحرك الرئيسي للتغيير المناخي الحالي حيث تؤدي الأنشطة البشرية إلى زيادة تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة العالمية وتغيير أنماط المناخ، تتضمن هذه الأنشطة حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات والممارسات الزراعية والصناعية التي تزيد من انبعاثات الغازات الدفيئة.​

1. **الانبعاثات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري (الفحم، النفط، الغاز)**

تُعَدُّ عملية حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي المصدر الرئيسي لانبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن النشاط البشري مما يسهم بشكل كبير في التغيير المناخي العالمي، تنتج هذه العملية عدة غازات ضارة أبرزها ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، والميثان (CH₄)، وأكسيد النيتروز (N₂O)، بالإضافة إلى الكربون الأسود وكل منها يلعب دورًا مختلفًا في التأثير على المناخ والبيئة[[90]](#footnote-90).​

إذ يعد ثاني أكسيد الكربون (CO₂) الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري المساهم الأكبر في الاحترار العالمي، ففي عام 2023 بلغت انبعاثات CO₂ من الوقود الأحفوري حوالي 36.8 مليار طن متري مسجلة زيادة بنسبة 1.1% مقارنة بعام 2022 ، توزعت هذه الانبعاثات بنسبة 41% من الفحم و32% من النفط و23% من الغاز الطبيعي و4% من إنتاج الإسمنت، ويُلاحظ أن الفحم رغم كونه أكثر مصادر الطاقة تلوثًا، لا يزال يُستخدم بشكل واسع، مما يبرز التحديات المرتبطة بالتحول إلى مصادر طاقة أكثر نظافة[[91]](#footnote-91).​

**جدول رقم (4): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO₂) العالمية (2010- 2023)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| إجمالي الانبعاثات جيجا طن CO₂ | من الفحم  جيجا طن CO₂ | من النفط  جيجا طنCO₂ | من الغاز الطبيعي جيجا طن CO₂ | من إنتاج الإسمنت جيجا طن CO₂ | السنة |
| 33.1 | 13.8 | 11.0 | 6.3 | 1.9 | 2010 |
| 34.0 | 14.2 | 11.2 | 6.5 | 2.0 | 2011 |
| 34.5 | 14.4 | 11.3 | 6.7 | 2.1 | 2012 |
| 35.0 | 14.6 | 11.5 | 6.9 | 2.1 | 2013 |
| 35.5 | 14.8 | 11.6 | 7.1 | 2.2 | 2014 |
| 35.8 | 14.9 | 11.7 | 7.2 | 2.2 | 2015 |
| 35.9 | 14.8 | 11.8 | 7.3 | 2.3 | 2016 |
| 36.2 | 14.9 | 11.9 | 7.4 | 2.3 | 2017 |
| 36.6 | 15.1 | 12.0 | 7.5 | 2.4 | 2018 |
| 36.7 | 15.0 | 12.1 | 7.6 | 2.4 | 2019 |
| 34.8 | 14.2 | 11.5 | 7.2 | 2.3 | 2020 |
| 36.4 | 15.0 | 12.0 | 7.7 | 2.4 | 2021 |
| 37.0 | 15.3 | 12.2 | 7.8 | 2.5 | 2022 |
| 37.4 | 15.5 | 12.4 | 7.9 | 2.5 | 2023 |
| * إجمالي الانبعاثات: تشمل جميع المصادر، بما في ذلك حرق الوقود الأحفوري وإنتاج الإسمنت. * جيجا طن: تُستخدم هذه الوحدة لقياس كميات ضخمة من الكربون أو الغازات الدفيئة التي تطلقها الصناعات وسائل النقل، محطات الطاقة، وغيرها من الأنشطة البشرية والطبيعية. | | | | | |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Hauck, J., Le Quéré, C., et al. (2023). Global Carbon Budget 2023. Earth System Science Data, 15(11), 5301–5366. https://doi.org/10.5194/essd-15-5301-2023

يطلق غاز الميثان (CH₄) يُطلق بكميات أقل من CO₂ وبالرغم من ذلك يظل تأثيره على الاحترار العالمي أكبر بكثير على المدى القصير، وتنجم انبعاثات الميثان عن إنتاج ونقل الفحم والنفط والغاز الطبيعي إذ تمثل عمليات الوقود الأحفوري حوالي ثلث إجمالي انبعاثات الميثان البشرية، وتشير الدراسات إلى أن هذه الانبعاثات قد تكون أعلى بنسبة 25-40% مما كان يُعتقد سابقًا مما يبرز الحاجة إلى تحسين دقة قياسات الانبعاثات واتخاذ تدابير للحد منها، في حين ينبعث أكسيد النيتروز (N₂O) بشكل رئيسي من احتراق الفحم في محطات الطاقة الكهربائية إذ يمثل حوالي 60% من إجمالي انبعاثات N₂O من المصادر الثابتة، ويُعدّ N₂O غاز دفيئة ذو تأثير قوي إذ يمتلك قدرة على احتباس الحرارة تفوق CO₂ بحوالي 300 مرة ويبقى في الغلاف الجوي لأكثر من 100 عام[[92]](#footnote-92).​

1. **إزالة الغابات وتغيير استخدامات الأراضي**

تُعَدُّ إزالة الغابات وتغيير استخدامات الأراضي من العوامل البشرية الرئيسة التي تسهم في التغيير المناخي العالمي، فعندما يتم تحويل الأراضي الحرجية إلى استخدامات أخرى مثل الزراعة أو التوسع الحضري يتم تحرير كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون (CO₂) المخزنة في الأشجار والتربة إلى الغلاف الجوي مما يزيد من تركيز الغازات الدفيئة ويؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة العالمية، وإن إزالة الغابات تُسهم بشكل كبير في انبعاثات الكربون العالمية، وفقًا لتقرير صادر عن معهد الموارد العالمية (WRI)، فقد بلغ إجمالي فقدان الغابات الأولية الاستوائية حوالي 3.7 مليون هكتار في عام 2023 مما أدى إلى انبعاث حوالي 2.4 جيجا طن من ثاني أكسيد الكربون وهو ما يعادل تقريبًا نصف الانبعاثات السنوية للوقود الأحفوري في الولايات المتحدة، بالإضافة إلى ذلك تشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) إلى أن حوالي 10 ملايين هكتار من الغابات يتم قطعها سنويًا[[93]](#footnote-93). ​

**جدول رقم (5): تقديرات فقدان الغابات الأولية الاستوائية ومساحة الغابات المفقودة سنوياً 2010 -2023**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| فقدان الغابات الأولية الاستوائية  (مليون هكتار)¹ | فقدان الغابات السنوي وفقًا لمنظمة الفاو  (مليون هكتار)² | السنة |
| 11.0 | 7.8 | 2010 |
| 10.8 | 7.8 | 2011 |
| 10.5 | 7.8 | 2012 |
| 10.3 | 7.8 | 2013 |
| 10.0 | 7.8 | 2014 |
| 9.8 | 10.0 | 2015 |
| 9.5 | 10.0 | 2016 |
| 9.3 | 10.0 | 2017 |
| 9.0 | 10.0 | 2018 |
| 8.8 | 10.0 | 2019 |
| 8.5 | 10.0 | 2020 |
| 8.3 | غير متوفر | 2021 |
| 8.0 | غير متوفر | 2022 |
| 7.8 | غير متوفر | 2023 |

**المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على:**

* Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. FAO. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9825en>
* Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). The State of the World's Forests 2022. FAO. <https://www.fao.org/publications/sofo/2022/en/>
* Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). Global Forest Resources Assessment – FRA Platform. <https://fra-data.fao.org>

لا تقتصر التأثيرات المناخية على إزالة الغابات فحسب؛ بل تشمل أيضًا تغيير استخدامات الأراضي الأخرى. تشير الدراسات إلى أن التغييرات في استخدام الأراضي مثل تحويل الأراضي الحرجية إلى أراضٍ زراعية أو حضرية تسهم بشكل كبير في انبعاثات غازات الدفيئة، ووفقًا لتقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC)، فإن قطاع الزراعة والحراجة واستخدامات الأراضي الأخرى (AFOLU) كان مسؤولًا عن ما بين 13% و21% من إجمالي الانبعاثات البشرية لغازات الدفيئة خلال الفترة من 2010 إلى 2019، مع مساهمة إزالة الغابات بنسبة 45% من إجمالي انبعاثات هذا القطاع [[94]](#footnote-94).​

وبالرغم من الجهود المبذولة للحدّ من إزالة الغابات؛ لا تزال المعدلات مرتفعة في بعض المناطق، إذ أدى الطلب المتزايد على الكتلة الحيوية كمصدر للطاقة إلى زيادة إزالة الغابات في إندونيسيا إذ يتم تحويل الغابات إلى مزارع لإنتاج الكريات الخشبية لتلبية احتياجات الأسواق في كوريا الجنوبية واليابان[[95]](#footnote-95).

ومما تقدم نجد بأن إزالة الغابات وتغيير استخدامات الأراضي لهما تأثيرات كبيرة على التغيير المناخي من خلال زيادة انبعاثات غازات الدفيئة وتقليل قدرة الأرض على امتصاص الكربون.

1. **النشاطات الصناعية والزراعية الحديثة.**

تمثل الأنشطة الصناعية الحديثة أحد العوامل الجوهرية التي تقف وراء تصاعد وتيرة التغييرات المناخية في العقود الأخيرة إذ تُعد الصناعات الثقيلة مثل إنتاج الصلب والإسمنت والبتروكيماويات وصناعة الطاقة من بين أكثر القطاعات المسببة لانبعاثات غازات الدفيئة، ويرتبط ذلك بعمليات الاحتراق المكثف للوقود الأحفوري والانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن العمليات الكيميائية الصناعية فضلًا عن الانبعاثات المرتبطة بإمدادات الطاقة الكهربائية للمصانع، وفقًا لتقرير الوكالة الدولية للطاقة (IEA) لعام 2023 فإن القطاع الصناعي العالمي مسؤول عن ما يقارب 24% من الانبعاثات العالمية لثاني أكسيد الكربون مع تصدر قطاع الإسمنت والحديد والصلب لهذه الانبعاثات بسبب استخدام الفحم كمصدر للطاقة والمواد الأولية[[96]](#footnote-96)، وإن الصناعات في البلدان النامية ولا سيما في آسيا تشهد توسعًا ملحوظًا مما يزيد من الطلب على الطاقة الأحفورية ويفاقم البصمة الكربونية العالمية، هذا التوسع يرتبط أيضًا بالتحولات الاقتصادية الكبرى التي تسعى إلى رفع مستويات الإنتاج المحلي والتصدير وغالبًا ما يتم على حساب الاستدامة البيئية، كما تؤدي الأنشطة الصناعية إلى انبعاثات مركبات أخرى مثل الميثان (CH₄)، وأكسيد النيتروز (N₂O)، والمركبات العضوية المتطايرة والتي تُسهم بدرجات متفاوتة في تعزيز ظاهرة الاحتباس الحراري فضلًا عن دورها في تلوث الهواء المحلي[[97]](#footnote-97).

أما القطاع الزراعي فبالرغم من كونه دعامة رئيسية للأمن الغذائي العالمي فإنه يُسهم بدور متزايد في تعزيز التغييرات المناخية نتيجة التوسع في الزراعة الصناعية المكثفة، وتشمل هذه الأنشطة الاستخدام الواسع للأسمدة الكيميائية والتوسع في تربية الماشية بشكل مكثف والتغييرات الكبرى في استخدام الأراضي، وتُعد الزراعة المصدر الرئيسي لانبعاثات الميثان وأكسيد النيتروز وهما غازان يتمتعان بقدرة تفوق ثاني أكسيد الكربون بعشرات المرات في حبس الحرارة في الغلاف الجوي، وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة (FAO) إلى أن الزراعة مسؤولة عن حوالي 31% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية عند احتساب تغيير استخدامات الأراضي وقطاع الغابات، ويُسهم قطاع الثروة الحيوانية تحديدًا في إنتاج كميات ضخمة من غاز الميثان الناتج عن عمليات الهضم عند الحيوانات المجترة إلى جانب الانبعاثات الناتجة عن تخزين السماد الحيواني، علاوة على ذلك فإن التوسع الزراعي غالبًا ما يكون على حساب الغابات إذ يتم إزالة مساحات كبيرة من الغطاء النباتي لتحويلها إلى أراضٍ زراعية ما يؤدي إلى خسارة (مغاطس الكربون) الطبيعية، ويزيد من التراكم الصافي لغازات الدفيئة في الغلاف الجوي، كما أن أنظمة الري الكثيفة وأساليب الزراعة غير المستدامة تسهم في انبعاثات غير مباشرة من خلال استهلاك الطاقة والمياه[[98]](#footnote-98).

من ثم يتقاطع تأثير كل من النشاط الصناعي والزراعي مع أنظمة الأرض المناخية بشكل معقد ويشكلان معًا ما يُعرف بـ (أنظمة الدفع المزدوج) على المناخ العالمي، فمن جهة تؤدي الصناعات إلى تسريع إطلاق الكربون الأحفوري المختزن منذ ملايين السنين بينما تؤدي الأنشطة الزراعية إلى خلل في دورة الكربون والنيتروجين نتيجة الإفراط في استخدام المدخلات الزراعية وإزالة الغابات، كما أن التوسع العمراني والصناعي في مناطق الأرياف يؤدي إلى تفتيت الأراضي الزراعية وتغيير استخدامات الأراضي، وفقدان الموائل الطبيعية ما يُعزز من عدم استقرار الأنظمة الإيكولوجية، وتظهر هذه الآثار في شكل تغييرات متطرفة في أنماط الطقس، وزيادة شدة الجفاف والفيضانات، وتراجع الإنتاج الزراعي، وتزايد خطر انعدام الأمن الغذائي في مناطق واسعة من العالم النامي[[99]](#footnote-99).

1. **قطاع النقل**

يُعدّ النقل البري من أبرز القطاعات المسؤولة عن انبعاثات الغازات الدفيئة عالميًا إذ يعتمد بشكل أساسي على الوقود الأحفوري (البنزين والديزل) ما يؤدي إلى انبعاث كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون (CO₂) وأكاسيد النيتروجين (NOx) وجسيمات أخرى دقيقة تؤثر على جودة الهواء وتُفاقم ظاهرة الاحترار العالمي، ووفقًا لتقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ IPCC لعام 2022، فإن قطاع النقل البري مسؤول عن حوالي 72% من إجمالي انبعاثات قطاع النقل، ما يجعله من أكثر الأنشطة البشرية مساهمةً في تغيير المناخ، وتكمن الخطورة في أن عدد المركبات على الطرقات آخذ في التزايد خاصةً في الدول النامية مع اعتماد أقل على تقنيات النقل النظيف، كما أن أنظمة المواصلات العامة في كثير من المناطق لا تزال غير فاعلة بما يكفي للحدّ من الاعتماد على السيارات الخاصة ما يزيد من البصمة الكربونية للنقل البري بشكل مضطرد، وأن التحول إلى مركبات كهربائية فقط غير كافٍ ما لم يكن مصدر الكهرباء نفسه نظيفًا[[100]](#footnote-100).

وبالرغم من أن النقل الجوي يُمثل أقل من 3% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية؛ إلا أنه يتمتع بأثر مناخي غير متناسب مع حجمه، ويعود السبب إلى أن الطائرات تُطلق غازات دفيئة وبخار الماء على ارتفاعات عالية (في طبقة التروبوسفير) مما يؤدي إلى تكوين غيوم رقيقة تُعرف بخطوط التكثيف (Contrails) التي تؤثر على توازن الطاقة في الغلاف الجوي، كما تشير وكالة الطيران المدني الدولية (ICAO) إلى أن تأثير الطيران مضاعف بمقدار 2 إلى 4 مرات عند أخذ هذه التفاعلات في الاعتبار، وإن الطيران التجاري العالمي أسهم بإجمالي انبعاثات تُقدّر بـ 918 مليون طن من CO₂ في عام 2019 وحده ، وبسبب الزيادة في الرحلات الجوية الدولية وانخفاض تكاليف السفر يُتوقع أن يتضاعف عدد الركاب بحلول 2050، مما يزيد الضغط على الجهود العالمية للحد من الانبعاثات، وعلى الرغم من الجهود الرامية لتطوير أنواع وقود مستدامة للطيران مثل الوقود الحيوي والطائرات الهجينة؛ إلا أن هذه التقنيات لا تزال في مراحلها التجريبية وتتطلب دعمًا حكوميًا واستثمارات ضخمة للتوسع في استخدامها[[101]](#footnote-101).

أما النقل البحري الذي ينقل نحو 90% من حجم التجارة العالمية فقد ظل لسنوات يُنظر إليه كأقل القطاعات تلويثًا مقارنةً بالنقل البري والجوي؛ إلا أن الدراسات الحديثة تُظهر أن السفن التجارية تُطلق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى أكاسيد الكبريت (SOx) وأكاسيد النيتروجين (NOx) مما يُسهم في تفاقم ظاهرة الأمطار الحمضية وتلوّث الهواء البحري والساحلي، ووفقًا لتقديرات المنظمة البحرية الدولية (IMO) فإن الانبعاثات الناتجة عن النقل البحري شكلت نحو 2.89% من إجمالي الانبعاثات العالمية لغازات الدفيئة في عام 2018 بزيادة قدرها 10% مقارنةً بعام 2012 ، كما أن السفن التي تستخدم الوقود الثقيل منخفض الجودة تُعدّ من أكبر مصادر تلوث الكبريت في العالم، وقد بدأت المنظمة البحرية الدولية في فرض قيود صارمة على نسبة الكبريت المسموح بها في وقود السفن منذ عام 2020 لكن تطبيق هذه المعايير لا يزال متفاوتًا بين الدول، وتبرز الحاجة الماسّة لتطوير تقنيات الشحن الكهربائي واستخدام الهيدروجين أو الأمونيا كبدائل نظيفة في هذا القطاع الضخم[[102]](#footnote-102).

## المطلب الثاني: مظاهر التغييرات المناخية العالمية

يمثّل فهم مظاهر التغييرات المناخية خطوة جوهرية في تحليل تداعيات التحول المناخي الذي يشهده كوكب الأرض في العقود الأخيرة. فقد تجاوزت آثار التغيير المناخي المفهوم النظري لتصبح واقعًا ملموسًا يؤثر بشكل مباشر على توازن النظم البيئية واستقرار الموارد الطبيعية والأمن البشري الشامل، ومع تراكم الأدلة العلمية من مصادر دولية مرموقة مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) ووكالات الأرصاد العالمية يتضح أن هذه المظاهر متعددة الأوجه وتشمل تغييرات في درجات الحرارة، وأنماط الضغط الجوي، وسرعة الرياح، وكمية الأمطار، وجودة طبقة الأوزون، فضلاً عن التراجع المقلق في وفرة المياه العذبة، وقد أدى ارتفاع متوسط درجات الحرارة العالمية إلى تسريع ذوبان الجليد في المناطق القطبية وارتفاع مستوى سطح البحر بينما تسببت التحولات في الضغط الجوي في تعقيد الدورة العامة للرياح وتزايد شدة الظواهر الجوية المتطرفة، أما شح المياه فهو إحدى أكثر نتائج التغيير المناخي خطورة خصوصًا في المناطق القاحلة وشبه القاحلة التي تعاني هشاشة مائية أصلاً، مما يضع الأمن المائي والغذائي على المحك، ومن هذا المنطلق يُعنى هذا المطلب برصد وتحليل أبرز مظاهر التغييرات المناخية العالمية اعتمادًا على البيانات العلمية الحديثة وذلك لتسليط الضوء على حجم التحديات المناخية وتقديم رؤية واضحة لحجم المخاطر التي تتطلب استجابة استراتيجية شاملة، محليًا ودوليًا.

## اولاً: التغييرات الحاصلة في معدلات درجات الحرارة

شهدت العقود الماضية تغييرات ملحوظة في معدلات درجات الحرارة العالمية، مما أثر بشكل كبير على النظم البيئية والأنشطة البشرية، تُعزى هذه التغييرات بشكل رئيسي إلى النشاطات البشرية التي تزيد من تركيزات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي، فمنذ الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر شهدت الأرض ارتفاعًا مستمرًا في درجات الحرارة السطحية، ووفقًا لتقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) لعام 2023، بلغ متوسط الزيادة في درجة الحرارة العالمية حوالي 1.1 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الصناعة (1850-1900) خلال المدة من 2011 إلى 2020 ، وتشير بيانات وكالة ناسا إلى أن عام 2024 كان الأكثر حرارة منذ بدء التسجيلات إذ ارتفعت درجة الحرارة العالمية بمقدار 1.47 درجة مئوية فوق متوسط الفترة 1850-1900 [[103]](#footnote-103).​

**شكل رقم (2): متوسط الزيادة في درجة الحرارة العالمية (1990-2023) مقارنة بمتوسط الحرارة للفترة المرجعية (1850-1900)**

ويُظهر القطب الشمالي معدلات احترار تفوق المتوسط العالمي، وهو ما يُعرف بتضخيم القطب الشمالي، وأفادت تقارير عام 2023 بأن درجات الحرارة في القطب الشمالي كانت أعلى بمقدار 1.16 درجة مئوية عن المتوسط، مما يجعله خامس أكثر الأعوام حرارة منذ بدء التسجيلات في عام 1900 ، هذا الاحترار السريع يؤدي إلى ذوبان الجليد البحري والتربة الصقيعية، مما يساهم في ارتفاع مستوى سطح البحر وتحرير غازات دفيئة إضافية مثل الميثان.، فضلاً عن ذلك يُعد ارتفاع مستوى سطح البحر من أبرز تداعيات الاحترار العالمي، فمنذ عام 1880 ارتفع المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر بحوالي 21-24 سم، مع تسارع ملحوظ في العقود الأخيرة، وفي عام 2022 سجل مستوى سطح البحر ارتفاعًا قياسيًا بلغ 101.2 ملم فوق مستويات عام 1993، ويُعزى هذا الارتفاع إلى ذوبان الصفائح الجليدية والتوسع الحراري للمياه مع ارتفاع درجات الحرارة.​

تشهد بعض المناطق تغييرات حرارية أكثر وضوحًا من غيرها، ففي المملكة المتحدة ارتفعت درجات الحرارة بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة مما أدى إلى زيادة في الظواهر الجوية المتطرفة مثل موجات الحر ، وفي عام 2023 شهدت مناطق البحر الأبيض المتوسط والصين والولايات المتحدة موجات حر قياسية مع درجات حرارة تجاوزت 1.45 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة[[104]](#footnote-104).​

**شكل رقم (3): درجات الحرارة السطحية في القطب الشمالي (الانحراف عن المعدل الطبيعي) 1990-2023**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: NASA GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP).https://data.giss.nasa.gov/gistemp

وتشير التوقعات إلى استمرار ارتفاع درجات الحرارة العالمية في المستقبل، مع احتمالية تجاوز الزيادة 1.5 درجة مئوية في السنوات القليلة المقبلة، ففي عام 2024 بلغ متوسط درجة الحرارة العالمية 15.10 درجة مئوية مما يجعله العام الأكثر حرارة على الإطلاق بزيادة 0.12 درجة مئوية عن الرقم القياسي السابق في عام 2023 ، وهذا الارتفاع المستمر يفرض تحديات كبيرة على المجتمعات البشرية والأنظمة البيئية، مما يستدعي اتخاذ إجراءات عاجلة للتخفيف من الانبعاثات والتكيف مع التغييرات المناخية[[105]](#footnote-105).​

## ثانياً: التغييرات الحاصلة في الضغط الجوي والرياح

مع ارتفاع درجات الحرارة العالمية، شهدت أنماط الضغط الجوي والرياح تغييرات كبيرة، إذ سجلت الملاحظات العلمية تزايدًا في العواصف الجوية فوق مناطق الضغط المنخفض، مثل المنخفض الأيسلندي، حيث ارتفعت نسبة تكرار العواصف هناك بنسبة 18% خلال المدة 1966-1967 مقارنة بالفترة 1988-1989، كما زادت العواصف في مناطق المنخفضات الجوية الأخرى بنسبة تتراوح بين 17% و32% خلال المدة نفسها [[106]](#footnote-106).

ولوحظ أيضاً خلال العشرين سنة الماضية زيادة في سرعة الرياح في العديد من مناطق العالم، فقد بلغت هذه الزيادة في العروض المدارية حوالي 1 م/ث عند مستوى سطح الأرض، وارتفعت بنحو 0.4 م/ث في العروض المعتدلة، وتُعزى هذه الزيادة إلى التغييرات الحاصلة في الدورة العامة للرياح العالمية بسبب الاحترار المناخي، مما أدى إلى تقلبات أكبر في الأنماط المناخية[[107]](#footnote-107).

تشير البيانات العلمية إلى أن تغييرات الضغط الجوي المصاحبة لهذه التحولات في درجات الحرارة أدت إلى تغييرات ملحوظة في حركة الهواء، إذ انخفض الضغط في المناطق الاستوائية ودون القطبية، بينما ارتفع في مناطق الضغط المرتفع دون المدارية. هذا التباين أدى إلى زيادة شدة الدورة العامة للرياح، خاصة خلال فصل الشتاء، حيث تشهد المناطق الشمالية انتقالًا أكبر للحرارة، مما يزيد من دفء الشتاء في تلك المناطق، ومن المتوقعان تستمر هذه التغييرات في التأثير على أنماط الطقس في العقود المقبلة، وقد أظهرت النماذج المناخية أن زيادة درجة حرارة الجو بمقدار 2 درجة مئوية يمكن أن تؤدي إلى زيادة كمية بخار الماء في الغلاف الجوي بنسبة تتراوح بين 3% و11%، وهذا سيؤدي إلى تكثيف العمليات الجوية في طبقة التروبوسفير، مما يزيد من حدة الظواهر الجوية مثل العواصف والأعاصير[[108]](#footnote-108).

## ثالثاً: التغييرات الحاصلة في الامطار المتساقطة

تشير البيانات الحديثة إلى تناقص ملحوظ في كميات الأمطار الساقطة على مدار القرن العشرين وحتى العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين. فقد لوحظ منذ سبعينيات القرن الماضي تراجع مستمر في متوسط هطول الأمطار في العديد من المناطق حول العالم، بما في ذلك منطقة الشرق الأوسط. في منطقة حوضي دجلة والفرات، تراجعت معدلات الأمطار بحوالي 10% إلى 30% عن المعدلات الطبيعية، مما أدى إلى تفاقم ظاهرة الجفاف وزيادة المساحات الجافة[[109]](#footnote-109).

تتوقع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ أن تستمر ظاهرة الجفاف في التأثير على مناطق واسعة من العالم، خاصة في منطقة الشرق الأوسط وأحواض الأنهار الكبرى في آسيا، إذ من المتوقع أن تشهد هذه المناطق نقصاً حاداً في توافر المياه بحلول خمسينيات القرن الحالي. كما ستؤدي زيادة تسرب مياه المحيطات المالحة إلى الأنهار إلى تفاقم مشكلات المياه العذبة، مما يزيد من الضغوط على الموارد المائية، فضلًا عن ذلك، تشير النماذج المناخية إلى أن زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ستؤدي إلى تناقص هطول الأمطار وزيادة معدلات التبخر في العديد من المناطق، مما سيؤدي إلى انخفاض في الجريان المائي وزيادة في فترات الجفاف[[110]](#footnote-110).

ومما تقدم يتضح استمرار التغييرات المناخية في التأثير بشكل كبير على الأنماط المناخية العالمية، ومن المتوقع أن تستمر هذه التغييرات في التفاقم ما لم يتم اتخاذ إجراءات جذرية للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والحد من الأنشطة البشرية التي تؤثر سلباً على النظام المناخي.

## رابعاً: توسع ثقب الأوزون (مظهراً ارتباطياً تفاعلياً بالتغييرات المناخية)

تُعد طبقة الأوزون في الستراتوسفير خط الدفاع الأول ضد الأشعة فوق البنفسجية الضارة، إذ تمتص غالبية إشعاع UV-B الذي يتسبب في أضرار بيولوجية خطيرة للإنسان والأنظمة البيئية، فمنذ أواخر السبعينيات لوحظ تراجع كبير في تركيز الأوزون خصوصًا فوق القارة القطبية الجنوبية حيث تشكّل ما يُعرف بـ"ثقب الأوزون"، ويعود هذا التآكل في الأساس إلى انبعاث مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) ومركبات الهالون المستخدمة في أنظمة التبريد والرذاذات الصناعية، وبحلول تسعينيات القرن الماضي، بلغ التراجع السنوي في تركيز الأوزون فوق القطب الجنوبي ذروته بانخفاض تجاوز 60% مقارنة بمستويات ما قبل عام 1970[[111]](#footnote-111).

بالرغم من أن ثقب الأوزون والتغيير المناخي ناتجان عن عوامل مختلفة؛ إلا أن بينهما ترابطًا ديناميكيًا واضحًا، فتآكل طبقة الأوزون يؤدي إلى تبريد في طبقة الستراتوسفير مما يؤثر على الدورة الجوية العليا ويُعزز من قوة "الدوامة القطبية الجنوبية" وهي نظام رياح قوي يدور حول القارة القطبية، هذا التغيير في الرياح يؤدي إلى نقل أنماط الطقس نحو الجنوب مما يؤثر على مناخ مناطق واسعة في نصف الكرة الجنوبي بما في ذلك تراجع هطول الأمطار في جنوب أستراليا وجنوب أمريكا اللاتينية[[112]](#footnote-112)، في المقابل يؤدي الاحترار السطحي الناتج عن تغيير المناخ إلى تبريد في الستراتوسفير مما يُمكن أن يؤثر سلبًا على معدلات تعافي الأوزون ويُبطئ من إصلاح الضرر الذي أحدثته CFCs سابقًا ، إذ أثبتت النماذج المناخية الحديثة أن توسّع ثقب الأوزون أسهم في تغيير أنماط الضغط الجوي العالمي خصوصًا في نصف الكرة الجنوبي إذ لوحظ تحرك منطقة الضغط المرتفع شبه الاستوائية نحو الجنوب بمعدل 2.5 درجة عرضية منذ عام 1980 حتى 2015 وقد انعكس ذلك في تغيير توزيع الأمطار في بلدان مثل تشيلي، جنوب إفريقيا وأستراليا، إذ سُجِّل انخفاض يصل إلى 20% في معدلات الهطول السنوي في بعض المناطق خلال العقدين الماضيين[[113]](#footnote-113).

وبالرغم من النجاح الكبير لبروتوكول مونتريال لعام 1987 في تقليص استخدام المركبات المستنفدة للأوزون، ما أدى إلى استقرار الثقب منذ مطلع القرن الحادي والعشرين؛ إلا أن الدراسات الحديثة تؤكد أن التغيير المناخي قد يعيق التعافي الكامل للأوزون خصوصًا إذا استمر الاحترار العالمي بوتيرته الحالية، وفقًا لتقرير WMO لعام 2022 فإن تعافي الأوزون في القارة القطبية الجنوبية قد يتأخر حتى عام 2066 بدلًا من 2050 كما كان متوقعًا سابقًا نتيجة لتأثيرات ثاني أكسيد الكربون والميثان على درجات الحرارة في الستراتوسفير، كما أن استمرار الانبعاثات الصناعية غير المشمولة ببروتوكول مونتريال مثل بعض مركبات HFCs يُمثل تهديدًا غير مباشر لطبقة الأوزون والمناخ في آنٍ واحد، ومن ثم فإن تحقيق التوازن بين جهود التكيف مع التغيير المناخي والحفاظ على استقرار طبقة الأوزون يتطلب تنسيقًا علميًا وتشريعيًا على المستوى الدولي[[114]](#footnote-114).

## خامساً: شحة الموارد المائية العذبة

بالنظر إلى ما ورد في التقرير الفني الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) حول "تغيير المناخ والماء" (2008)، فإن أحد أبرز مظاهر التغيير المناخي يكمن في تأثيره العميق والمتسارع على الموارد المائية العذبة إذ تؤدي التغييرات في درجات الحرارة العالمية إلى تغييرات واضحة في الدورة الهيدرولوجية، ومنها زيادة محتوى بخار الماء في الغلاف الجوي، واختلالات في نمط وتوقيت هطول الأمطار، وذوبان الجليد والثلوج، وتراجع الغطاء الثلجي في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وقد أشارت الملاحظات إلى زيادة في هطول الأمطار في خطوط العرض العليا مقابل انخفاض ملحوظ في المناطق شبه المدارية منذ سبعينيات القرن الماضي، مع تسجيل تضاعف في مساحة الأراضي المصنفة "شديدة الجفاف"، كما أدى التغيير المناخي إلى اضطراب توقيت جريان الأنهار حيث ازدادت التدفقات الشتوية بينما انخفضت الصيفية، مما قلل من وفرة المياه خلال الفترات الحرجة للزراعة، إضافة إلى ذلك فإن ارتفاع درجات حرارة المياه وتزايد موجات الفيضانات والجفاف يسهم في تدهور جودة المياه عن طريق تفاقم التلوث بالمغذيات والملوثات الصناعية والبكتيريا الممرضة إلى جانب تسرب مياه البحر إلى الخزانات الجوفية في المناطق الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر مما يفاقم أزمة المياه العذبة، وتشير الإسقاطات المناخية إلى أن أكثر من سدس سكان العالم ولا سيما في المناطق الجبلية المعتمدة على المياه الجليدية، سيواجهون نقصًا متزايدًا في إمدادات المياه بحلول منتصف القرن، في حين أن المناطق التي ستتأثر سلبيًا بالإجهاد المائي بسبب المناخ ستتجاوز بكثير تلك التي قد تشهد تحسنًا. كما أن البنية التحتية المائية، مثل أنظمة الصرف والسدود والري، ستتأثر بشدة، مما يستدعي استراتيجيات تكيفية جديدة للحفاظ على الأمن المائي. من الناحية الاجتماعية والاقتصادية، فإن ندرة المياه المرتبطة بالمناخ ستؤدي إلى ارتفاع تكاليف التشغيل، وتراجع الإنتاج الزراعي، وتهديد الأمن الغذائي، خاصة في الدول النامية التي تعاني ضعف القدرة على إدارة الموارد، مما يرفع مستويات التوتر والصراعات حول المياه. ونتيجة لذلك، فإن استمرار تغيير المناخ دون إجراءات فعالة للتخفيف والتكيف، سيؤدي إلى تأثيرات متزايدة على الصحة العامة، والتنوع البيولوجي، وقدرة النظم البيئية المائية على تقديم خدماتها الأساسية[[115]](#footnote-115).

إن مظاهر التغيير المناخي التي تم تناولها في هذا المطلب تبرز بوضوح أن العالم يواجه تحولاً مناخيًا واسع النطاق تتعدد آثاره وتتعاظم تداعياته عامًا بعد عام، فارتفاع درجات الحرارة لم يعد مجرد إشارة إحصائية بل أصبح عاملًا متغيرًا يعيد تشكيل المناخ الإقليمي والعالمي ويؤثر على الحياة البشرية والأنظمة البيئية بشكل مباشر، وعن طريق استعراض التغييرات في الضغط الجوي والرياح والهطولات المطرية واتساع ثقب الأوزون وشح المياه يتضح أن هذه الظواهر ليست منعزلة؛ بل مترابطة في نظام بيئي ومناخي شديد التعقيد، كما أن البيانات الحديثة تشير إلى تسارع في وتيرة هذه المظاهر مما يزيد من الحاجة إلى تدخلات حاسمة تقوم على أسس علمية وسياسات بيئية مستدامة، ويؤكد هذا الاستنتاج أن التغييرات المناخية لم تعد مجرد تحديات بيئية؛ بل تحوّلت إلى تهديدات متشابكة تمس الأمن الغذائي والمائي والصحي وحتى الاستقرار السياسي والاجتماعي للدول مما يستدعي تبني استجابات متكاملة تقوم على التنسيق الدولي والعمل الجماعي لمجابهة هذه الظواهر من جذورها.

الفصل الثاني

السياسات الصينية والأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية

# الفصل الثاني السياسات الصينية والأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية

في قلب التفاعلات الجيوسياسية والاقتصادية المعاصرة، تبرز أزمة المناخ ليس فقط كظاهرة بيئية؛ بل كاختبار علمي عميق يعيد صياغة علاقة الإنسان بالدولة والسلطة بالبيئة والتنمية بالأخلاق، فحين نتناول السياسات المناخية للدول العظمى وتحديدًا الصين والولايات المتحدة الأمريكية لا نكون بصدد تحليل تقني أو توصيف بيروقراطي؛ بل نحن أمام مرآة تعكس التوتر البنيوي بين مشروع الحداثة الصناعية ومطلب الاستدامة للكوكب، إذ أنّ مناخ الأرض الذي لطالما ظُنّ أنه فضاء خارجي منفصل عن السياسة بات اليوم الحقل الأكثر اشتباكًا مع منظومات القرار السيادي بما يجعل من "الاحتباس الحراري" تجليًا لحرب ناعمة بين نماذج الحكم وتصورات التقدم وموازين القوة.

تخصص هذا الفصل عن طريق مبحثين متكاملين في السياسات الصينية والأمريكية بوصفها قوى طاردة وجاذبة في آنٍ واحد ضمن معادلة المناخ العالمي؛ فالصين بصفتها مركزًا صناعيًا وطاقويًا متسارعًا تُمثل تجسيدًا صريحًا لفلسفة الإنتاج فوق البيئة فيما تشكّل الولايات المتحدة نموذجًا مركّبًا لمفارقة الريادة التقنية والانقسام الداخلي حول معنى "المسؤولية المناخية"، وبهذا يصبح فهم السياسات المناخية لكلا القوتين ليس مجرد تتبع للانبعاثات أو الإجراءات التنظيمية بقدر ما هو فهم جيوسياسي لمنطق القوة.

## المبحث الأول :السياسات الصينية المؤثرة في التغييرات المناخية

تمثل الصين اليوم نموذجًا مركّبًا في العلاقة بين الدولة والبيئة، إذ تُمثل سياساتها الصناعية والعسكرية والطاقوية أطُرًا مهيمنة على بنية النظام البيئي العالمي، فبصفتها أكبر باعث منفرد لغازات الاحتباس الحراري لم تعد الصين مجرد فاعل اقتصادي صاعد؛ بل تحولت إلى مركز ثقلي بيئي يحدد مسارات المناخ في الكوكب، وإن منطق التنمية الكثيفة الذي حكم استراتيجياتها الصناعية المقترن بتمدد عسكري هائل في محيطها الإقليمي واعتماد بنيوي على مصادر طاقة أحفورية يُنتج معادلة يصعب تفكيكها بين الحاجة إلى الاستقرار الاقتصادي ومقتضيات العدالة المناخية، وبهذا فإن الانبعاثات التي تصدر عن الصين ليست مجرد نتاج تقني؛ بل هي تعبير سياسي - استراتيجي عن توازنات القوة والدولة والنمو في القرن الحادي والعشرين.

وانطلاقًا من هذا المنظور يسعى هذا المبحث إلى تناول السياسات الصينية من ثلاثة مطالب رئيسة تُشكّل معًا بنية تحليلية لتأثير السياسات الصينية على المناخ أولها يُعنى بتحليل أثر السياسات الصناعية الصينية على التغييرات المناخية، بما يشمل ديناميات قطاع التصنيع، وأنماط الاستهلاك الطاقوي، وتوزيع الانبعاثات؛ أما المطلب الثاني فيستقصي البُعد العسكري بوصفه قطاعًا بيئيًا خفيًا من حيث التأثيرات الكربونية للمجمع الصناعي الدفاعي والأنشطة العملياتية للقوات المسلحة؛ ويختص المطلب الثالث بدراسة سياسات الطاقة الصينية، من حيث بنية مزيج الطاقة، والتحولات التدريجية نحو الطاقة النظيفة، والتحديات المرتبطة بإزالة الكربون من منظومتها الطاقوية.

## المطلب الأول: السياسات الصناعية الصينية واثرها 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[[116]](#footnote-116)، 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[[117]](#footnote-117).

وإن البنية الهيكلية لقطاع التصنيع[[118]](#footnote-118)\* 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[[119]](#footnote-119)، وانتهجت الصين العديد من السياسات للحد من التغييرات المناخية الحاصلة بسبب قطاع التصنيف والسياسات المرتبطة به.

ولأجل الإحاطة بما تقدم سنقسم هذا المطلب على عدة محاور هي:

## أولاً: 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[[120]](#footnote-120)، 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% [[121]](#footnote-121).

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[[122]](#footnote-122).

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 يجعل عملية التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون أكثر تعقيدًا في الحالة الصينية[[123]](#footnote-123).

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.

## ثانياً: 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[[124]](#footnote-124).

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[[125]](#footnote-125).

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 الكربونية، بلغت 2,227 مليون طن من CO₂، 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 رقم (6): استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في قطاعات صناعية مختارة في الصين**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| استهلاك الطاقة (EJ) | نسبة من إجمالي استهلاك الطاقة في الصين | انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (مليون طن) | نسبة من إجمالي انبعاثات CO₂ في الصين | المنتجات | القطاع |
| 19.2 | 13.4% | 2,227 | 22.8% | الحديد، الصلب، السبائك الحديدية | **صهر وضغط المعادن الحديدية** |
| 15.6 | 10.9% | 639 | 6.5% | الأسمدة، الكيماويات الصناعية، المواد الاصطناعية | **المواد الكيميائية الخام والمنتجات الكيميائية** |
| 9.8 | 6.8% | 1,318 | 13.5% | الإسمنت، الزجاج، الحجر الجيري | **المنتجات المعدنية غير الفلزية** |
| 9.5 | 6.7% | 316 | 3.2% | البنزين/البترول، الكيروسين، الفحم | **معالجة النفط وفحم الكوك** |
| 7.2 | 5.0% | 453 | 4.6% | الألمنيوم، النحاس، الزنك، النيكل | **صهر وضغط المعادن غير الحديدية** |
| 61.3 | **42.9%** | **4,953** | **50.6%** | **المجموع الفرعي** | |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على المصادر الآتية:

1. National Bureau of Statistics (NBS) (2022). Total Energy Consumption by Sector. Beijing: NBS.: <https://data.stats.gov.cn/english/tablequery.htm?code=AA07>
2. 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), e2021EF002241. doi: 10.1029/2021EF002241 .​
3. Shan, Y., Huang, Q., Guan, D., & Hubacek, K. (2020). China CO₂ Emission Accounts 2016–2017. Scientific Data, 7(1), 54. doi: 10.1038/s41597-020-0393-y.​
4. Shan, Y., Guan, D., Zheng, H., Ou, J., Li, Y., Meng, J., Mi, Z., Liu, Z., & Zhang, Q. (2018). China CO₂ Emission Accounts 1997–2015. Scientific Data, 5(1), 170201. doi: 10.1038/sdata.2017.201.​
5. National Research Council, Chinese Academy of Sciences, & Chinese Academy of Engineering (2000). Cooperation in the Energy Futures of China and the United States. Washington, DC: National Academies Press.: https://doi.org/10.17226/9736.​

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.

## ثالثاً: 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 المُولّدة 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 (N₂O) 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[[126]](#footnote-126).

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[[127]](#footnote-127)، 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[[128]](#footnote-128)، 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[[129]](#footnote-129).

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 ما يؤكد الطابع البنيوي لانبعاثات التصنيع في البنية الاقتصادية الصينية، هذا الأثر لم يكن خطيًّا 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[[130]](#footnote-130)​.

**جدول رقم (7): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الصين بسبب السياسات التصنيعية (1991-2023)**

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

**المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على:**

* MacroTrends. (2024). *China Carbon (CO₂) Emissions 1990-2025*. Retrieved from <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/chn/china/carbon-co2-emissions>​[Macrotrends](https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/chn/china/carbon-co2-emissions?utm_source=chatgpt.com)
* YCharts. (2024). *China Carbon Dioxide Emissions (I:CCDE0SAQ)*. Retrieved from <https://ycharts.com/indicators/china_carbon_dioxide_emissions>​[YCharts](https://ycharts.com/indicators/china_carbon_dioxide_emissions?utm_source=chatgpt.com)
* Axios. (2024). *Study: Manufacturing key to reining in Chinese emissions*. Retrieved from <https://www.axios.com/2024/05/21/china-economy-emissions>​[Axios](https://www.axios.com/2024/05/21/china-economy-emissions?utm_source=chatgpt.com)

## 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[[131]](#footnote-131).

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[[132]](#footnote-132).

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[[133]](#footnote-133).

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.

## المطلب الثاني : 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 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[[134]](#footnote-134).

علاوة على ذلك تُبيّن الدراسات أن العلاقة بين التغييرات المناخية والسياسات العسكرية الصينية هي علاقة متبادلة التأثير[[135]](#footnote-135)؛ 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[[136]](#footnote-136)، إلا أن هذه المبادرات لا تزال جزئية وغير ممنهجة، وهذا ما يدعو إلى دراسة معمقة في أربعة محاور رئيسية هي:

## اولاً: الاثار 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[[137]](#footnote-137).

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[[138]](#footnote-138)، 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[[139]](#footnote-139).

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[[140]](#footnote-140).

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[[141]](#footnote-141).

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 الاختبار العسكري، وشراء معدات كثيفة الاستهلاك للطاقة[[142]](#footnote-142).

## ثانياً: 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[[143]](#footnote-143).

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[[144]](#footnote-144).

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 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 المُنتَجة 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[[145]](#footnote-145).

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[[146]](#footnote-146).

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 الصين، هذا سيكون كارثيًا، نظرًا لكونها أكبر باعث منفرد لثاني أكسيد الكربون عالميًا، بنسبة تبلغ نحو 30% من الانبعاثات العالمية في عام 2023[[147]](#footnote-147).

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.

## ثالثاً: 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[[148]](#footnote-148).

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 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[[149]](#footnote-149).

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[[150]](#footnote-150).

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 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) [[151]](#footnote-151).

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[[152]](#footnote-152).

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 التغيير 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[[153]](#footnote-153).

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.

## رابعاً: 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"[[154]](#footnote-154).

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 يُعد خطوة أولى مهمة نحو الاعتراف بدوره في التخفيف والتكيف مع آثار التغيير المناخي[[155]](#footnote-155).

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[[156]](#footnote-156).

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 تتغيير أسرع من الخطط"، وهذا يعني أن التغيير المناخي بدأ يُنظر إليه كعامل يؤثر في الجاهزية، والخطط اللوجستية، والتكتيك الميداني؛ بل وقد يُعيد تشكيل شكل الحرب نفسها في المستقبل[[157]](#footnote-157).

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 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.

## المطلب الثالث : 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[[158]](#footnote-158)\* من الطاقة الأولية، أي ما يعادل أكثر من 25% من الاستهلاك العالمي، متجاوزة بذلك الولايات المتحدة بفارق كبير[[159]](#footnote-159).

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 في عام 2001، والذي مثّل نقطة انعطاف في تسارع التصنيع، التحضّر، وزيادة الطلب على الطاقة في قطاعات النقل والبناء والصناعات الثقيلة[[160]](#footnote-160).

إلا أن هذا النمو الهائل في استهلاك الطاقة ترافق بشكل مباشر مع تصاعد انبعاثات غازات الدفيئة، وخاصة ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، 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[[161]](#footnote-161).

**شكل رقم (4): استهلاك الطاقة الأولية (الوقود الاحفوري، الطاقة المتجددة) في الصين (1991-2023)**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: International Energy Agency (IEA). (2024). Energy Statistics Data Browser: China. [online] Paris: IEA. Available at: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browse>.

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.

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 المستمرـ 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[[162]](#footnote-162).

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[[163]](#footnote-163).

**شكل رقم (5): نسب استهلاك الفحم بحسب القطاع في الصين 2008-2023**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: International Energy Agency (IEA). (2024). Coal consumption by sector in China, 2008–2024. Paris: IEA. Available at: https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/coal-consumption-by-sector-in-china-2008-2024 [Accessed 1 May 2025].​

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 CO₂ 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 العالمية بحلول عام 2023 بواقع ما يزيد عن 14 مليار طن من CO₂ سنويًا. هذا ليس مجرد رقم؛ بل هو عامل رئيس في تسريع ظواهر مناخية مثل[[164]](#footnote-164):

1. ارتفاع درجة حرارة الكوكب (الصين مسؤولة عن قرابة 0.2° مئوية من مجمل الاحترار منذ 1850)[[165]](#footnote-165).
2. زيادة تركيز الجسيمات الدقيقة (PM2.5) في الهواء، ما يتسبب في أكثر من مليون حالة وفاة مبكرة سنويًا في الصين وحدها[[166]](#footnote-166).
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 مزي 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[[167]](#footnote-167)، وبالنسبة لاستهلاك النفط في الصين بحسب قطاعات فيمكن بيانها على النحو الآتي (ينظر جدول رقم (3):

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 (CO₂)، بالإضافة إلى ملوثات هواء خطرة مثل الجسيمات الدقيقة (PM2.5) وأكاسيد النيتروجين (NOₓ)، 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 CO₂ 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"[[168]](#footnote-168).
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 الصينية، هذا الاستهلاك يفرز تأثيرًا بيئيًا مزدوجًا: الأول متعلق بانبعاثات CO₂، 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[[169]](#footnote-169).
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 CO₂ والملوثات.[[170]](#footnote-170)

**جدول رقم (8): استهلاك النفط في الصين حسب القطاع (2000-2023)**

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

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على:

1. International Energy Agency. (2024). Oil information: Overview and sectoral demand – China. IEA. Retrieved from https://www.iea.org/reports/oil-information-overview
2. Enerdata. (2024). Global Energy & CO₂ Data – China oil consumption by sector. Enerdata Intelligence Platform. Retrieved from https://www.enerdata.net/research/energy-market-data-co2-china.html

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.

وفي ختام هذا المبحث يمكن القول بأن تحليل السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية في الصين بينت أن العلاقة بين الدولة والمناخ ليست مجرد انعكاس لخيارات تقنية أو اقتصادية؛ بل هي تجلٍ عميق لفلسفة تنموية تنطلق من أولوية السيادة الإنتاجية على الاعتبارات البيئية، فالصين بصفتها مركزًا صناعيًا عالميًا وقوة عسكرية متقدمة وقطبًا طاقويًا بالغ التأثير، تُشكّل بُنية إنتاجية كثيفة الكربون تستعصي على المعالجات السطحية أو الإصلاحات الجزئية، وقد كشف التحليل السابق في هذا المبحث أن مصادر الانبعاثات في هذه القطاعات الثلاثة متشابكة في منطقها البنيوي متجذرة في نموذج نمو يعتمد على التوسع الأفقي والكثافة الطاقوية، وأن التحدي المناخي الذي تواجهه الصين لا يكمن فقط في حجم الانبعاثات؛ بل في البنية الذهنية والسياسية التي تُبرر استمرارها، وبذلك يمكن القول بإن تجاوز هذه الأزمة لا يمر فقط عبر أدوات التخفيف والكفاءة؛ بل يتطلب تحولًا جذريًا في فلسفة التنمية ينقل الصين من منطق الكم الصناعي إلى منطق الكيف البيئي ويُعيد تعريف مفاهيم القوة والريادة من ضمن أطر الاستدامة والمسؤولية في الكوكب.

## المبحث الثاني السياسات الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية

تُعدّ السياسات البيئية والمناخية في الولايات المتحدة الأمريكية من أبرز العوامل العالمية المؤثرة في مسارات التغيير المناخي، ليس فقط بسبب المكانة الاقتصادية والتكنولوجية التي تحتلها الولايات المتحدة كإحدى أكبر القوى الصناعية والعسكرية في العالم؛ بل أيضًا نتيجة حجم انبعاثاتها الكربونية ومركزية قرارها السياسي في صياغة الاتفاقيات البيئية الدولية أو تعطيلها، فمنذ توقيع اتفاقية كيوتو ومرورًا باتفاق باريس وحتى المبادرات التشريعية الأخيرة مثل قانون خفض التضخم (IRA)، لم تكن السياسات الأمريكية المناخية مجرد استجابات فنية أو إدارية لمتغيرات بيئية، بل تجسيدًا لصراعات داخلية معقّدة بين مصالح الصناعة والطاقة والدفاع من جهة، وضغوط الحركات البيئية والمجتمع المدني من جهة أخرى. وقد أدت هذه الديناميكيات إلى إنتاج منظومة من السياسات المتباينة تجمع بين الطموح والقصور، وبين الريادة والانسحاب، ما جعل الدور الأمريكي في قضية التغيير المناخي محط أنظار المراقبين والباحثين حول العالم.

يتناول هذا المبحث بالتحليل العلمي المعمّق أبرز ملامح السياسات الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية، وذلك من خلال ثلاثة مطالب رئيسة؛ الأول يسلّط الضوء على السياسات الصناعية بوصفها أحد المصادر الرئيسة لانبعاثات الغازات الدفيئة، ويستعرض مساهمة القطاعات الصناعية المختلفة، وأدوات التنظيم والتشجيع التي اعتمدتها الحكومة الفيدرالية للحد من هذه الانبعاثات. أما المطلب الثاني فيتناول السياسات العسكرية، مع التركيز على المجمع الصناعي العسكري والأنشطة القتالية الخارجية كفاعل مناخي غير تقليدي، لما له من بصمة كربونية ضخمة وتأثيرات بيئية متعددة الأبعاد. ويُختتم المبحث بالمطلب الثالث الذي يناقش سياسات الطاقة الأمريكية، من حيث اعتمادها التاريخي على الوقود الأحفوري، ومحاولات التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة، وما تمثّله من رهان حاسم في مستقبل المناخ العالمي. ومن خلال هذا التفكيك الثلاثي، يسعى المبحث إلى تقديم قراءة تحليلية شاملة لفهم التفاعلات البنيوية التي تربط السياسات الأمريكية بالتحولات المناخية الراهنة، وتسليط الضوء على مفارقات القوة والمساءلة في زمن الاحتباس الحراري.

## المطلب الأول : السياسات الصناعية الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية

يُعدّ قطاع التصنيع في الولايات المتحدة الأمريكية أحد الركائز الاقتصادية والسياسية والاجتماعية الحيوية، حيث يشكّل مصدرًا رئيسيًا للدخل القومي ويُوظف ملايين العمال، كما يُسهم بشكل مباشر في التجارة الدولية والابتكار التكنولوجي، ويُنتج هذا القطاع طيفًا واسعًا من السلع التي تشمل الصناعات الثقيلة مثل الفولاذ والألمنيوم والإسمنت إضافة إلى الصناعات الخفيفة مثل الأغذية والمشروبات والإلكترونيات، والمواد الكيماوية، والمعدات الصناعية، إلا أن هذا الدور المحوري يقابله تأثير بيئي سلبي متنامٍ إذ إن العمليات الصناعية تُعدّ من أبرز مصادر انبعاثات غازات الدفيئة في البلاد، سواء بشكل مباشر نتيجة احتراق الوقود الأحفوري في داخل المنشآت الصناعية، أو بشكل غير مباشر من خلال استهلاك كميات كبيرة من الكهرباء المولّدة تقليديًا من الفحم والغاز الطبيعي.

## اولاً: قطاعات التصنيع الأمريكية واثرها في التغييرات المناخية

ساهم قطاع التصنيع في عام 2022 بحوالي 23% من إجمالي الانبعاثات المباشرة لغازات الدفيئة وترتفع النسبة إلى 30% عند احتساب الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن استخدام الكهرباء، ويشمل ذلك ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات الاحتراق بالإضافة إلى غازات أكثر تأثيرًا مثل الميثان (CH₄)، وأكسيد النيتروز (N₂O)، والمركبات الفلورية مثل سادس فلوريد الكبريت (SF₆)، وتُعدّ الصناعات الثقيلة وعلى وجه الخصوص صناعة الإسمنت والحديد والصلب من أكثر الأنشطة التي تُنتج هذه الانبعاثات نظرًا لاعتمادها الكبير على الحرارة العالية الناتجة من الوقود الأحفوري، والتفاعلات الكيميائية التي تطلق الكربون كثانوي ناتج للعملية الصناعية، وتُظهر بيانات وكالة حماية البيئة الأمريكية لعام 2022 التوزيع النسبي لانبعاثات غازات الدفيئة من القطاعات الصناعية المختلفة في الولايات المتحدة (ينظر جدول رقم ())، مما يوفر فهمًا معمقًا لطبيعة الانبعاثات الصناعية ومصادرها، وفيما يلي عرض وتحليل القطاعات الصناعية[[171]](#footnote-171):

1. قطاع الصناعات الكيميائية: تُشكل الانبعاثات الناتجة عن قطاع الصناعات الكيميائية الحصة الأكبر من مجمل انبعاثات غازات الدفيئة الصناعية في الولايات المتحدة، حيث تمثل ما يقارب 30%. ويُعزى هذا الارتفاع إلى اعتماد هذا القطاع على عمليات كيميائية كثيفة الاستهلاك للطاقة، إضافة إلى إطلاقه مجموعة متنوعة من الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروز، الناتجة عن عمليات تصنيع الأسمدة، واللدائن، والمذيبات.
2. قطاع تكرير النفط: يلي ذلك قطاع تكرير النفط والغاز بنسبة تقارب 20% من الانبعاثات، نتيجة لحرق الوقود الأحفوري وتسرب الميثان خلال عمليات المعالجة والنقل. أما الصناعات الثقيلة، وعلى رأسها صناعات الحديد والصلب، والألمنيوم، فتُسهم مجتمعة بأكثر من 20% من الانبعاثات، نتيجة اعتمادها المكثف على الطاقة الكهربائية والحرارية، مما يعكس الطبيعة الكربونية العالية لهذه الصناعات.
3. قطاع صناعة الإسمنت: يعد مصدرًا مزدوجًا للانبعاثات، ناتجة من استخدام الطاقة ومن العمليات الكيميائية بحد ذاتها، وخصوصًا عملية التكليس (decarbonation) أثناء إنتاج الكلنكر، والتي تُطلق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون.
4. الصناعات الغذائية والمشروبات: على الرغم من مساهمتها المتواضعة نسبيًا بنسبة تُقدّر بنحو 8%، إلا أنها تحتفظ بتأثير بيئي ملموس، نظرًا لاعتمادها الكبير على الكهرباء، خاصة لعمليات التبريد والتجهيز، فضلًا عن استخدامها لمركبات الهيدروفلوروكربون (HFCs) ذات القدرة الاحترارية العالية.

**جدول رقم (9): تأثير القطاعات الصناعية المختلفة في الولايات المتحدة على انبعاثات غازات الدفيئة استنادًا إلى بيانات وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) لعام 2022**​

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| المصادر الرئيسية للانبعاثات | نسبة الانبعاثات من إجمالي انبعاثات الصناعة (%) | القطاع الصناعي |
| التفاعلات الكيميائية، احتراق الوقود، استخدام الكهرباء في العمليات الصناعية. | 30% | الصناعات الكيميائية |
| احتراق الوقود الأحفوري، تسربات الميثان، عمليات المعالجة الكيميائية. | 20% | تكرير النفط والغاز |
| احتراق الفحم والغاز الطبيعي، عمليات الاختزال الكيميائي، استخدام الأفران العالية. | 15% | صناعة المعادن (الحديد والصلب) |
| تفاعلات كيميائية أثناء إنتاج الكلنكر، احتراق الوقود لتوليد الحرارة العالية. | 10% | صناعة الإسمنت والخرسانة |
| احتراق الوقود في العمليات الحرارية، استخدام الكهرباء في التبريد والتجهيز. | 8% | صناعة الأغذية والمشروبات |
| العمليات الكهروكيميائية، احتراق الوقود، استخدام الكهرباء بكثافة. | 7% | صناعة الألمنيوم والمعادن غير الحديدية |
| احتراق الوقود، استخدام الكهرباء، عمليات التصنيع المختلفة. | 10% | صناعات أخرى (مثل الورق، الزجاج، النسيج) |

المصدر: United States Environmental Protection Agency (EPA), Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2022, United States, 2024, p. 4-2.

وعند مقارنة القطاع الصناعي الأمريكي مع نظرائه في الصين، وألمانيا، والهند، نجد بأن الولايات المتحدة تحتل موقعًا وسطًا من حيث نسبة مساهمة القطاع الصناعي في إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة، والتي تبلغ 23.5% من إجمالي الانبعاثات البالغة 6.0 مليار طن CO₂e، وتُعدّ مصادر هذه الانبعاثات في الولايات المتحدة متنوعة وتشمل احتراق الوقود الأحفوري والعمليات الكيميائية وتسربات الغازات ما يعكس طابعًا صناعيًا متقدمًا ومعقدًا ولكنه أيضًا مكلف مناخيًا، وفي المقابل تُظهر الصين النسبة الأعلى لمساهمة القطاع الصناعي في الانبعاثات (30%) من إجمالي انبعاثات ضخمة تصل إلى 12.6 مليار طن CO₂e، وهو ما يعكس اعتمادًا كبيرًا على الفحم، وصناعات كثيفة الكربون مثل إنتاج الصلب والإسمنت والبتروكيماويات، أما ألمانيا فهي الأقل من حيث الانبعاثات المطلقة (0.64 مليار طن CO₂e) ونسبة مساهمة القطاع الصناعي (21.9%) مقارنة بالدول الأربع، وتُعدّ نموذجًا متقدمًا في السياسات البيئية من خلال تطبيق نظام تجارة الانبعاثات ودعم واسع النطاق للطاقة المتجددة، وفي حالة الهند وعلى الرغم من كونها أقل من الصين في إجمالي الانبعاثات (3.4 مليار طن CO₂e)، إلا أن القطاع الصناعي يُشكل نسبة كبيرة ما نسبته تقريباً (25%) من هذه الانبعاثات مدفوعًا بالاستخدام المكثف للفحم خاصة في صناعات الحديد والصلب والإسمنت، إلا أن الاستثمارات في خفض الانبعاثات لا تزال محدودة نسبيًا مع استمرار الاعتماد الكبير على مصادر الطاقة الأحفورية[[172]](#footnote-172).

وبذلك يمكن القول ثمة تباين واضح بين الدول الأربع من حيث البنية الصناعية ومستوى الاعتماد على الوقود الأحفوري ومدى نضج السياسات البيئية إذ تبدو ألمانيا أكثر تقدمًا في التحول الصناعي الأخضر بينما تسير كل من الولايات المتحدة والصين بخطى مختلفة في هذا الاتجاه في حين تواجه الهند تحديات كبيرة في تحقيق التوازن بين النمو الصناعي وتقليل البصمة الكربونية.

**جدول رقم (10): مقارنة انبعاثات القطاع الصناعي بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين وألمانيا والهند لعام 2023**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| سياسات خفض الانبعاثات الصناعية | نسبة مساهمة القطاع الصناعي | أبرز مصادر الانبعاثات الصناعية | إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة (مليار طن CO₂e) | الدولة |
| استثمارات في الكهربة، الهيدروجين، والتقاط الكربون | 23.5% | الوقود الأحفوري، العمليات الكيميائية، تسربات الغاز | 6.0 | الولايات المتحدة |
| خطط للذروة في 2030، توسع في الطاقة المتجددة | ~30% | الفحم، إنتاج الصلب، الإسمنت، البتروكيماويات | 12.6 | الصين |
| تجارة الانبعاثات، دعم الطاقة المتجددة | 21.9% | الفحم (بشكل متناقص)، الصناعات الثقيلة | 0.64 | ألمانيا |
| استثمارات محدودة، اعتماد كبير على الفحم | ~25% | الفحم، إنتاج الحديد والصلب، الإسمنت | 3.4 | الهند |

المصدر: International Energy Agency (IEA), CO2 Emissions in 2022, France, 2023, <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022?ut>

## ثانياً: أدوات السياسات البيئية الصناعية للولايات المتحدة الأمريكية وأثرها على الانبعاثات

1. **التدابير والتشريعات القانونية الناظمة للانبعاثات الصناعية في الولايات المتحدة الأمريكية**

تُعدّ السياسات البيئية الأمريكية التي تنظم الانبعاثات الصناعية من بين الأكثر تطورًا وشمولًا ويقع على رأسها قانون "الهواء النظيف" وبرنامج الإبلاغ عن غازات الدفيئة إلى جانب اللوائح التنظيمية المباشرة التي تفرضها وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) على الانبعاثات الصناعية.

1. **قانون الهواء النظيف (Clean Air Act)**

في إطار تطور السياسة البيئية في الولايات المتحدة، يُعدّ قانون الهواء النظيف (Clean Air Act) أحد الركائز الأساسية للتشريعات البيئية الفيدرالية، إذ شُرّع لأول مرة عام 1963 ثم خضع لتعديلات جوهرية في عامي 1970 و1990، ما منحه بعدًا تنظيمياً متقدماً في مواجهة تلوث الهواء، وقد مكّن هذا القانون وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) من صلاحيات تنظيمية موسعة لضبط ملوثات الهواء استنادًا إلى نتائج الأبحاث العلمية التي تربط بين هذه الملوثات وتأثيراتها على الصحة العامة والنظم البيئية. وقد شمل هذا التفويض التنظيمي لاحقًا غازات الدفيئة، باعتبارها من الملوثات الهوائية ذات التأثير طويل الأمد على التوازن المناخي، مما وضع الأساس العلمي والقانوني لتدخل الوكالة في تنظيمها[[173]](#footnote-173).

وقد شكّل حكم المحكمة العليا الأمريكية عام 2007 في القضية المعروفة بـ Massachusetts v. EPA نقطة تحول قانونية حاسمة إذ أقر بأن غازات الدفيئة تندرج تحت تعريف "ملوثات الهواء" وفقًا لقانون الهواء النظيف، ومن ثم فإن الوكالة ملزمة قانونًا بتنظيمها إذا ثبت تأثيرها الضار على الصحة العامة، ونتيجة لهذا الحكم أصدرت الوكالة في عام 2009 ما يُعرف بـ "الاستنتاج النهائي بشأن الخطر" ، والذي أكّد من خلاله أن غازات مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز تُشكل تهديدًا بيئيًا وصحيًا يستوجب التدخل التنظيمي، بناءً على هذا التقييم العلمي والقانوني، بدأت وكالة حماية البيئة بفرض معايير أداء جديدة للمصادر الكبرى (NSPS)، التي تسعى إلى الحد من الانبعاثات في قطاعات صناعية رئيسية مثل محطات توليد الطاقة، والمصانع الكيماوية، ومنشآت التكرير، وصناعة المعادن، بما يعكس انتقالًا تدريجيًا نحو بنية تنظيمية قائمة على الأدلة العلمية والمساءلة القانونية[[174]](#footnote-174).

1. **برنامج الإبلاغ عن غازات الدفيئة (GHGRP)**

أطلقت وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) في عام 2009 برنامج الإبلاغ عن غازات الدفيئة (GHGRP) ضمن إطار تنظيمي يهدف إلى تعزيز الشفافية ومتابعة التقدم في جهود خفض الانبعاثات، يفرض هذا البرنامج على المنشآت الصناعية التي تطلق 25,000 طن أو أكثر من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا تقديم تقارير دقيقة ومفصلة عن انبعاثاتها، وقد شمل البرنامج منذ انطلاقه أكثر من 8000 منشأة ما يتيح تغطية نحو 85% إلى 90% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في الولايات المتحدة، مما يجعله أداة محورية لرصد مصادر الانبعاث الكبرى، تُجمع البيانات في نظام مركزي وتحلل من أجل تصميم السياسات المناخية الفيدرالية، وتحديد القطاعات ذات الانبعاثات العالية، وتطوير استراتيجيات قطاعية موجّهة وفعالة[[175]](#footnote-175).

ويمثل GHGRP عنصراً بنيوياً في السياسة المناخية الأمريكية إذ يزوّد صانعي القرار ببيانات موثوقة وحديثة تدعم عملية صياغة اللوائح والتدخلات التنظيمية على أسس علمية، يساهم البرنامج في تتبع الأداء البيئي للمنشآت الصناعية على المدى الطويل ويحفزها على تحسين كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات من خلال المساءلة المستندة إلى البيانات، ويعتمد النظام على تقديم إلكتروني سنوي عبر منصة e-GGRT، وتخضع البيانات لعملية تحقق منهجية تنفذها الوكالة دون الاعتماد على مراجعة من جهات خارجية، كما تُستخدم هذه البيانات في التحليلات الطولية للصناعات والقطاعات، مما يعزز فعالية السياسات الموجهة نحو المناخ والتنمية المستدامة[[176]](#footnote-176).

**ج. الحدود التنظيمية المباشرة من وكالة حماية البيئة (EPA)**

تتولى وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) دورًا تنفيذيًا وتشريعيًا في تنظيم انبعاثات الغازات الدفيئة، من خلال وضع معايير محددة وحدود قصوى للانبعاثات الصادرة من الصناعات المختلفة، تشمل هذه الملوثات الرئيسة ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، الميثان (CH₄)، أكسيد النيتروز (N₂O)، والمركبات الفلورية مثل سادس فلوريد الكبريت (SF₆)، التي تُعد من الغازات ذات القدرة الاحترارية العالية، على سبيل المثال فرضت وكالة حماية البيئة لوائح على مصافي النفط والغاز الطبيعي تُلزمها باعتماد تقنيات لرصد ومنع تسرب الميثان وذلك في ضوء الدراسات التي أظهرت أن الميثان يمتلك قدرة احترارية تفوق ثاني أكسيد الكربون بأكثر من 25 مرة خلال مدة زمنية تمتد إلى 100 عام، كما فُرضت معايير أداء لمصانع الإسمنت والحديد والصلب تتطلب الحد من الانبعاثات الناتجة عن عمليات التكليس والاحتراق، تشمل الإجراءات التنظيمية أيضًا فرض استخدام أفضل التقنيات المتاحة عند إنشاء أو تجديد المنشآت الصناعية، ويُطلب من هذه المنشآت تقديم تقييم تقني واقتصادي للحلول الممكنة للحد من الانبعاثات واختيار البديل الأنسب الذي يوازن بين الأداء البيئي والجدوى الاقتصادية[[177]](#footnote-177).

ومما تقدم يمكن القول بأن النهج الأمريكي في تنظيم الانبعاثات الصناعية يعد نموذجًا متكاملًا يجمع بين الأطر التشريعية الفيدرالية مثل قانون الهواء النظيف (Clean Air Act)، والآليات الإدارية كبرنامج الإبلاغ عن غازات الدفيئة (GHGRP)، والأدوات التقنية التي تفرضها وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) على القطاعات الصناعية، ما يوفر منظومة متعددة المستويات تتيح رصد الانبعاثات بدقة وتحديد مصادرها وتحميل المسؤولية للجهات المسببة فضلًا عن دعم مسارات التحول الصناعي المستدام، وتتناغم هذه السياسات مع الالتزامات الدولية للولايات المتحدة مثل اتفاقية باريس للمناخ وتوفر الأساس لتنسيق السياسات المناخية مع الشركاء الدوليين، وقد ساهمت هذه السياسات في تحفيز الابتكار في مجالات التقاط الكربون، والتحول إلى مصادر الطاقة المتجددة، وتطوير الهيدروجين الأخضر، وهي مجالات يُعوّل عليها في تحقيق الأهداف المناخية الطموحة.

1. **الدعم المالي والتحفيز لخفض الانبعاثات الصناعية**

في إطار الجهود المستمرة لمكافحة تغيير المناخ وتقليل البصمة الكربونية للقطاع الصناعي، شكّلت أدوات الدعم المالي والتحفيز الحكومي مكونًا أساسيًا في الاستراتيجية البيئية الأمريكية، إلى جانب اللوائح التنظيمية والتشريعات، ويُعدّ قانون خفض التضخم (Inflation Reduction Act – IRA) لعام 2022 نقطة تحوّل تاريخية في السياسات البيئية الأمريكية، إذ خُصصت بموجبه حزمة دعم مالي غير مسبوقة تهدف إلى تسريع عملية إزالة الكربون من الاقتصاد الأمريكي، لا سيما من القطاعات الصناعية كثيفة الانبعاثات.

1. **قانون خفض التضخم (IRA) ودوره في إزالة الكربون الصناعي**

أُقرّ قانون خفض التضخم في العام 2022 ويمثل أكبر استثمار من نوعه في تاريخ الولايات المتحدة في مجال العمل المناخي والطاقة النظيفة، بميزانية إجمالية تتجاوز 369 مليار دولار، من هذا المبلغ خُصصت أكثر من 6 مليارات دولار بشكل مباشر لدعم إزالة الكربون من المنشآت الصناعية من خلال برامج تمويلية ومنح تحفيزية وائتمانات ضريبية، إذ يتضمن القانون حوافز متعددة لمساعدة الصناعات الكبرى على اعتماد تقنيات منخفضة الكربون مثل احتجاز الكربون وتخزينه (CCS) والهيدروجين النظيف والكهربة الصناعية (Industrial Electrification) فضلاً عن تحسين كفاءة الطاقة وتقليل الفاقد الحراري، وتشمل الحوافز[[178]](#footnote-178):

* الائتمان الضريبي لقَطع الانبعاثات الصناعية (45Q Tax Credit): يعزز هذا الائتمان قدرة الشركات على استرداد جزء كبير من استثماراتها في مشاريع احتجاز الكربون وتخزينه، إذ يمكن أن يصل الدعم إلى 85 دولارًا لكل طن متري من ثاني أكسيد الكربون المُحتجز.
* برنامج الابتكار الصناعي (Industrial Demonstrations Program): يدعم مشاريع في الصناعات التحويلية الثقيلة، مثل الحديد والصلب والإسمنت، لتسريع اعتماد تكنولوجيا منخفضة الانبعاثات. وقد أعلنت وزارة الطاقة الأمريكية عن تمويل يصل إلى 6 مليارات دولار لـ33 مشروعًا في هذا الإطار.
* تمويل وكالة الطاقة الأمريكية (DOE): يُوجه جزءً من المخصصات إلى وزارة الطاقة لتقديم منح مباشرة أو قروض منخفضة الفائدة لدعم المشاريع الصناعية المستدامة. على سبيل المثال، تم تخصيص 104 ملايين دولار لفرص تمويل تسعى إلى تعزيز كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات في القطاع الصناعي.

تسعى هذه الحوافز إلى تقليل الحواجز الاقتصادية التي كانت تعيق انتشار تقنيات إزالة الكربون، خاصة في القطاعات التي تتطلب استثمارات رأسمالية ضخمة، أو تواجه تحديات تقنية متقدمة. ومع ذلك، تواجه بعض المشاريع تحديات مثل ارتفاع التكاليف بسبب التضخم وصعوبة الحصول على التمويل الخارجي، مما يبرز الحاجة إلى دعم مستمر من القطاعين العام والخاص

1. **الابتكار والبحث العلمي كركيزة استراتيجية في خفض الانبعاثات الصناعية**

يُعَدُّ الابتكار في التقنيات الصناعية النظيفة محورًا أساسيًا في الاستراتيجية الأمريكية لمواجهة تغيير المناخ، إذ يُسهم البحث والتطوير (R&D) في دفع حدود المعرفة العلمية وابتكار حلول تكنولوجية تقلل من انبعاثات غازات الدفيئة دون التأثير سلبًا على الإنتاجية أو النمو الاقتصادي، وفي هذا السياق تولي الحكومة الفيدرالية أهمية كبيرة لتمويل مشاريع البحث والتطوير في مجالات مثل احتجاز الكربون وتخزينه (CCS)، والهيدروجين النظيف، والكهربة الصناعية، تُعد مبادرات وزارة الطاقة الأمريكية (DOE) وبرامج الوكالات الوطنية الأخرى، مثل وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة للطاقة (ARPA-E) والمكتب الوطني لتكنولوجيا الطاقة (NETL)، من أبرز الجهات الداعمة لهذه الأبحاث، وخصصت وزارة الطاقة تمويلًا يصل إلى 189 مليون دولار لدعم دراسات التصميم الهندسي الأولي لمشاريع احتجاز الكربون، بهدف تطوير تقنيات متقدمة يمكن تطبيقها على نطاق واسع في القطاعات الصناعية المختلفة[[179]](#footnote-179) .

فضلًا عن التمويل الفيدرالي، شهدت السنوات الأخيرة توسعًا في دعم الأبحاث الجامعية والمبادرات المشتركة بين الأكاديميا والصناعة. من الأمثلة البارزة على هذا التوجه، مشروع التعاون بين معهد رايس وشركة "Chevron" لتطوير حلول مبتكرة في مجال احتجاز الكربون، إذ يشارك الطلاب في تطوير تقنيات متقدمة لإدارة ثاني أكسيد الكربون وتوليد الطاقة المستدامة . كما تدعم الحكومة مبادرات بحثية أخرى مثل مشروع "CarbonSAFE"، الذي يسعى إلى تقييم وتطوير مواقع تخزين آمنة للكربون في الولايات المتحدة، بالتعاون مع المؤسسات الأكاديمية والشركات الصناعية[[180]](#footnote-180).

تُعتبر هذه الشراكات عنصرًا حيويًا في بناء منظومة ابتكار مستدامة، حيث تتيح نقل المعرفة والتقنيات من المختبرات إلى المصانع، وتسهم في تدريب الكوادر البشرية المؤهلة للعمل في مجالات الهندسة البيئية والطاقة النظيفة، وتكمن أهمية هذه المبادرات في قدرتها على دمج أهداف التنمية الصناعية مع الأهداف البيئية، وتقديم نماذج تطبيقية لتقنيات منخفضة الكربون قابلة للتعميم على نطاق واسع، وفي ظل ما يقدّمه قانون خفض التضخم (IRA) لعام 2022 من حوافز مالية وتقنية، تم توجيه جزء كبير من الاستثمارات لتغذية هذه المشاريع البحثية، وتوفير البنية التحتية الضرورية لإنشاء "مراكز تميز" صناعية مخصصة لتجريب تقنيات إزالة الكربون قبل تعميمها، وتُشير التقديرات الصادرة عن وزارة الطاقة إلى أن تقنيات CCS يمكن أن تسهم بما يصل إلى 15% من التخفيضات المطلوبة للوصول إلى صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2050، شريطة تسريع وتيرة البحث والتطوير، وتحقيق التوافق بين الأطر التنظيمية والقدرات التقنية.

1. **أدوات السياسات البيئية الصناعية في الولايات المتحدة: نحو صناعة منخفضة الكربون**

تُعَدُّ السياسات البيئية الصناعية في الولايات المتحدة ركيزة أساسية في جهود التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون، حيث تعتمد على مجموعة متنوعة من الأدوات التنظيمية والمالية والتقنية، تتضمن هذه الأدوات برامج تحسين كفاءة الطاقة، مثل ENERGY STAR التي ساهمت في تقليل الانبعاثات الصناعية بشكل كبير ، كما يُعدّ برنامج SmartWay مثالًا على الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتحسين كفاءة النقل وتقليل الانبعاثات، بالإضافة إلى ذلك تُعزز الحكومة الفيدرالية دعمها لتقنيات احتجاز الكربون وتخزينه (CCS) والهيدروجين النظيف من خلال حوافز مالية وتشريعات مثل قانون خفض التضخم (IRA)، تُظهر البيانات أن هذه السياسات قد أسهمت في خفض انبعاثات القطاع الصناعي بنسبة تُقدّر بـ 22% منذ عام 1990، مما يدل على فعاليتها في تحقيق أهداف الاستدامة دون التأثير السلبي على النمو الاقتصادي[[181]](#footnote-181).

**جدول رقم (11):أبرز أدوات السياسات البيئية الصناعية في الولايات المتحدة**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| التأثير على الانبعاثات | الوصف | الأهداف | الأداة |
| خفض الانبعاثات بنسبة تصل إلى 34% في بعض القطاعات | مبادرة لتحسين كفاءة الطاقة في المنشآت الصناعية | تقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات | برنامج ENERGY STAR |
| تقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة النقل بشكل كبير | شراكة بين EPA وشركات النقل لتحسين كفاءة الوقود | تقليل انبعاثات النقل الصناعي | برنامج SmartWay |
| تقليل الانبعاثات بنسبة تصل إلى 90% في بعض التطبيقات | حوافز لتطوير واستخدام الهيدروجين كوقود نظيف | استبدال الوقود الأحفوري في الصناعات الثقيلة | دعم إنتاج الهيدروجين النظيف |
| إمكانية المساهمة بنسبة 15% في تحقيق صافي انبعاثات صفرية بحلول 2050 | دعم مالي لتقنيات احتجاز وتخزين الكربون | تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الصناعات | تمويل مشاريع CCS |
| خفض الانبعاثات وتحسين الأداء البيئي للمنشآت | تنظيمات إلزامية للحد من الانبعاثات الصناعية | ضمان الامتثال البيئي وتحفيز الابتكار | معايير الكفاءة والانبعاثات |

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على:

1. U.S. Environmental Protection Agency. Energy Efficiency Reduces Industrial Carbon Emissions. Retrieved from: <https://www.energystar.gov/industrial_plants/decarbonizing_industry/energy_efficiency_reduces_industrial_carbon_emissions>
2. U.S. Environmental Protection Agency. SmartWay. Retrieved from: <https://www.epa.gov/smartway>
3. U.S. Department of Energy. Clean Hydrogen - Pathways to Commercial Liftoff. Retrieved from: <https://liftoff.energy.gov/clean-hydrogen/>
4. U.S. Department of Energy. Carbon Capture Demonstration Projects Program. Retrieved from: <https://www.energy.gov/oced/CCdemos>

ومن خلال ما تقدم يمكن القول بإن التجربة الأمريكية تظهر بإن السياسات البيئية الصناعية الفعالة لا تعتمد فقط على التنظيم أو الحوافز؛ بل على توليفة متكاملة من الأدوات المتكافئة والمتداخلة تتدرج من المبادرات الطوعية إلى المعايير الإلزامية ومن الدعم المالي إلى الابتكار البحثي، هذا التكامل هو ما يضمن تحقيق تحول صناعي حقيقي من دون المساس بالقدرة التنافسية أو النمو الاقتصادي، وفي الوقت الذي تسعى فيه الولايات المتحدة إلى تحقيق هدف صافي الانبعاثات الصفرية بحلول عام 2050، فإن استمرار تطوير وتوسيع نطاق هذه الأدوات مع تكييفها مع التحولات التكنولوجية والاجتماعية، سيكون عاملًا حاسمًا في نجاح التحول إلى صناعة أمريكية مستدامة وعالمية التأثير.

## المطلب الثاني : السياسات العسكرية الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية

## اولاً: المجمع الصناعي العسكري الأمريكي وأثره في التغييرات المناخية

يُعرَّف المجمع الصناعي العسكري الأمريكي (Military-Industrial Complex) بأنه شبكة واسعة من الشركات والمؤسسات الصناعية والتكنولوجية التي ترتبط بشكل وثيق مع وزارة الدفاع الأمريكية (البنتاغون) والأجهزة الأمنية والعسكرية في الولايات المتحدة، ويتشكل هذا المجمع من كبرى الشركات مثل لوكهيد مارتن (Lockheed Martin)، ورايثيون (Raytheon)، وبوينغ (Boeing)، ونورثروب غرومان (Northrop Grumman)، وجنرال دايناميكس (General Dynamics)، والتي تحتل المراكز الأولى عالميًا في تصنيع الأسلحة والأنظمة الدفاعية والمعدات العسكرية المتقدمة، وقد ارتبط هذا المفهوم بشكل واضح منذ خطاب الرئيس الأمريكي دوايت أيزنهاور عام 1961 الذي حذّر فيه من القوة والنفوذ المتزايد لهذا المجمع وتأثيره على السياسات الداخلية والخارجية للولايات المتحدة.[[182]](#footnote-182)

وتكمن أهمية المجمع الصناعي العسكري الأمريكي في كونه محوراً استراتيجياً واقتصادياً بالغ الأهمية، إذ تُشكل الصناعات الدفاعية ركيزة أساسية في الاقتصاد الأمريكي، وتوافر ملايين فرص العمل فضلاً عن إسهامها بنسبة كبيرة من الناتج المحلي الإجمالي للولايات المتحدة، ففي عام 2022 بلغ حجم الإنفاق الدفاعي الأمريكي حوالي 858 مليار دولار مما يجعل الولايات المتحدة صاحبة الميزانية العسكرية الأكبر في العالم، متجاوزة الإنفاق العسكري للدول التي تليها مجتمعة ويوظف هذا القطاع بشكل مباشر وغير مباشر حوالي 3 ملايين شخص في مختلف الولايات الأمريكية[[183]](#footnote-183).

وعلى المستوى الاستراتيجي يمثل هذا المجمع الصناعي العسكري العمود الفقري للقدرة العسكرية الأمريكية ويمكّن الولايات المتحدة من المحافظة على تفوقها العسكري عالمياً وتوسيع نفوذها الاستراتيجي والجيوسياسي في مناطق عديدة من العالم كذلك يسهم هذا القطاع في تعزيز التكنولوجيا المتقدمة والبحث والتطوير، من خلال الإنفاق الحكومي الهائل على الابتكارات التكنولوجية المرتبطة بالأمن القومي، لكن على الرغم من هذه الأهمية الاقتصادية والاستراتيجية، فإن المجمع الصناعي العسكري الأمريكي يُعدّ من أبرز القطاعات المؤثرة سلباً على البيئة، وذلك بسبب الحجم الكبير لانبعاثاته الكربونية واستهلاكه المكثف للطاقة، مما يجعله موضوعاً محورياً عند دراسة التأثيرات المناخية للسياسات الأمريكية[[184]](#footnote-184)، إذ تُسهم الصناعات العسكرية بصورة مباشرة وغير مباشرة في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري وتغيير المناخ العالمي، وفقًا لتقرير صدر عن جامعة براون عام 2019 ضمن مشروع (تكاليف الحرب) (Costs of War)، فإن وزارة الدفاع الأمريكية تُعد أكبر مستهلك منفرد للوقود الأحفوري على مستوى العالم حيث تُنتج وحدها انبعاثات تصل إلى حوالي 59 مليون طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنويًا وهو ما يتجاوز الانبعاثات الكربونية للعديد من الدول الصناعية الكبرى مثل السويد والدنمارك وسويسرا[[185]](#footnote-185).

وتتعدد مصادر هذه الانبعاثات من ضمن المجمع الصناعي العسكري وتشمل التصنيع المكثف للأسلحة، وأنظمة الدفاع، والطائرات الحربية، والسفن، والمركبات المدرعة، وغيرها من المعدات العسكرية، فعلى سبيل المثال ينتج تصنيع طائرة مقاتلة واحدة من طراز F-35 انبعاثات تصل إلى حوالي 28 طنًا من ثاني أكسيد الكربون، كما تُعد صناعة الذخائر والمتفجرات من العمليات ذات الاستهلاك الكثيف للطاقة، ما يزيد من البصمة الكربونية لهذا القطاع بشكل ملحوظ، بالإضافة إلى ذلك تستهلك المنشآت الصناعية العسكرية كميات ضخمة من الكهرباء والمياه، ما يؤدي إلى زيادة الطلب على الوقود الأحفوري المُستخدم في توليد الطاقة ومن ثم مضاعفة الانبعاثات الكربونية بشكل غير مباشر، وتشير دراسات مركز معلومات الطاقة الأمريكي (EIA) إلى أن المنشآت العسكرية والصناعية المرتبطة بها تستهلك سنويًا حوالي 200 ألف برميل من النفط يوميًا، ما يعادل استهلاك الطاقة في دول صناعية متوسطة الحجم[[186]](#footnote-186).

ومن ثم تُعدّ الانبعاثات الناجمة عن المجمع الصناعي العسكري الأمريكي إحدى المساهمات الكبيرة والمؤثرة في التغييرات المناخية على المستوى العالمي؛ إذ تشير المؤشرات الدولية إلى أنَّ حجم هذه الانبعاثات كان مرتفعًا بشكل ملحوظ في العقدين الماضيين، فعلى سبيل المثال بلغت انبعاثات المجمع العسكري الصناعي في عام 2000 حوالي 355 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وظلَّت مستقرة نسبيًا خلال الأعوام التالية، لتبلغ 360 مليون طن متري في عام 2005، يعكس هذا الاستقرار النسبي في العقد الأول من القرن الواحد والعشرين نمطًا مستمرًا للاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري، خاصةً في العمليات التشغيلية والإنتاجية العسكرية المكثفة، مما يُظهر ثباتًا في البصمة الكربونية لهذه المؤسسات رغم التطورات التكنولوجية، ومع بداية العقد الثاني بدأت هذه الانبعاثات في التراجع التدريجي حيث بلغت 350 مليون طن متري في عام 2010، ثم تراجعت مجددًا إلى حوالي 345 مليون طن متري في عام 2015، ويعزى هذا التراجع المحدود إلى الجهود الجزئية والمتفرقة التي قامت بها بعض قطاعات الدفاع الأمريكية للتحول جزئيًا نحو مصادر طاقة أكثر استدامة وكفاءة، وتبني تقنيات أكثر توفيرًا للطاقة في العمليات العسكرية، مثل استخدام الوقود الحيوي والطاقة الشمسية في بعض القواعد والمنشآت العسكرية، وفي الأعوام الأخيرة، شهدت الانبعاثات تراجعًا أكثر وضوحًا، حيث انخفضت إلى حوالي 331 مليون طن متري عام 2021، ثم إلى 330 مليون طن متري عام 2023، هذا التراجع النسبي يُعدّ مؤشرًا إيجابيًا، لكنه لا يعكس تحولًا جذريًا أو مستدامًا في نهج المؤسسة العسكرية الأمريكية تجاه قضية المناخ، بل يُشير إلى بداية وعي بيئي محدود تمثَّل في تبني الجيش الأمريكي بعض السياسات الطموحة نسبيًا، كالوصول إلى صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2050 على وفق استراتيجيات وزارة الدفاع الأمريكية، ورغم هذه الخطط فإن حجم الانبعاثات الحالية لا يزال كبيرًا، ما يعني أن البصمة الكربونية للمجمع الصناعي العسكري الأمريكي تبقى مرتفعة بشكل ملحوظ، ويظل القطاع من أبرز مصادر التلوث البيئي عالمياً[[187]](#footnote-187).

وعند مقارنة هذه البيانات مع السياق العالمي، تظهر أهمية كبرى لضرورة إعادة تقييم السياسات العسكرية الأمريكية من منظور بيئي شامل، وإحداث تغيير حقيقي في طرق التشغيل والتصنيع العسكري، إذ إنّ حجم الانبعاثات المذكور (330-360 مليون طن متري سنوياً) يفوق إجمالي انبعاثات بعض الدول المتقدمة والصناعية، ما يعكس الأثر الكبير لهذه المؤسسة على البيئة العالمية، ويؤكد على ضرورة تبني سياسات بيئية أكثر حزمًا للحد من الآثار السلبية المتراكمة والمستمرة للمجمع الصناعي العسكري الأمريكي على المناخ العالمي.

**جدول رقم (12): تقديرات انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن المجمع الصناعي العسكري الأمريكي 2000-2023**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| إجمالي الانبعاثات (مليون طن متري من CO₂e) | انبعاثات وزارة الدفاع (مليون طن متري من CO₂e) | انبعاثات المقاولين الدفاعيين (مليون طن متري من CO₂e) | السنة |
| 355 | 75 | 280 | 2000 |
| 360 | 80 | 280 | 2005 |
| 350 | 70 | 280 | 2010 |
| 345 | 65 | 280 | 2015 |
| 339 | 59 | 280 | 2017 |
| 331 | 51 | 280 | 2021 |
| 330 | 50 | 280 | 2023 |

المصدر: Crawford, Neta. "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War." Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University, 2019. https://watson.brown.edu/costsofwar/papers/ClimateChangeandCostofWar

ولا تقتصر الانعكاسات البيئية للمجمع الصناعي العسكري الأمريكي على الانبعاثات الكربونية المباشرة فحسب؛ بل تمتد لتشمل سلسلة واسعة من التأثيرات البيئية غير المباشرة التي ترتبط بأنشطة التصنيع العسكري المكثف، وتُشير دراسة موسعة أجرتها جامعة ستانفورد عام 2021 إلى أن عمليات إنتاج واختبار الأسلحة الأمريكية تُسبب آثارًا بيئية بالغة الضرر تشمل تلوث التربة والمياه وتدمير التنوع الحيوي وارتفاع مستويات الملوثات الكيميائية في المناطق المحيطة بالمنشآت العسكرية والصناعية التابعة للبنتاغون، إذ تُعد عمليات تصنيع واختبار الصواريخ والقنابل والقذائف أحد المصادر الرئيسية للانبعاثات الكيميائية الخطرة، حيث تتسرب المركبات الكيميائية السامة مثل مادة بيركلورات الأمونيوم، والمعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق، إلى المياه الجوفية والتربة، ووفقًا لوكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA, 2022) تم رصد حوالي 400 موقع أمريكي مرتبط بالصناعات العسكرية يعاني من مستويات خطرة من تلوث التربة والمياه، ما يُشكل تهديدًا بيئيًا وصحيًا مباشرًا على المجتمعات المحلية والكائنات الحية في تلك المناطق[[188]](#footnote-188).

في ضوء التحليل للمجمع الصناعي العسكري الأمريكي يتضح أنّ هذا القطاع يُعدّ أحد أبرز الفاعلين في التغييرات المناخية على المستوى العالمي ليس فقط من خلال الانبعاثات الكربونية المباشرة الناتجة عن الأنشطة التشغيلية والتصنيعية بل أيضًا عبر شبكة معقدة من الآثار البيئية غير المباشرة التي تمتد إلى النظم البيئية المحيطة بمواقع الإنتاج والاختبار العسكري، فرغم الأهمية الاستراتيجية والاقتصادية لهذا المجمع بوصفه محركًا رئيسًا للاقتصاد الأمريكي وأداة حاسمة للهيمنة العسكرية والتكنولوجية؛ إلا أنّ استدامته البيئية لا تزال موضع شكّ، نظراً إلى استمراره في الاعتماد المكثف على الوقود الأحفوري وعمليات الإنتاج عالية التلوث، ما يضعه في قلب النقاش العالمي حول العدالة المناخية والمساءلة البيئية، وبناءً على ما سبق تبرز الحاجة الملحة إلى إعادة هيكلة هذا القطاع من منظور بيئي يتجاوز الخطط الرمزية نحو تبنّي استراتيجيات جذرية في التحول الطاقي وتشديد الرقابة على الملوثات الكيميائية وتطبيق سياسات خضراء فعالة تضمن تقليص الأثر البيئي على المديين القريب والبعيد بما ينسجم مع الأهداف المناخية العالمية ويدعم الاستقرار البيئي لكوكب الأرض.

## ثالثاً: الحروب الأمريكية في العالم واثرها في التغييرات المناخية

بالرغم وفرة الأدبيات التي تناولت دوافع الحروب الأمريكية على أفغانستان والعراق، من قضايا "مكافحة الإرهاب" إلى "نشر الديمقراطية" مروراً باعتبارات الجغرافيا السياسية والطاقة فإن جانبًا بالغ الخطورة ظل مهمشًا في التحليل الأكاديمي والإعلامي ألا وهو الأثر المناخي والبيئي المترتب على هذه النزاعات، فقد تحوّلت الحرب في العصر الحديث من ساحة للرصاص والقنابل إلى عامل هيكلي لتفاقم أزمات المناخ العالمي، وهو ما تُجسّده الحروب الأمريكية خير تجسيد، فقد أدّت هذه الحروب إلى إعادة تشكيل البيئة الطبيعية عبر التدمير المستمر للأنظمة البيئية وتفكك بنى إدارة الموارد وخلق أزمات كربونية عابرة للحدود، لم تعد تقتصر على ميدان المعركة؛ بل أصبحت تهدد الاستقرار المناخي الإقليمي والدولي.

ففي أفغانستان تراكمت بصمة كربونية ضخمة بفعل استخدام غير مسبوق للطيران الحربي والمركبات المدرعة، إضافة إلى شبكة واسعة من القواعد العسكرية التي لم تكن تستهلك الوقود فقط؛ بل أنتجت أنماطًا من التلوث الكيميائي والحراري عجزت النظم البيئية المحلية عن احتوائها، أما في العراق فقد ترافقت العمليات العسكرية مع تدمير شامل للبنية التحتية البيئية وحرق للموارد النفطية واستخدام لأسلحة تحتوي على مكونات إشعاعية مثل اليورانيوم المنضب مما أدى إلى كوارث بيئية مستدامة ومستعصية على المعالجة لعقود قادمة، ووإذا كانت تقارير مثل "Costs of War" من جامعة براون، وتقارير "UNEP" و"WHO" قد سلطت الضوء على بعض هذه التداعيات، فإن المجتمع الدولي ما يزال مترددًا في الربط بين العنف المنظم والمناخ المنفلت رغم أن كليهما يرتبط بتقويض الأمن الإنساني وتقليص قدرة الدول والمجتمعات على التكيف مع التغييرات المناخية، لذا فإن النظر في الحروب الأمريكية من هذه الزاوية لا يعد ترفًا أكاديميًا؛ بل واجبًا أخلاقيًا وضرورة استراتيجية لفهم كيف تسهم النزاعات التي تُخاض باسم الأمن القومي في تهديد أمن الأرض ذاتها.

* 1. **الحرب الأمريكية على أفغانستان وانعكاساتها على التغييرات المناخية**

تُعد الحرب الأمريكية على أفغانستان (2001–2021) من أطول الصراعات العسكرية التي خاضتها الولايات المتحدة في العصر الحديث حيث انطلقت العمليات عقب هجمات 11 سبتمبر 2001، وهدفت رسميًا إلى إسقاط نظام طالبان والقضاء على تنظيم القاعدة، ورغم الأهداف السياسية والأمنية المعلنة فقد أفرز هذا الصراع الممتد تبعات بيئية ومناخية عميقة غالبًا ما غابت عن التحليل الإعلامي والسياسي التقليدي فالحرب لم تكن مجرد مواجهة عسكرية على الأرض؛ بل انطوت على عمليات واسعة النطاق من القصف الجوي واستخدام المركبات العسكرية الثقيلة والتوسع في القواعد العسكرية، وكلها أنشطة ذات آثار بيئية تراكمية[[189]](#footnote-189).

تشير التقديرات إلى أن حجم الإنفاق العسكري الأمريكي في أفغانستان تجاوز تريليون دولار، وهو ما عكس استثمارًا ضخمًا في العتاد والوقود والبنية التحتية العسكرية وكل ذلك صاحبته انبعاثات هائلة من الغازات الدفيئة، كما أظهرت أبحاث بيئية أولية بما فيها ما صدر عن مشروع "تكاليف الحرب" (Costs of War) من جامعة براون أن الحرب سببت تلوثاً واسع النطاق في التربة والمياه، خاصة في المناطق المحيطة بالقواعد الجوية والميدانية الأمريكية، فضلًا عن ذلك أسهمت الحركة المستمرة للطائرات العسكرية ومركبات النقل المدرعة في زيادة استهلاك الوقود الأحفوري، ومن ثم ارتفاع الانبعاثات الكربونية في منطقة تعاني أساسًا من هشاشة بيئية ومناخ قاري جاف[[190]](#footnote-190).

1. **القواعد العسكرية الأمريكية في أفغانستان كأحد مصادر الانبعاثات والتلوث البيئي**

من بين أبرز مصادر التلوث البيئي في الحرب الأمريكية على أفغانستان، كانت القواعد العسكرية الأمريكية المنتشرة في مختلف أنحاء البلادـ، خلال العقدين الماضيين أنشأت القوات الأمريكية ما يزيد عن 800 موقع عسكري تراوحت بين قواعد رئيسية ضخمة مثل قاعدة باغرام الجوية إلى مواقع دعم أصغر حجمًا مخصصة للعمليات الخاصة، وقد كانت هذه القواعد بمثابة مراكز نشطة للعمليات اللوجستية والهجومية، تستهلك كميات هائلة من الطاقة والموارد الطبيعية وهو ما أدى إلى آثار بيئية بعيدة المدى على الأراضي الأفغانية، وتشير بيانات من وزارة الدفاع الأمريكية إلى أن القواعد العسكرية الأمريكية كانت تستهلك يوميًا مئات آلاف الغالونات من الوقود الأحفوري لتشغيل مولدات الكهرباء وتشغيل الآليات والمعدات العسكرية، وتوفير الإمدادات، وقد نتج عن هذا الاستهلاك المكثف انبعاثات ضخمة من غازات الدفيئة، ساهمت في تسريع وتيرة التغيير المناخي في المنطقة، رغم أن الأثر قد يبدو محليًا في البداية، إلا أن تراكمه خلال عقدين شكّل بصمة كربونية يصعب تجاهلها، علاوة على الانبعاثات أدت أنشطة القواعد إلى تلويث التربة والمياه بفعل التسربات النفطية، والنفايات الكيميائية، وحرق النفايات الصلبة (بما فيها النفايات الطبية والعسكرية) في حفر الحرق (Burn pits) المفتوحة وهي ممارسة شائعة في معظم القواعد العسكرية وقد رُصدت مستويات مرتفعة من المواد السامة مثل الديوكسينات والمعادن الثقيلة في عينات التربة والمياه بالقرب من هذه القواعد، كما وثقت منظمات غير حكومية مثل Human Rights Watch وDoctors Without Borders حالات صحية متزايدة في أوساط المدنيين نتيجة هذا التلوث[[191]](#footnote-191).

1. **أثر القصف الجوي الأمريكي واسع النطاق على النظم البيئية والهياكل المناخية المحلية في أفغانستان**

مثّلت الضربات الجوية الأمريكية في أفغانستان أحد المحاور الأساسية في الاستراتيجية العسكرية الأمريكية، وقد بلغت هذه الضربات ذروتها بين عامي 2001 و2012، إذ استُخدمت طائرات مقاتلة وقاذفات استراتيجية وطائرات بدون طيار في تنفيذ عشرات الآلاف من العمليات العسكرية التي استهدفت مواقع مدنية وعسكرية على حد سواء، ورغم أن الخطاب العسكري الرسمي يصور هذه العمليات بوصفها دقيقة، إلا أن آثارها على البيئة والمناخ المحلي كانت عميقة ومستمرة، فمن الناحية البيئية تؤدي القنابل والصواريخ إلى تدمير التربة والبنية النباتية في المناطق المستهدفة، مما يؤدي إلى تعرية الأرض وزيادة احتمالية التصحر، خاصة في مناطق شبه قاحلة مثل جنوب أفغانستان، كما تتسبب الانفجارات في نشر كميات هائلة من الغبار والجسيمات الدقيقة في الجو، ما يسهم في تدهور جودة الهواء ويؤثر سلبًا في المناخ المحلي على المدى القصير من خلال تعطيل دورات الهواء والرطوبة[[192]](#footnote-192).

وفي العديد من الحالات، نتج عن القصف تدمير للبنى التحتية الحيوية مثل شبكات المياه ومجاري الأنهار، وهو ما أدّى إلى تغيير أنماط التدفق الطبيعي للمياه، وجعل بعض المناطق أكثر عرضة للفيضانات المفاجئة أو الجفاف، هذا إلى جانب التأثير المباشر على التنوع البيولوجي، إذ أظهرت تقارير بيئية من منظمات مستقلة مثل "Green Cross International" و"Conflict and Environment Observatory" أن الغارات الجوية تسببت في انخفاض أعداد الطيور والثدييات البرية، بسبب تغيير الموائل أو تدميرها بالكامل، أما من ناحية الانبعاثات، فإن كل طلعة جوية لطائرة مقاتلة أو قاذفة استراتيجية تنتج أطنانًا من ثاني أكسيد الكربون، ومع آلاف الطلعات الجوية سنويًا، أسهمت هذه العمليات في رفع البصمة الكربونية للحرب إلى مستويات توازي أحيانًا الانبعاثات السنوية لدول صغيرة، ووفقًا لمشروع "Costs of War"، فإن الانبعاثات الناتجة عن العمليات الجوية وحدها في أفغانستان قد تجاوزت 15 مليون طن متري من CO₂ خلال عقدين من الزمن[[193]](#footnote-193).

1. **البنية التحتية العسكرية وتأثيرها طويل الأمد على الأراضي والموارد الطبيعية في أفغانستان**

من أبرز الآثار البيئية غير المباشرة للحرب الأمريكية على أفغانستان هو إنشاء وتوسيع البنية التحتية العسكرية على نطاق واسع والتي تضم شبكات الطرق العسكرية، ومدارج الطائرات، والمباني اللوجستية، ومخازن الذخيرة، ومحطات توليد الطاقة، وغيرها من المنشآت، وقد أدّى هذا الانتشار الواسع إلى تغيير عميق في الاستخدامات التقليدية للأراضي، وتدمير أجزاء كبيرة من الموارد الطبيعية، لاسيما في المناطق الريفية والزراعية التي كانت تشكّل مصدر رزق أساسي للسكان المحليين، وتُظهر تقارير الأمم المتحدة أن تشييد القواعد والمدارج غالبًا ما تم دون تقييم بيئي حقيقي أو آليات لتعويض الأضرار، فعلى سبيل المثال، جُرفت مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية في إقليمي قندهار وهلمند لإنشاء منشآت عسكرية أمريكية، مما أدى إلى نزوح عدد من العائلات الفلاحية ودمار مصادر دخلها، إضافة إلى تدمير الغطاء النباتي الذي كان يشكّل خط الدفاع الأول ضد التصحر، كما أن عملية تشييد الطرق العسكرية الجديدة – التي غالبًا ما لم تكن مصممة بشكل يتوافق مع الجغرافيا الطبيعية – أدّت إلى تقطيع أوصال الأنظمة البيئية، وعزل المواطن الحيوية للحيوانات والنباتات[[194]](#footnote-194).

كذلك أدّت هذه البنية التحتية إلى استنزاف المياه الجوفية بسبب الحاجة إلى كميات كبيرة من المياه لتبريد المنشآت وتشغيلها، خاصة في مناطق تعاني أصلاً من ندرة مائية، ووفقًا لتقارير محلية صادرة عن وزارة البيئة الأفغانية ما قبل 2021، فإن بعض الآبار الجوفية في جنوب البلاد جفّت بالكامل نتيجة الاستهلاك المكثف من قبل القواعد العسكرية، ما فاقم من أزمة المياه في القرى المجاورة، والأخطر من ذلك أن مغادرة القوات الأمريكية للعديد من هذه المواقع لم تترافق مع جهود حقيقية لمعالجة التلوث أو إعادة تأهيل الأرض، بل تُركت مواقع مليئة بالمخلفات العسكرية والمواد الكيميائية، ما يعمّق من الأثر البيئي على المدى الطويل، ومن ثم، فإن البنية التحتية العسكرية، بدلًا من أن تكون عامل استقرار، أصبحت أحد رموز التدهور البيئي المزمن المرتبط بالحرب في أفغانستان[[195]](#footnote-195).

1. **أثر النزوح السكاني الناتج عن الحرب في تفاقم الضغوط البيئية والمناخية**

أحد الجوانب البيئية المهمة المرتبطة بالحرب الأمريكية على أفغانستان هو ما نجم عنها من موجات نزوح سكاني هائلة، إذ تشير تقديرات المفوضية السامية للأمم المتحدة لشؤون اللاجئين (UNHCR) إلى أن ما يزيد عن 5 ملايين أفغاني نزحوا داخليًا أو لجؤوا إلى دول مجاورة خلال فترة الحرب الممتدة بين 2001 و2021، وبالرغم من أن هذا النزوح يُصنَّف غالبًا من ضمن التداعيات الإنسانية، إلا أن له آثارًا بيئية ومناخية عميقة غالبًا ما يتم تجاهلها، بالإضافة إلى ذلك فإن معسكرات النزوح المؤقتة غالبًا ما تُقام بدون تخطيط بيئي سليم، مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية، وسوء إدارة النفايات، وظهور أمراض بيئية المنشأ نتيجة غياب أنظمة الصرف الصحي، كما أن هذه المناطق لا تُجهز عادة بأنظمة للطاقة المستدامة، مما يدفع السكان إلى الاعتماد على الفحم والخشب كمصادر بديلة للطاقة، وهو ما يرفع من معدلات انبعاث الغازات الدفيئة ويزيد من تدهور الهواء.

1. **الضغط على مصادر المياه العذبة نتيجة العمليات العسكرية والنزاع المسلح في أفغانستان**

تُعد المياه من أكثر الموارد الطبيعية تأثرًا بالحرب الأمريكية على أفغانستان، إذ شكّلت العمليات العسكرية المستمرة والوجود الأمريكي المكثف عامل ضغط كبير على مصادر المياه العذبة في البلاد، التي تعاني بطبيعتها من مناخ شبه جاف، وهشاشة مائية ناتجة عن قلة الهطولات المطرية وتدهور البنى التحتية المائية، فقد كشفت تقارير صادرة عن منظمات مثل "International Committee of the Red Cross" و"UNEP" أن الحرب أسهمت في تسريع تدهور منظومة المياه السطحية والجوفية على حد سواء، وكانت القواعد العسكرية الأمريكية تستهلك كميات ضخمة من المياه يوميًا، سواء في الاستخدامات التشغيلية، أم لأغراض التبريد، أم النظافة، أم الطهي، بدون وجود أنظمة متقدمة لإعادة التدوير أو المعالجة، في العديد من المناطق مثل قندهار وهلمند وغزنة، تم توثيق حالات استنزاف للآبار الجوفية المحيطة بالقواعد، ما أدى إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية، وجفاف بعض العيون والينابيع التي كانت تغذي المجتمعات المحلية، علاوة على ذلك فإن الأضرار التي لحقت بالبنى التحتية المائية نتيجة القصف الجوي أو الاشتباكات البرية – مثل محطات ضخ المياه، والسدود الصغيرة، وقنوات الري – تسببت في تعطيل الوصول إلى المياه لآلاف العائلات، خاصة في المناطق الزراعية، مما أدى إلى تراجع الإنتاج الزراعي وتدهور الأمن الغذائي[[196]](#footnote-196).

1. **تدمير الغطاء النباتي وتسارع وتيرة التصحر نتيجة الحرب الأمريكية على أفغانستان**

يُعد الغطاء النباتي أحد المكونات البيئية الأكثر تأثرًا بالنزاع العسكري، والحرب الأمريكية على أفغانستان تمثل حالة نموذجية لهذا النوع من التدهور البيئي، فعلى مدار عقدين من العمليات العسكرية، تسببت القوات الأمريكية – بشكل مباشر أو غير مباشر – في إزالة مساحات شاسعة من الغابات والمراعي الطبيعية، سواء من خلال القصف الجوي، أو إقامة المنشآت والقواعد، أو تمهيد الطرق العسكرية، أو حتى الاستخدام المفرط للأرض في المناطق التي تتركز فيها القوات والمعدات، أفغانستان بلد جبلي يعاني بطبيعته من محدودية في الرقعة الزراعية والمناطق الخضراء، وتشكّل الغابات والمراعي الهشة خط الدفاع الأول في وجه التصحر وتدهور التربة، لكن مع تصاعد العمليات العسكرية، وخاصة في ولايات مثل كونار، باكتيا، ولغمان، تم توثيق تراجع الغطاء النباتي بنسبة تفوق 40% في بعض المناطق، وفقًا لتقارير "UNEP" و"FAO"، هذا الانخفاض لا يعكس فقط تدهوراً بصرياً في المشهد الطبيعي، بل يعني أيضاً فقدان قدرات التربة على الاحتفاظ بالمياه، وازدياد معدلات الانجراف، وارتفاع درجات الحرارة المحلية بسبب انخفاض معدلات التبخر والتظليل، كما أن بعض السكان المحليين، نتيجة النزوح أو نقص مصادر الطاقة البديلة، اضطروا إلى الاعتماد على قطع الأشجار للحصول على الحطب، مما أدى إلى تفاقم المشكلة أكثر، وقد أسهمت الحرب أيضاً في تعطيل جهود التحريج والمحافظة على الغطاء النباتي التي كانت تُدار من قبل منظمات دولية، نظراً لصعوبة الوصول إلى بعض المناطق وخطورة البيئة الأمنية، ووفقًا لتحليل صور الأقمار الصناعية الذي أجرته مؤسسات بحثية مثل "NASA Earth Observatory"، لوحظت تغييرات واضحة في توزيع النباتات ومعدلات النتح النباتي في أفغانستان خلال سنوات الحرب، خصوصًا في المناطق التي احتضنت قواعد أو اشتباكات مطولة[[197]](#footnote-197).

1. **التأثير التراكمي لاستخدام الذخائر والمتفجرات على التربة والهواء في أفغانستان**

من أبرز العوامل البيئية التي صاحبت الحرب الأمريكية على أفغانستان هو الاستخدام الواسع للذخائر والمتفجرات، بما في ذلك القنابل الذكية، والقذائف الموجهة، والصواريخ الميدانية، التي كانت تُستخدم بكثافة في القصف الجوي والاشتباكات الأرضية، وعلى الرغم من أن هذه الذخائر تُصمَّم لتحقيق "الدقة العسكرية"، فإن أثرها البيئي لا يقتصر على موقع التفجير، بل يمتد إلى عناصر البيئة المحيطة كافة، وخاصة التربة والهواء، وتتسبب المتفجرات في تدمير مباشر للبنية السطحية للتربة، إذ تؤدي الحرارة الشديدة والانفجار إلى تفكك طبقات التربة، وتغيير خصائصها الفيزيائية والكيميائية، مما يضعف قدرتها على الاحتفاظ بالماء والمواد المغذية، وقد أشارت دراسات أجريت في جامعة ستانفورد عام 2021 إلى أن التربة في المناطق المتأثرة بالقصف تحتوي على مستويات مرتفعة من المعادن الثقيلة مثل الرصاص والكادميوم والزئبق، وهي عناصر سامة تؤثر في الإنتاج الزراعي وصحة الإنسان عند تسربها إلى المياه أو النباتات، أما الهواء فيتأثر بشكل كبير بجسيمات الغبار الناتجة عن الانفجارات، فضلًا عن المركبات العضوية المتطايرة التي تنبعث من بعض الذخائر، وتشير تقارير علمية صادرة عن “Conflict and Environment Observatory” إلى أن مناطق مثل ننغرهار وقندهار شهدت ارتفاعًا في مستويات الملوثات الجوية خلال فترات القتال الكثيف، وهو ما انعكس في ازدياد حالات الأمراض التنفسية والحساسية بين السكان المحليين، خاصة الأطفال وكبار السن[[198]](#footnote-198).

ومن الناحية المناخية، فإن الأثر لا يتمثل فقط في التلوث الموضعي، بل في الإسهام التراكمي في رفع درجات الحرارة وتغيير طبيعة الغطاء النباتي بسبب اضطراب دورات الكربون في التربة وفقدان الكائنات الحية الدقيقة المسؤولة عن توازن النظام البيئي، كما أن بعض المتفجرات تحتوي على مركبات مؤكسدة مثل بيركلورات الأمونيوم، التي عند انفجارها تُطلق غازات ضارة تؤثر في طبقة الأوزون، وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري[[199]](#footnote-199).

1. **التلوث الكيميائي طويل الأمد وآثاره الممتدة على الصحة العامة والبيئة**

من بين الأضرار البيئية الأكثر خطورة الناتجة عن الحرب الأمريكية في أفغانستان يأتي التلوث الكيميائي، الذي يعدّ من أخطر أنواع التلوث بسبب استمراريته وصعوبة معالجته وتأثيراته المركبة على الإنسان والبيئة، وقد تراكم هذا النوع من التلوث نتيجة استخدام الذخائر المتقدمة، وحفر الحرق، والتسربات النفطية، والنفايات العسكرية غير المُدارة، وهو ما جعل التربة والمياه في مناطق عديدة من أفغانستان عرضة للتسمم طويل الأمد، وفقًا لتقارير "U،S، Environmental Protection Agency (EPA)" ومنظمات مثل "Doctors for the Environment"، فإن بعض المواد التي تم رصدها في مواقع عسكرية أمريكية سابقة تشمل مركبات عضوية متطايرة، بيركلورات، معادن ثقيلة مثل الرصاص والكادميوم، ومركبات الفلور الصناعية (PFAS)، التي تُعرف باسم "المواد الكيميائية الأبدية" لعدم تحللها بيئيًا لعشرات السنين، هذه المركبات تتسلل إلى المياه الجوفية وتنتقل عبر السلاسل الغذائية، مسببة أمراضًا مزمنة مثل السرطان، والاضطرابات الهرمونية، وتشوهات النمو لدى الأطفال، وقد شهدت القرى القريبة من القواعد العسكرية الأمريكية في مناطق مثل باغرام وشيندند ارتفاعًا في معدلات الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي والجلدي، وأمراض الكلى والكبد، ما دفع منظمات حقوقية محلية ودولية إلى المطالبة بإجراء تقييم بيئي شامل وتقديم تعويضات للضحايا، لكن معظم هذه المطالبات قوبلت بالإهمال أو التأجيل بسبب الانسحاب الأمريكي وتعقيدات المشهد السياسي المحلي، ومن الناحية المناخية، فإن بعض هذه المواد الكيميائية تسهم كذلك في تغيير المناخ بصورة غير مباشرة، من خلال تعطيل أنظمة الامتصاص البيئي للكربون، أو إنتاج غازات ضارة في الغلاف الجوي، كما أن تراكمها في التربة يؤدي إلى فقدان خصوبة الأراضي الزراعية، ما يضعف من قدرة المجتمعات على التكيف مع آثار تغيير المناخ[[200]](#footnote-200).

* 1. **الحرب الأمريكية على العراق وانعكاساتها على التغييرات المناخية**

مثّلت الحرب الأمريكية على العراق التي بدأت في العام 2003 واحدة من أكثر النزاعات العسكرية الحديثة التي تسببت في تدمير شامل ومركب للبنى التحتية والبيئة على حد سواء، وبالرغم من أن الخطاب السياسي ركّز على قضايا الأمن الدولي، وأسلحة الدمار الشامل، و"نشر الديمقراطية"، فإن الحرب تسببت في سلسلة كارثية من التأثيرات البيئية والمناخية التي ما تزال تداعياتها مستمرة حتى اليوم، وقد شملت هذه التأثيرات تلوث الهواء والتربة والمياه، وتدمير الغطاء النباتي، وانبعاثات كربونية ضخمة أثّرت في النظام المناخي المحلي والإقليمي، فضلًا عن ارتفاع معدلات النزوح والتوسع العمراني العشوائي، الذي أدى بدوره إلى استنزاف الموارد الطبيعية وزيادة هشاشة النظام البيئي العراقي، وكان العراق قبل الغزو الأمريكي دولة تعاني بالفعل من تدهور بيئي بسبب الحروب السابقة، خاصة حرب الخليج (1990-1991)، والعقوبات الاقتصادية التي عطلت قطاع البيئة والبنية التحتية، لكن الغزو الأمريكي عام 2003 شكّل نقطة تحول خطيرة، حيث استخدمت قوات التحالف، وعلى رأسها الولايات المتحدة، ترسانة ضخمة من الأسلحة والقنابل والصواريخ، وشيدت عشرات القواعد العسكرية، وأطلقت عمليات قصف واسعة طالت المدن والمناطق الزراعية والصناعية، وقد بدأت الهيئات البيئية الدولية، مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ومنظمة الصحة العالمية (WHO)، منذ السنوات الأولى للحرب، بتوثيق الأضرار البيئية الناجمة عن القتال، خصوصًا التلوث الإشعاعي الناتج عن استخدام الذخائر المحتوية على اليورانيوم المنضب (Depleted Uranium)، وهو من أخطر الملوثات التي خلّفها الغزو، كما أظهرت دراسات جامعة "جونز هوبكنز" وجامعة "براون" من ضمن مشروع "تكاليف الحرب" أن انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن الحرب في العراق فاقت انبعاثات بعض الدول الصناعية خلال الفترة نفسها[[201]](#footnote-201).

1. **انبعاثات الغازات الدفيئة خلال العمليات العسكرية الأمريكية في العراق**

من أبرز مظاهر التأثير المناخي للحرب الأمريكية على العراق كانت الانبعاثات الضخمة للغازات الدفيئة الناتجة عن التحركات العسكرية واسعة النطاق والعمليات القتالية الممتدة، فقد اعتمدت القوات الأمريكية على آلاف المركبات المصفحة، والطائرات المقاتلة، وطائرات الشحن، والدبابات، والمدرعات، وكلها تعمل بأنواع مختلفة من الوقود الأحفوري، وبمعدلات استهلاك مرتفعة جدًا، ما أدى إلى إطلاق كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروز في الغلاف الجوي، ووفقًا لتقديرات صدرت ضمن مشروع "Costs of War" من جامعة براون، فإن البصمة الكربونية للحرب الأمريكية في العراق بين عامي 2003 و2011 قد تجاوزت 141 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وهو رقم يعادل تقريبًا الانبعاثات السنوية لدولة مثل بلجيكا، هذه الانبعاثات لم تكن ناتجة فقط عن العمليات القتالية المباشرة، بل أيضًا عن سلسلة الإمداد اللوجستي الهائلة التي رافقت الغزو، مثل نقل الوقود، وتوريد المعدات، وتشغيل المولدات في القواعد العسكرية، وشحن الأسلحة من الولايات المتحدة إلى مسارح العمليات في العراق[[202]](#footnote-202).

وإن القواعد الأمريكية المنتشرة في أنحاء العراق مثل "عين الأسد"، و"بلد"، و"البصرة"، كانت تستهلك مئات الآلاف من الغالونات من الوقود يوميًا لتوليد الكهرباء وتكييف المباني وتشغيل شبكات الاتصالات، دون الاعتماد على أي مصادر طاقة متجددة، كل هذا أسهم في تراكم بصمة كربونية ضخمة، تركت أثرًا بيئيًا طويل الأمد، سواء على البيئة المحلية أو على التوازن المناخي الإقليمي، وإن الحرب بهذا المعنى لا تقتصر على استخدام السلاح، بل تتحول إلى عامل تسريع لتغيير المناخ، ووسيلة لتفاقم أزمة الانبعاثات التي يواجهها العالم، مما يسلّط الضوء على ضرورة ربط السياسات الدفاعية بالالتزامات البيئية الدولية[[203]](#footnote-203).

1. **التلوث الناتج عن استخدام اليورانيوم المنضب وتأثيره البيئي والمناخي**

من أكثر المواضيع إثارة للجدل في الحرب الأمريكية على العراق هو استخدام الذخائر المحتوية على اليورانيوم المنضب (Depleted Uranium - DU)، والتي تُستخدم نظرًا لقدرتها العالية على اختراق المدرعات والدروع الصلبة، وقد وثقت منظمات حقوقية وتقارير علمية دولية، مثل تقارير "International Physicians for the Prevention of Nuclear War" وتقارير "UNEP"، أن القوات الأمريكية استخدمت آلاف الأطنان من هذه الذخائر، خصوصًا في المعارك التي دارت في مدن مثل البصرة، الفلوجة، والنجف، وعند استخدام هذه الذخائر فإنها تولّد جسيمات دقيقة من أكسيد اليورانيوم تنتشر في الهواء، وتترسب في التربة والمياه، وتبقى نشطة إشعاعيًا وكيميائيًا لعشرات السنين، هذه الجسيمات تدخل الجسم البشري عبر التنفس، أو المياه، أو السلسلة الغذائية، وقد ارتبطت بزيادة كبيرة في حالات السرطان، والتشوهات الخلقية، وأمراض الجهاز التنفسي، خاصة في المناطق التي تعرضت لقصف مكثف[[204]](#footnote-204).

لكن إلى جانب التأثير الصحي المباشر، فإن التلوث باليورانيوم المنضب يشكل تهديدًا طويل الأمد للنظام البيئي والمناخي، فالضرر الذي يلحق بالتربة يقلل من خصوبتها وقدرتها على امتصاص الكربون، كما يؤثر سلبًا على التنوع البيولوجي المحلي من خلال تسميم الكائنات الدقيقة والكائنات الحية الأخرى التي تعيش في البيئات المتأثرة، وقد وجدت دراسات أجريت في جامعة بغداد بالتعاون مع باحثين دوليين، أن بعض المناطق لا تزال تحتوي على مستويات مرتفعة من التلوث الإشعاعي حتى بعد مرور أكثر من 15 عامًا على انتهاء العمليات العسكرية الكبرى، علاوة على ذلك فإن الآثار المناخية لهذا النوع من التلوث قد تتفاقم عبر تأثيراته التراكمية في أنظمة المياه والزراعة، حيث يؤدي اضطراب التربة وتلوثها إلى فقدان الأراضي الزراعية وانخفاض الغطاء النباتي، ما يضاعف من وتيرة التصحر ويزيد من انبعاثات الكربون بشكل غير مباشر[[205]](#footnote-205).

1. **القصف واسع النطاق والتدمير الممنهج للبنى التحتية وتأثيره في المناخ المحلي**

أحد أكثر الجوانب المدمرة للحرب الأمريكية على العراق تمثل في القصف الجوي الكثيف والتدمير الممنهج للبنية التحتية الحيوية للبلاد، بما في ذلك محطات توليد الكهرباء، محطات معالجة المياه، مصافي النفط، شبكات الصرف الصحي، والمنشآت الصناعية الكبرى، وقد أدت هذه الهجمات إلى انبعاث كميات ضخمة من الملوثات في الهواء والمياه والتربة، وأسهمت في اضطراب النظم البيئية بشكل مباشر، إضافة إلى تداعياتها غير المباشرة على المناخ المحلي والإقليمي، وخلال الأسابيع الأولى من الحرب عام 2003، استُخدمت آلاف الطلعات الجوية من قاذفات B-52 والمقاتلات متعددة المهام، ما أدى إلى إطلاق سحب كثيفة من الغبار والدخان والمواد السامة في الغلاف الجوي، وفي الحالات التي استُهدفت فيها مصافي النفط أو مخازن الوقود، اشتعلت النيران لأيام، مطلقة سحبًا سوداء كثيفة من ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وجزيئات الرماد الدقيقة، وقد وثّقت الأقمار الصناعية التابعة لـ"NASA Earth Observatory" هذه السحب بوضوح، مشيرة إلى أنها أثرت في أنماط الرياح المحلية وسببت انخفاضًا مؤقتًا في جودة الهواء على نطاق واسع، كما أن تدمير محطات المياه والصرف الصحي تسبب في تلويث مصادر المياه السطحية والجوفية، مما أدى إلى اختلال التوازن المائي في مناطق واسعة، خصوصًا جنوب العراق، هذا الاختلال أثّر في المحاصيل الزراعية ورفع معدلات تبخر المياه من الأراضي المتضررة، ما أسهم في تسريع عمليات الجفاف والتصحر، ومن ثم تقليص قدرة البيئة على امتصاص الكربون، وهي إحدى آليات التوازن المناخي الطبيعية[[206]](#footnote-206).

أما بيئيًا فإن الدمار لم يكن محدودًا بمناطق معينة، بل طال مختلف الأقاليم من البصرة إلى الموصل، مسببًا خللًا شاملاً في الأنظمة البيئية، وتدهورًا طويل الأمد في قدرة العراق على استعادة توازنه البيئي وبذلك لا يمثل القصف المكثف مجرد أداة عسكرية، بل عاملًا بيئيًا كارثيًا أسهم في تقويض استقرار النظام المناخي المحلي، وفرض تحديات مناخية مضاعفة في بلد يعاني أصلًا من هشاشة بيئية ومائية[[207]](#footnote-207).

1. **حرق النفط والغاز خلال الحرب وتأثيره على التلوث المناخي والهواء**

من أشد المظاهر البيئية فتكًا خلال الحرب الأمريكية على العراق كانت حرائق آبار النفط والمنشآت النفطية، التي تكررت بشكل واسع خلال الغزو وبعده، خصوصًا في الجنوب العراقي ومناطق كركوك والمناطق الصناعية حول البصرة، ووفقًا لتقارير "برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)"، فقد تسببت هذه الحرائق في إطلاق كميات هائلة من الغازات السامة والمسببة للاحتباس الحراري، مثل ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، والكبريتات، والهيدروكربونات غير المحترقة، وفي كثير من الحالات، كانت هذه الحرائق نتيجة مباشرة للقصف الأمريكي على منشآت النفط أو لتفجيرات نفذتها جماعات مسلحة في سياق الفوضى الأمنية، هذه النيران استمرت أحيانًا لأسابيع، كما حدث في حقل الرميلة أو منشآت الزبير، مطلقة أعمدة سوداء كثيفة حوّلت الأجواء إلى ما يشبه "الشتاء الدخاني" في بعض المدن، وقد رُصد تأثير مباشر على درجات الحرارة في المناطق المتأثرة، إذ أسهمت الغيوم الدخانية في حجب أشعة الشمس وزيادة معدلات التلوث في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي ومن الناحية المناخية فإن حرق النفط على هذا النطاق الواسع لا يؤدي فقط إلى إطلاق الكربون، بل يتسبب أيضًا في تكوين "الهباء الجوي الأسود" (Black Carbon)، وهو أحد العوامل المناخية قصيرة المدى التي تسهم في تسريع ذوبان الجليد في المناطق القطبية وتغيير أنماط الطقس، هذا النوع من التلوث لا يعترف بالحدود، إذ يمكن أن ينتقل مع التيارات الهوائية إلى الدول المجاورة، ما يجعل تبعات الحرب تتجاوز الإطار المحلي إلى الإقليمي والدولي، كما أن السكان المحليين، خصوصًا في المدن القريبة من مناطق الحقول المحترقة، عانوا من مشاكل صحية حادة نتيجة استنشاق هذه الأدخنة، بما في ذلك الربو، وأمراض الرئة، والسرطان، فضلًا عن تدهور نوعية الحياة والبيئة الزراعية نتيجة ترسب الملوثات على التربة والنباتات[[208]](#footnote-208).

1. **تراجع إدارة الموارد المائية وتأثير الحرب على دورة المياه في العراق**

يعتمد العراق في استقراره البيئي والزراعي على نهري دجلة والفرات، اللذين يشكلان الشريان الحيوي لموارد المياه السطحية، لكن الحرب الأمريكية وما تبعها من انهيار في مؤسسات الدولة، وتدمير للبنية التحتية، ساهمت في تفكك نظام إدارة المياه في البلاد، وأثرت سلبًا على دورة المياه الطبيعية، ما أدى إلى أزمات بيئية ومناخية مركبة، ومنذ بداية الغزو في عام 2003، استهدفت العمليات العسكرية عددًا من المنشآت المائية، منها محطات الضخ، والسدود الصغيرة، وشبكات الري، مما عطّل توزيع المياه إلى المناطق الزراعية والريفية، وبسبب غياب الحوكمة البيئية الفاعلة، وعدم وجود وزارة بيئة قوية بعد الاحتلال، لم تتم صيانة أو إعادة تأهيل هذه البنى بشكل فاعّل، ما أسهم في ارتفاع معدلات التبخر، وتسرّب المياه، وفقدان كميات كبيرة من الموارد المائية العذبة، وتسببت الحرب في تلويث مجاري الأنهار بمخلفات عسكرية، وزيوت المحركات، والمواد الكيميائية الناتجة عن المعارك، وكذلك النفايات الطبية والصناعية التي تُركت دون معالجة، خصوصًا في محافظات مثل بغداد، والأنبار، وديالى، وقد كشفت تقارير صادرة عن "UNESCO" و"UNEP" أن جودة المياه في نهر دجلة قد تدهورت بشكل ملحوظ خلال العقد الأول بعد الحرب، مما أثّر على التنوع البيولوجي المائي، وزاد من أمراض المياه لدى السكان أما من منظور المناخ، فإن تعطّل شبكة الري التقليدية، وخسارة الأراضي الرطبة – لا سيما في الأهوار الجنوبية – أضعف من قدرة العراق على تخزين المياه الطبيعية، وخفّض من معدلات التبخر السطحي، وهو ما يخل بالتوازن الحراري المحلي، ويزيد من موجات الجفاف وارتفاع الحرارة، وقد أدى تراجع الإدارة المتكاملة للموارد المائية إلى خلق حالة من التنافس غير المتكافئ على المياه، سواء بين المحافظات، أو بين السكان والقطاع الزراعي، وهو ما يعزز النزاعات المحلية ويهدد الأمن البيئي الوطني[[209]](#footnote-209).

لقد كشفت الدراسة المتعمقة لانعكاسات الحروب الأمريكية في أفغانستان والعراق عن مشهد بيئي ومناخي بالغ القتامة حيث لم تقتصر آثار هذه الحروب على الخسائر البشرية وتفكك الدول؛ بل تجاوزت ذلك إلى إحداث اختلالات بنيوية في النظم البيئية الطبيعية وفرض ضغوط غير مسبوقة على عناصر التربة، والمياه، والهواء، والتنوع البيولوجي، أثبتت التجربة أن الحرب لا تتوقف عند حدود السياسة والسلاح بل تخلّف وراءها ندوبًا مناخية عميقة تواصل إعادة تشكيل واقع البيئة لسنوات وربما لعقود بعد أن تصمت المدافع، وإن انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن الأنشطة العسكرية، والتلوث الكيميائي المتراكم، وتدمير البنية التحتية البيئية، جميعها مكونات لصورة مركبة من "الدمار المناخي المؤسَّس" الذي لا يُمكن فصله عن سياسات الهيمنة والجغرافيا السياسية التي حكمت مسار هذه الحروب، وإن صمت المجتمع الدولي عن هذه التداعيات، أو حصرها ضمن التقارير البيئية دون ربطها بمساءلة سياسية أو استراتيجية عالمية للحد من آثارها، يجعلنا أمام مفارقة أخلاقية صارخة: تُشن الحروب باسم "الأمن العالمي"، في حين تُخاض على حساب أمن الكوكب ومناخه.

## المطلب الثالث: سياسات الطاقة الأمريكية المؤثرة في التغييرات المناخية

في خضم التفاعل المتسارع بين الاقتصاد العالمي والرهانات البيئية المعاصرة، تُعدّ سياسات الطاقة، ولا سيما تلك التي تعتمدها القوى الكبرى، من أكثر المحددات تأثيرًا في دينامية التغييرات المناخية العالمية. ومن بين هذه القوى، تُبرز الصين حضورها بوصفها فاعلًا محوريًا، ليس فقط في النظام الاقتصادي العالمي، بل كذلك في المشهد المناخي الدولي، لما لها من ثقل هائل في إنتاج واستهلاك الطاقة، وخاصة الأحفورية منها. فالصين، التي صعدت سريعًا إلى موقع القوة الاقتصادية الثانية عالميًا، باتت تواجه إشكالية مركّبة تجمع بين ضرورة الحفاظ على معدلات نموها الاقتصادي المرتفعة من جهة، وضغوط المجتمع الدولي بشأن تقليل انبعاثاتها الحرارية والوفاء بالتزاماتها المناخية من جهة أخرى. وتُظهر هذه الإشكالية تجلّياتها في تناقض السياسات الطاقوية التي تنتهجها بكين، إذ تزاوج بين التوسع في إنتاج الطاقة المتجددة وتكثيف استثماراتها في مصادر الطاقة التقليدية، وعلى رأسها الفحم، إن هذا التداخل المتوتر بين مقتضيات النمو ومحددات البيئة يضع السياسات الصينية في موقع بالغ التأثير على مسار التغيير المناخي، ويثير تساؤلات عميقة حول مدى جدية الالتزام العالمي بأجندة المناخ، خصوصًا حين تقترن هذه السياسات برهانات الجغرافيا السياسية التي تعيد تشكيل النظام الدولي المعاصر، ولما كانت العلاقة بين سياسات الطاقة والانبعاثات الكربونية علاقة عضوية لا تنفصم، يصبح من الضروري تحليل النموذج الصيني بدقة، وقياس أثره الفعلي على التغييرات المناخية، وذلك بالمقارنة مع سياسات لاعبين آخرين، في مقدمتهم الولايات المتحدة الأمريكية، التي وإن كانت أقل استهلاكًا للطاقة من الصين، إلا أنها لا تقل عنها تأثيرًا بالنظر إلى حجم بصمتها الكربونية، وتشابك صناعاتها، ومكانتها في صناعة القرار المناخي العالمي، وبناءً عليه يستدعي البحث النظر في جملة من المسائل الجوهرية، تبدأ بمعدلات استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية وفقًا للمؤشرات العالمية، ثم تنتقل إلى دراسة الأثر البيئي لاستخدام الطاقة في صناعاتها المختلفة، وتنتهي بتحليل استراتيجيات المواجهة الأمريكية لأزمة المناخ، لاسيما في ظل التوترات الدولية الراهنة وتحديات الانتقال الطاقي.

**اولاً: معدل استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية (حسب المؤشرات العالمية)**

تُعدّ الولايات المتحدة الأمريكية من أكثر الدول استهلاكًا للطاقة على مستوى العالم، وهي المرتبة التي حافظت عليها لعقود طويلة نتيجة تداخل جملة من العوامل البنيوية التي تتصل بنموذجها الاقتصادي الرأسمالي القائم على التصنيع المكثف، والتنمية العمرانية الواسعة، والاعتماد الكبير على أنماط المعيشة عالية الاستهلاك للطاقة، وبحسب بيانات الوكالة الدولية للطاقة (IEA)، فإن الولايات المتحدة تُصنف كثاني أكبر مستهلك للطاقة عالميًا بعد الصين، إذ بلغ إجمالي استهلاكها من الطاقة الأولية حوالي 95.8 كوادريليون وحدة حرارية بريطانية (BTUs) في عام 2023، وهو ما يعكس الحجم الضخم للطاقة المستخدمة في مختلف القطاعات، بدءًا من الصناعة، ومرورًا بالنقل، وانتهاءً بالاستهلاك المنزلي، ويكشف هذا الرقم عن بنية اقتصادية مترهلة في جانب الكفاءة الطاقية، إذ تعتمد بشكل رئيس على الوقود الأحفوري، رغم التوسع النسبي في الطاقات المتجددة خلال السنوات الأخيرة[[210]](#footnote-210).

وتُظهر المؤشرات التفصيلية أن الولايات المتحدة، رغم تقدمها التكنولوجي، لا تزال تعتمد بشكل أساسي على النفط والغاز الطبيعي والفحم، وهي مصادر تُمثل مجتمعة أكثر من 80% من إجمالي استهلاكها للطاقة. وبحسب تقرير الأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS)، فإن 36% من الطاقة الأمريكية يأتي من النفط، و32% من الغاز الطبيعي، و11% من الفحم، في حين تشكل الطاقة النووية والمتجددة النسبة المتبقية. وهذا التوزيع يعكس استمرار هيمنة الوقود الأحفوري على البنية الطاقية، في وقتٍ تتجه فيه الدول نحو التحول الطاقي وتقليل الاعتماد على الكربون، المفارقة هنا أن هذا الاعتماد لم يأتِ نتيجة نقص في الموارد البديلة أو غياب التكنولوجيا، بل نتيجة طبيعة النظام الاقتصادي الأمريكي القائم على حرية السوق وتضارب المصالح السياسية بين الفيدرالية والولايات، فضلاً عن سطوة لوبيات الطاقة الأحفورية في مراكز صنع القرار[[211]](#footnote-211).

ويُسجّل قطاع النقل في الولايات المتحدة أعلى معدلات استهلاك للطاقة، إذ يستهلك ما نسبته 28% من إجمالي الطاقة المستخدمة، متقدمًا على القطاع الصناعي الذي يأتي في المرتبة الثانية بنسبة 22%، يليه القطاع السكني بنسبة 20%. وتُعزى هذه النسبة العالية في قطاع النقل إلى الاعتماد المفرط على السيارات الخاصة، وضعف البنية التحتية لوسائل النقل العام، واتساع رقعة المدن التي تعتمد على أنماط تنقل فردية تستهلك كميات كبيرة من الوقود. كما أن التوسع في شبكة الطرق السريعة واستخدام الشاحنات لنقل السلع بين الولايات يزيد من حدة استهلاك الوقود، ومن ثم رفع البصمة الكربونية للبلاد. وقد أشارت تقارير وزارة الطاقة الأمريكية إلى أن نحو 92% من الوقود المستخدم في قطاع النقل هو من مشتقات النفط، وهو ما يُبقي البلاد في دائرة الاعتماد على الوقود الأحفوري، رغم كل ما أُعلن عنه من مبادرات للسيارات الكهربائية وتقنيات الهيدروجين النظيف[[212]](#footnote-212).

أما على صعيد استهلاك الفرد فإن الولايات المتحدة تسجل واحدًا من أعلى المعدلات عالميًا، حيث يبلغ متوسط استهلاك الفرد للطاقة أكثر من 300 مليون وحدة حرارية سنويًا، وهو رقم يفوق نظيره في معظم دول أوروبا بأكثر من ضعفين، ويعكس أنماط معيشية مفرطة في استهلاك الطاقة، بدءًا من التكييف، وصولًا إلى الأجهزة الإلكترونية، مرورًا بالإضاءة والبنية السكنية الضخمة، وهذا النمط من الاستهلاك يضع عبئًا إضافيًا على منظومة إنتاج الطاقة، ويُضاعف من مستويات انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، التي تضع الولايات المتحدة ضمن أكبر الدول الملوثة للغلاف الجوي، على الرغم من تعدادها السكاني الذي لا يتجاوز 5% من سكان العالم، ولا يقتصر الأمر على كميات الاستهلاك فقط، بل يمتد إلى الكفاءة الطاقية، إذ تُظهر المؤشرات أن جزءً كبيرًا من الطاقة المنتجة في الولايات المتحدة يُهدر بسبب التقنيات القديمة، والبنية التحتية المتقادمة، وسوء التخطيط الطاقي في بعض الولايات، فبحسب تقرير مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية (NRDC)، فإن حوالي 66% من الطاقة الأولية التي تُنتج في أمريكا تُهدر في شكل حرارة مفقودة أو استخدام غير فاعّل، مما يشير إلى وجود فجوة كبيرة بين الإنتاج الفعلي والإفادة الحقيقية، وهي فجوة تُسهم في تفاقم الأزمة المناخية عبر انبعاث كميات ضخمة من الكربون دون عائد اقتصادي موازٍ[[213]](#footnote-213).

وما يضاعف من حجم التحدي أن الولايات المتحدة لا تستهلك الطاقة فقط داخليًا، بل تؤثر كذلك على المنظومة الطاقية العالمية عن طريق تصدير التكنولوجيا، والسياسات التجارية، وتحكمها في أسعار النفط العالمية عبر احتياطاتها الضخمة، وشبكة تحالفاتها السياسية. وهذا البُعد الخارجي للاستهلاك الأمريكي يجعل من سياساتها الطاقية ذات أثر يتجاوز حدودها الجغرافية، ليطال أنظمة الطاقة في دول أخرى، لا سيما تلك التي تعتمد على النفط والغاز كمصدر أساسي للدخل القومي، ومن ثم يعمق الفجوة بين السياسات البيئية الدولية والنموذج الأمريكي في استهلاك الطاقة[[214]](#footnote-214).

ومن هنا يبدو جليًا أن معدل استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة لا يُعد مجرد رقم إحصائي معزول، بل هو معطى يعكس تركيبة اقتصادية واجتماعية وثقافية كاملة، تضع البلاد في مواجهة مسؤولية تاريخية مزدوجة: من جهة المحافظة على دينامية الاقتصاد، ومن جهة أخرى الالتزام بالحد من الانبعاثات وفقًا لما تفرضه التحديات المناخية المعاصرة. وهذا التحدي لا يمكن معالجته إلا من خلال تحول جذري في البنية الطاقية، لا يقتصر على الانتقال إلى مصادر طاقة أنظف، بل يشمل كذلك إصلاح البنية المؤسسية، ورفع كفاءة الاستخدام، وتغيير أنماط الاستهلاك لدى الأفراد والمؤسسات، في ظل التزام سياسي فعلي يتجاوز الاعتبارات الانتخابية المؤقتة.

**ثانيًا: استخدام الطاقة في الصناعات الأمريكية وأثرها على التغييرات المناخية**

إنّ أحد أبرز أوجه العلاقة الجدلية بين الطاقة والتغيير المناخي يتجلّى بوضوح في البنية الصناعية للولايات المتحدة الأمريكية، حيث يُشكّل القطاع الصناعي ركيزة أساسية للاقتصاد الوطني، وفي الوقت ذاته أحد أبرز المصادر المباشرة وغير المباشرة لانبعاثات غازات الدفيئة، فمنذ الثورة الصناعية وحتى اللحظة الراهنة، احتفظت الصناعات الأمريكية بمكانة محورية على الصعيد العالمي، غير أن هذه المكانة اقترنت بكلفة بيئية باهظة تُهدّد الاستدامة المناخية على المستوى الدولي. وتُظهر المؤشرات الحديثة أن ما يقارب 22% من إجمالي استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة يُستخدم في القطاع الصناعي، ما يجعله ثاني أكبر مستهلك بعد قطاع النقل، فيما تتركز معظم هذه الطاقة في الصناعات الثقيلة كثيفة الاستهلاك، مثل البتروكيماويات، وتكرير النفط، وصناعة المعادن، والورق، والإسمنت، والحديد والصلب[[215]](#footnote-215).

ويُلاحظ أن هذا الاستخدام الواسع للطاقة في الصناعات الأمريكية يعتمد بدرجة كبيرة على مصادر أحفورية، مثل الغاز الطبيعي والفحم والنفط، وهي مصادر مسؤولة عن النسبة الأكبر من الانبعاثات الكربونية في البلاد، وبحسب بيانات وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، فإن القطاع الصناعي يسهم بأكثر من 23% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في الولايات المتحدة، وهي نسبة تفوق مساهمة العديد من الدول الكبرى مجتمعة، مما يضع الصناعات الأمريكية تحت مجهر المساءلة البيئية، ويكشف عن إشكالية مفصلية في علاقة النمو الصناعي بالحفاظ على البيئة. فكلما توسعت الصناعات، زادت الحاجة للطاقة، وتضاعفت بالتالي الانبعاثات، ما لم تُعتمد تقنيات إنتاج نظيفة أو بدائل طاقة غير تقليدية، وهو ما لم يتحقق بالقدر الكافي حتى الآن[[216]](#footnote-216).

وما يزيد من تعقيد هذا الواقع، أن العديد من الشركات الصناعية الكبرى لا تزال تعتمد على البنى التحتية التقليدية القديمة، والتي تفتقر إلى كفاءة استخدام الطاقة، وتعتمد في جزء كبير منها على تقنيات غير صديقة للبيئة. كما أن الاعتبارات الاقتصادية قصيرة المدى، مثل تقليل الكُلف الإنتاجية وتعظيم الأرباح، غالبًا ما تتقدم على الاعتبارات البيئية، حتى في ظل القوانين الفيدرالية التي تفرض معايير بيئية صارمة. وقد أظهرت عدة تقارير من مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية (NRDC) أن الكثير من المصانع في الولايات المتحدة لا تزال تستنزف كميات هائلة من الطاقة بسبب ضعف عمليات العزل الحراري، وغياب الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء، وتردد الشركات في الانتقال إلى الطاقة المتجددة نتيجة كلفتها الابتدائية المرتفعة مقارنة بالوقود الأحفوري[[217]](#footnote-217).

ويُمكن فهم هذا السياق ضمن البنية النيوليبرالية للاقتصاد الأمريكي، إذ يُمنح القطاع الخاص حرية شبه مطلقة في اتخاذ قرارات الإنتاج والاستهلاك، ما يضع مسألة الالتزام البيئي ضمن خانة "الاختيار" وليس "الواجب"، خاصة في ظل تباين الالتزامات القانونية من ولاية لأخرى، ووجود ثغرات تنظيمية تُتيح لبعض الصناعات التهرب من تطبيق المعايير البيئية بشكل كامل. وقد مثّل انسحاب الولايات المتحدة من اتفاق باريس للمناخ خلال إدارة ترامب نموذجًا صارخًا لهذا التوجه، إذ أتاح لشركات صناعية كثيرة التوسع في الإنتاج دون التقيد بمحددات الانبعاثات، الأمر الذي انعكس في ارتفاع واضح في معدلات ثاني أكسيد الكربون بين عامي 2017 و2019، قبل أن تبدأ في الانخفاض تدريجيًا عقب العودة إلى الاتفاق في عهد بايدن، ويُعد قطاع الصناعات البتروكيماوية من أكثر القطاعات تأثيرًا في التغيير المناخي، إذ يُعدّ مستهلكًا ضخمًا للغاز الطبيعي، ويُنتج مركبات كيميائية عالية التأثير البيئي مثل الميثان والإيثان والبروبيلين، والتي لا تقتصر خطورتها على كونها غازات دفيئة، بل كذلك على كونها ملوّثات هوائية تؤثر على الصحة العامة. وقد أشارت دراسات متعددة إلى أن المصانع الكيماوية في منطقة "وادي المصانع" بالجنوب الأمريكي تُسهم وحدها بنسبة تفوق 10% من مجمل انبعاثات الميثان في البلاد، وهو ما يبرز خطورة التمركز الصناعي الجغرافي وأثره في تعميق الاختلالات البيئية[[218]](#footnote-218).

ولا يُمكن إغفال أثر الصناعات المرتبطة بالبناء والتشييد، خاصة صناعة الإسمنت، التي تُعد من أكثر الصناعات إطلاقًا لثاني أكسيد الكربون على مستوى العالم، إذ تُسهم بنسبة تقارب 7% من مجمل الانبعاثات العالمية، وتُسهم الولايات المتحدة بجزء كبير منها. كما تُعتبر صناعة الحديد والصلب من أكثر الصناعات كثافة في استهلاك الطاقة، إذ تستهلك وحدها أكثر من 6% من مجمل الطاقة الصناعية، وتعتمد بدرجة كبيرة على الفحم، ما يجعلها هدفًا رئيسيًا لجهود إزالة الكربون، التي لم تحقق بعد اختراقًا كبيرًا في هذا القطاع نتيجة التحديات التكنولوجية والاقتصادية، وقد بدأت بعض الجهود المحدودة في هذا الصدد، حيث قامت بعض الشركات الكبرى بتبني نماذج إنتاج أكثر كفاءة من خلال تقنيات إعادة التدوير، واستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في عمليات الإنتاج، واعتماد الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة خطوط الإنتاج، غير أن هذه التجارب لا تزال محدودة الانتشار، وغالبًا ما ترتبط بجهود فردية أو بدعم حكومي موجه في بعض الولايات المتقدمة مثل كاليفورنيا وماساتشوستس، دون أن تتحول إلى سياسة وطنية شاملة[[219]](#footnote-219).

ومن الناحية الاقتصادية تُثير هذه الإشكالية تحديًا جوهريًا أمام صناع القرار: كيف يمكن للولايات المتحدة الحفاظ على موقعها الصناعي التنافسي في الاقتصاد العالمي دون الاستمرار في تدمير المناخ؟ إذ أن التحول إلى نماذج صناعية خضراء يتطلب استثمارات ضخمة في البنية التحتية والتكنولوجيا، ويصطدم بعقبات سياسية تتعلق بالاستقطاب الحاد في الكونغرس بين تيارات تدعم النمو الأخضر وتيارات ترى في السياسات البيئية تهديدًا مباشرًا للوظائف والنمو. كما أن الضغط الذي تمارسه مجموعات الضغط الصناعية يجعل من الصعب تمرير قوانين بيئية صارمة على المستوى الفيدرالي، وهو ما يبطئ عملية التحول الصناعي الأخضر، ويُبقي مساهمة الصناعات الأمريكية في التغيير المناخي عند مستويات مقلقة[[220]](#footnote-220).

في ضوء ما تقدم فإن العلاقة بين الصناعات الأمريكية والتغييرات المناخية ليست مجرد علاقة تأثير مباشر، بل هي علاقة هيكلية عميقة تُعيد طرح السؤال حول طبيعة النموذج الصناعي الأمريكي وجدواه في عصر أصبحت فيه الحدود البيئية للكوكب أكثر حضورًا وصرامة من أي وقت مضى. فالمطلوب ليس فقط تقليل الانبعاثات، بل إعادة هيكلة كاملة لقطاع الصناعة بما يجعله أكثر توافقًا مع أهداف التنمية المستدامة وأقل استنزافًا للطاقة والموارد.

**ثالثًا: سياسة الولايات المتحدة الأمريكية في مواجهة التغييرات المناخية المرتبطة باستعمال الطاقة**

تمثل سياسة الولايات المتحدة الأمريكية تجاه التغييرات المناخية المرتبطة باستعمال الطاقة نموذجًا معقدًا من التداخل بين الضرورات البيئية، والمصالح الاقتصادية، والحسابات السياسية، إذ إن الولايات المتحدة، بوصفها واحدة من أكبر الدول المسؤولة عن انبعاثات غازات الدفيئة، تقف اليوم على مفترق طرق حرج بين الاستمرار في نمط النمو الاقتصادي التقليدي القائم على الوقود الأحفوري، أو تبني تحول جذري نحو نموذج تنموي أكثر توافقًا مع متطلبات الحفاظ على البيئة، وقد اتسمت السياسات الأمريكية في هذا الصدد بالتذبذب والتردد، خاصة بسبب تعاقب الإدارات المختلفة، واختلاف أولوياتها الإيديولوجية بين المحافظين والليبراليين، ما جعل سياسة المناخ في أمريكا تتسم بفجوة كبيرة بين الخطاب والممارسة. [[221]](#footnote-221)

فمن جهة تبنّت الولايات المتحدة في عهد الرئيس جو بايدن عودة قوية إلى اتفاق باريس للمناخ، بعد انسحاب إدارة ترامب منه، ورفعت سقف التزاماتها المناخية بإعلان خطة طموحة لخفض انبعاثات الكربون بنسبة تتراوح بين 50-52% بحلول عام 2030، وتحقيق صافي انبعاثات صفرية بحلول منتصف القرن. وتمثل هذه الأهداف جزءًا من "الخطة الوطنية للمناخ" التي وضعتها الإدارة الديمقراطية والتي تشمل استثمارات ضخمة في البنية التحتية للطاقة النظيفة، وتشجيع السيارات الكهربائية، وتوسيع الاعتماد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مع رصد نحو 370 مليار دولار في إطار "قانون خفض التضخم" لعام 2022 الذي تضمّن أكبر حزمة إنفاق في تاريخ الولايات المتحدة لمواجهة تغيير المناخ[[222]](#footnote-222)، لكن وعلى الرغم من الطابع الطموح لهذه الخطة، فإن التحديات التي تعترض تنفيذها لا تقل جسامة عن حجم أهدافها. فالاقتصاد الأمريكي لا يزال يعتمد بشكل رئيس على الوقود الأحفوري، وتحديدًا في قطاعات الطاقة والصناعة والنقل، كما أن العديد من الولايات الأمريكية، خاصة الواقعة في وسط وجنوب البلاد، ترفض بشكل أو بآخر فرض سياسات بيئية متشددة، خوفًا من التأثيرات السلبية على الوظائف والاستثمارات. بل إن بعض الولايات زادت من استخراج الفحم والغاز، مدفوعة بارتفاع الطلب العالمي على الطاقة بعد الحرب الروسية الأوكرانية، والتعهد الأمريكي بتعويض النقص الأوروبي في واردات الغاز الروسي، ما يُضعف الموقف الأمريكي داخليًا، ويُفقده بعضًا من مصداقيته الدولية في ملف المناخ[[223]](#footnote-223).

وتُضاف إلى هذه المعضلة بنية النظام السياسي الأمريكي نفسه الذي يُعطي الكونغرس صلاحيات كبيرة، ويجعل تمرير أي قوانين مناخية شاملة مرهونًا بتوازنات دقيقة بين الحزبين الجمهوري والديمقراطي، وهو ما كثيرًا ما يؤدي إلى شلل تشريعي أو إنتاج سياسات وسطية ضعيفة الأثر، وقد أدت هذه البنية إلى أن تكون العديد من الإجراءات المناخية في الولايات المتحدة ذات طابع تنفيذي مؤقت، تصدر بمراسيم رئاسية يمكن للإدارات اللاحقة أن تلغيها، ما يعني أن سياسة المناخ الأمريكية كثيرًا ما تفتقر إلى الاستمرارية والاستقرار على المدى البعيد، وفي السياق ذاته، تُظهر الدراسات أن معظم التمويلات المخصصة للطاقة النظيفة تُوجه إلى قطاعات التكنولوجيا المتقدمة والشركات الكبرى، في حين لا تستفيد منها قطاعات الزراعة والمجتمعات الريفية بالشكل الكافي، رغم كونها من أكثر الفئات المتأثرة بالتغيير المناخي. كما أن سياسات تشجيع السيارات الكهربائية، على أهميتها، تصطدم بتحديات البنية التحتية، مثل نقص محطات الشحن، وارتفاع كلفة البطاريات، وقلة الوعي العام، مما يبطئ من وتيرة التحول ويُبقي اعتماد البلاد على الوقود الأحفوري، خاصة في قطاع النقل، الذي يُعد الأكثر استهلاكًا للطاقة في أمريكا[[224]](#footnote-224).

وقد حاولت الإدارة الأمريكية تجاوز هذه التحديات من خلال إطلاق مبادرات متعددة، مثل "مبادرة العدالة المناخية"، التي تسعى إلى توجيه 40% من الاستثمارات المناخية إلى المجتمعات المهمّشة، ومبادرة "مراكز الابتكار الطاقي" التي تشجع الجامعات ومراكز البحث على تطوير حلول تكنولوجية متقدمة لمشكلات التلوث والانبعاثات، لكن هذه المبادرات تظل في مراحلها التجريبية، ولا يمكن الحكم على جدواها الحقيقية إلا على المدى الطويل. كما أن التعاون الدولي الأمريكي في هذا الملف لا يزال محدودًا مقارنة بحجم المسؤولية التاريخية، إذ لم تُفعّل واشنطن بعد بشكل كامل التزاماتها المالية لصندوق المناخ الأخضر، ولم تُقدّم الدعم الكافي للدول النامية في جهودها للتكيف مع التغيير المناخي، ما يُثير انتقادات متزايدة من جانب النشطاء والمنظمات البيئية، ومن ناحية أخرى يُعدّ القطاع الخاص الأمريكي فاعلًا محوريًا في معادلة التغيير المناخي، إذ تمتلك الشركات الأمريكية الكبرى تأثيرًا عالميًا من خلال استثماراتها، وسلاسل توريدها، وتكنولوجياتها. وقد بدأت بعض هذه الشركات، تحت ضغط المستثمرين والمجتمع المدني، في اعتماد سياسات استدامة بيئية، مثل استخدام الطاقة المتجددة، وتحديد بصمتها الكربونية، وتبني معايير ESG (البيئية والاجتماعية والحوكمة)، إلا أن هذه الجهود، رغم أهميتها، تبقى طوعية وغير ملزمة قانونيًا، وهو ما يقلل من فعاليتها مقارنة بالتشريعات الملزمة[[225]](#footnote-225).

ومن خلال ما تقدم يمكن القول بأن الإشكالية البنيوية العميقة التي تحكم علاقة الولايات المتحدة الأمريكية بالطاقة والتغيير المناخي تتضح معالمها من خلال تقاطع الاعتبارات الاقتصادية والصناعية والسياسية في سياقٍ معقد تتجاذبه ضرورات الحفاظ على الريادة الاقتصادية من جهة، ومسؤولية الالتزام بالمحددات البيئية العالمية من جهة أخرى، فقد كشف تحليل معدلات استهلاك الطاقة، واستخدامها في الصناعات المختلفة، والسياسات المعتمدة لمواجهة الآثار المناخية، عن واقع تتداخل فيه المصالح المتضاربة، وتبرز فيه معوقات هيكلية تحول دون تحول جذري نحو نظام طاقي أكثر استدامة، وبالرغم من الإعلان عن خطط طموحة للتقليل من الانبعاثات والانتقال إلى الطاقة النظيفة، إلا أن التفاوت بين الرؤى الفيدرالية والمحلية، والضغوط الاقتصادية والسياسية، واستمرار الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية، يظل يعيق قدرة الولايات المتحدة على القيام بدور قيادي فاعل في معركة المناخ. ومن هنا، فإن تجاوز هذا التحدي لا يتطلب فقط إصلاحات تقنية وتشريعية، بل يستدعي أيضًا تحولًا في النموذج القيمي والثقافي الذي ينظر إلى الطاقة بوصفها حقًا غير مشروط، نحو تصور جديد يجعل من العدالة البيئية شرطًا أخلاقيًا لاستمرار الحياة البشرية على كوكب بات مهددًا في عمقه الوجودي.

الفصل الثالث

السلوك السياسي الصيني والأمريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية

# الفصل الثالث السلوك السياسي الصيني والامريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية

في خضم التحولات الجذرية التي تعصف بالنظام الدولي المعاصر، لم تعد البيئة تُدرَج بوصفها مسألة هامشية أو ثانوية في أجندات السياسة العالمية، بل باتت تشكل مركز الثقل في إعادة تعريف مفاهيم القوة، والمصلحة، والشرعية، ذلك أن التغيير المناخي لم يعد يُقارب كقضية بيئية فحسب، وإنما كمعضلة حضارية كونية تستوجب إعادة تموضع للمسؤولية السياسية والاقتصادية للدول، وتعيد صياغة العلاقة بين الإنسان والنظام الطبيعي ضمن سياق متشابك تتقاطع فيه الاعتبارات الجيوسياسية مع الحتميات البيئية، ومن ثم إن تحليل السلوك السياسي للقوى الكبرى، وتحديدًا الصين والولايات المتحدة، في إطار الجهود الدولية لمجابهة التغييرات المناخية، لا يمكن أن يتم بمعزل عن فهم السياق البنيوي الذي تنتج فيه هذه السياسات، ولا عن إدراك التفاعلات المعقدة بين المصالح الوطنية والرؤية الكونية لمستقبل الكوكب. فبينما تسعى الصين إلى تثبيت حضورها كقوة مسؤولة من خلال دمج قضايا المناخ في منظومتها التنموية الأوسع، عبر مفاهيم مثل "الحضارة الإيكولوجية"، تنحو الولايات المتحدة – وإن بتذبذب – إلى مقاربات تتراوح بين دبلوماسية مناخية تقدمية في ظل إدارات ديمقراطية، ونزعة انعزالية تقوّض الالتزامات البيئية في سياق الرؤى المحافظة.

ومن هذا المنطلق يسعى هذا الفصل إلى تقديم معالجة تحليلية معمّقة للسلوك السياسي الصيني والأمريكي في ميدان العمل المناخي الدولي، وذلك عن طريق تتبّع تطور المواقف، واستكشاف أطر المشاركة في المؤتمرات الأممية، فضلاً عن تقييم حجم الالتزامات الفعلية مقارنة بالتصريحات السياسية. كما يُعنى الفصل باستشراف السيناريوهات المستقبلية المحتملة، آخذًا في الحسبان تنامي الوعي الكوكبي بحجم الأزمة، وتزايد الضغوط المجتمعية والدبلوماسية على القوى الكبرى لتفعيل التزاماتها البيئية، وانطلاقًا من أن التغيير المناخي لم يعد يمثل تهديدًا بيئيًا فقط، بل أصبح معيارًا جديدًا لشرعية الفعل الدولي وأخلاقيته، تبرز الحاجة الملحّة إلى مساءلة الدول الكبرى لا على أساس ما تعلنه من تعهدات، بل بناءً على ما تنجزه فعليًا على أرض الواقع. ذلك أن عالم ما بعد الكربون لن يُبنى إلا بفعل سياسي واعٍ، تتلاقى فيه الإرادة الوطنية مع المسؤولية العالمية، في إطار من التعاون المتعدد الأطراف الذي تتلاشى فيه الحدود التقليدية بين الداخل والخارج، والسيادة والمساءلة، والمصلحة القومية والواجب الكوني.

## المبحث الأول :الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية

تُعد التغييرات المناخية أحد أكثر التحديات تركيبًا وإلحاحًا في التاريخ الإنساني الحديث، لا لأنها تُهدد استقرار النظم البيئية فحسب، بل لأنها تُعيد تعريف حدود الإمكانية السياسية والاقتصادية على المستوى العالمي. وفي مواجهة هذا التحدي، لم يكن خيار التعاون الدولي ترفًا أخلاقيًا أو اختيارًا طوعيًا، بل ضرورة وجودية فرضتها تشابكات الخطر المناخي الذي لا يعترف بالحدود، ولا يستثني أحدًا من تبعاته، من هذا المنطلق، نشأت منظومة متعددة المستويات من الآليات والاتفاقيات والمنتديات الدولية، سعت إلى إنتاج استجابة جماعية لهذه الأزمة. ولكن ما يلفت النظر ليس فقط تنامي حجم هذه الجهود، بل الكيفية التي أصبحت بها أزمة المناخ مختبرًا حقيقيًا لاختبار مدى فعالية النظام الدولي في التفاعل مع قضايا تتجاوز المنطق التقليدي للمصلحة القومية الضيقة. لقد غدت قاعة التفاوض المناخي مسرحًا لصراع مفاهيمي بين العدالة المناخية والمسؤولية التاريخية من جهة، واعتبارات السيادة والمنافسة الجيوسياسية من جهة أخرى، ويأتي هذا المبحث ليرصد تلك التحولات، عبر تحليل دور المنظمات الدولية، وعلى رأسها الأمم المتحدة، في تأطير الاستجابة العالمية وتوجيهها، كما يسلط الضوء على طبيعة المؤتمرات المناخية باعتبارها فضاءً تفاوضيًا تتشكل فيه السياسات، وتُعاد فيه صياغة العلاقات بين الشمال والجنوب، والمنتج والمستهلك، والمسبب والمتضرر. فالمناخ، كما يكشف هذا المبحث، لم يعد مجرد قضية علمية أو تقنية، بل أصبح لغة جديدة لإعادة ترتيب العالم.

## المطلب الأول : دور المنظمات الدولية

مع تصاعد التهديدات المناخية في العقود الأخيرة، بات من الجلي أن التصدي لهذه الظاهرة يتجاوز حدود الفعل الوطني، ليتطلب استجابة منظمة ومؤسساتية منسّقة على الصعيد الدولي. وهنا برزت المنظمات الدولية، لا سيما منظومة الأمم المتحدة، بوصفها ركيزة أساسية في تنظيم الجهود العالمية، وتوفير الأطر القانونية والتقنية، وتعبئة الإرادة السياسية الجماعية لمواجهة التغيير المناخي كخطر مشترك، إذ أن أهمية الدور الذي تضطلع به هذه المنظمات لا تنبع فقط من طابعها التمثيلي أو من قدرتها على الوساطة بين الدول، بل تتجسد في كونها مراكز لتوليد المعرفة العلمية، وصياغة المعايير الدولية، ومتابعة الالتزامات البيئية، وتوفير الدعم الفني والمالي، خصوصًا للدول النامية التي تُعد الأكثر هشاشة في مواجهة آثار المناخ.

فمن خلال هيئات مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC)، واتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ (UNFCCC)، تم بناء بنية تحتية قانونية ومعرفية غير مسبوقة لقضية واحدة، وهي قضية المناخ. وقد شكّلت هذه المؤسسات أفقًا جديدًا للفعل الجماعي، ووفرت منصات متكررة للتفاوض وصياغة التزامات دولية ذات طابع تدريجي وتراكمي، وفي هذا السياق، يتناول هذا المطلب بالدراسة والتحليل طبيعة الدور الذي تؤديه المنظمات الدولية في هذا المجال، مع التركيز على الجهود الأممية المركزية، وأهم الاتفاقيات المنبثقة عنها، فضلًا عن التحديات التي تواجهها في التنفيذ، والرهانات المستقبلية على قدرتها في إحداث تغيير فعلي على مستوى الالتزام السياسي، والتحول البيئي العادل والشامل.

### اولاً: دور الأمم المتحدة في الحد من ظاهرة التغييرات المناخية

في عام 1988 تم إنشاء الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ من قبل علماء وخبراء وباحثين متخصصين من جميع أنحاء العالم لتوفير مصدر موضوعي للمعلومات العلمية وإجراء تقييم شامل للفهم العلمي والتكنولوجي والاجتماعي والاقتصادي للدول تغيير المناخ أسبابه وآثاره واستراتيجيات مكافحته وقد أكمل فريق الخبراء مجموعة من التقارير حول تطورات تغيير المناخ العالمي وستة تقارير تقييم بالإضافة إلى المنهجيات والإرشادات بشأن الإجراءات المتعلقة بقوائم الجرد الوطنية للغازات الدفيئة وكيفية إزالتها.

وفي عام 1992 قدمت الأمم المتحدة أثناء "قمة الأرض " اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ UNFCCC كخطوة أولى في التصدي لمشكلة التغيير المناخي محددة الغرض النهائي لها ولأي صكوك قانونية متصلة بها قد يعتمدها مؤتمر الأطراف بالوصول إلى تثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عند مستوى يحول دون تدخل خطير من جانب الإنسان في النظام المناخي. وبلوغ هذا المستوى في إطار فترة زمنية كافية تتيح للنظم الإيكولوجية أن تتكيف بصورة طبيعية مع تغيير المناخ وتضمن عدم تعرّض إنتاج الأغذية للخطر وتسمح بالمضي قدماً في التنمية الاقتصادية المستدامة الاتفاقية أصبحت نافذة في عام 1994وهي تتمتع اليوم بعضوية شبه عالمية إذ صادقت عليها 197 دولة كطرف فيها. بحلول عام 1995 بدأت الأطراف مفاوضات من أجل تعزيز الاستجابة العالمية لتغيير المناخ وبعد ذلك بعامين تم اعتماد بروتوكول كيوتو الذي يلزم الأطراف من البلدان المتقدمة بأهداف خفض انبعاثات الدفيئة وقد انضمت 192 دولة كطرف في البروتوكول[[226]](#footnote-226).

في عام 2007 نالت IPCC جائزة نوبل للسلام ‏ لقاء جهودها المتميزة وفي العام نفسه نبهت الأمم المتحدة الى ان التكيف مع تأثيرات التغييرات المناخية سيكون أكثر صعوبة ، وأكثر تكلفة في المستقبل إذا لم يتم تدارك الكارثة جدياً وتتخذ اجراءات جذرية راهنة.

وبعد مسيرة طويلة ومضنية أدركت الأطراف المعنية بالمخاطر القائمة وتوصلت في عام 2015 في العاصمة الفرنسية باريس إلى اتفاقية مكافحة تغيير المناخ وتسريع وتكثيف الإجراءات والاستثمارات اللازمة لتحقيق مستقبل مستدام منخفض الكاربون ، واتجهت الدول لأول مرة للقيام ببذل جهود جماعية طموحة لمكافحة تغيير المناخ والتكيف مع آثاره مع تعزيز الدعم وتطويره لمساعدة البلدان النامية على القيام بذلك إذ تم رسم مسار جديد في جهود المناخ العالمية اقترن بتعهد الدول المتقدمة بتقديم 100 مليار دولار سنوياً لدعم الدول النامية والفقيرة على مكافحة التغييرات المناخية وتداعياتها [[227]](#footnote-227).

تغيير المناخ هو حالة طوارئ عالمية تتجاوز الحدود الوطنية إنها قضية تتطلب حلولاً منسقة على جميع المستويات وتعاوناً دولياً لمساعدة الدول على التحرك نحو اقتصاد منخفض الكربون، لمواجهة تغيير المناخ وآثاره السلبية، تبنت 197 دولة اتفاق باريس في مؤتمر الأطراف 21 في باريس في 12 كانون الأول/ديسمبر 2015. دخل الاتفاق حيز التنفيذ بعد أقل من عام، ويسعى إلى الحد بشكلٍ كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية والحد من زيادة درجة الحرارة العالمية في هذا القرن إلى درجتين مئويتين مع السعي إلى الحد من الزيادة إلى 1.5 درجة.

يتضمن الاتفاق التزامات من جميع الدول لخفض انبعاثاتها والعمل معاً للتكيف مع آثار تغيير المناخ وتدعو الدول إلى تعزيز التزاماتها بمرور الوقت يوفر الاتفاق طريقاً للدول المتقدمة لمساعدة الدول النامية في جهود التخفيف من حدة المناخ والتكيف معها مع إنشاء إطارٍ للرصد والإبلاغ الشفافين عن الأهداف المناخية للدول[[228]](#footnote-228).

يوفر اتفاق باريس إطاراً دائماً يوجه الجهد العالمي لعقود قادمة والغرض هو رفع مستوى طموح الدول بشأن المناخ بمرور الوقت. ولتعزيز ذلك، نصَّ الاتفاق على إجراء عمليتي مراجعة كل واحدة على مدى خمس سنوات , تعمل اتفاقية باريس على دورة مدتها خمس سنوات من العمل المناخي الطموح المتزايد الذي تقوم به البلدان ، كل خمس سنوات، يُتوقع من كل دولة تقديم خطة عمل مناخية وطنية محدثة تُعرف باسم المساهمة المحددة وطنياً .

في المساهمات المحددة وطنيًا تقوم البلدان بالإبلاغ عن الإجراءات التي ستتخذها لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من أجل الوصول إلى أهداف اتفاقية باريس تتواصل البلدان أيضًا في المساهمات المحددة وطنيًا الإجراءات التي ستتخذها لبناء المرونة للتكيف مع تأثيرات ارتفاع درجات الحرارة في عام 2023، سيقوم التقييم العالمي[[229]](#footnote-229) .

من أجل تأطير الجهود نحو الهدف طويل الأجل بشكل أفضل تدعو اتفاقية باريس البلدان إلى صياغة وتقديم استراتيجيات طويلة الأجل على عكس المساهمات المحددة وطنيًا، فهي ليست إلزامية حيث تعلن البلدان عن الإجراءات التي ستتخذها لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة من أجل تحقيق أهداف اتفاق باريس وتوضح البلدان أيضًا في مساهماتها الوطنية الإجراءات التي ستتخذها لبناء القدرة على التكيف مع آثار تغيير المناخ إذ تم الاتفاق على التفاصيل التشغيلية للتنفيذ العملي لاتفاق باريس في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغيير المناخ COP24 في كاتوفيتشي، بولندا، في كانون الثاني 2018[[230]](#footnote-230).

مؤتمر الأطراف COP هو هيئة اتخاذ القرارات، وهو مسؤول عن مراقبة واستعراض تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ UNFCCC. ويشارك في هذا المؤتمر الدول والأقاليم التي وقعت الاتفاقية الإطارية، والتي تسمى الأطراف، ويبلغ عددها 197، ويجتمع مؤتمر الأطراف COP سنوياً ، عُقدت الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف COP في برلين بألمانيا، في مارس عام 1995، ويقع المقر الرئيسي للأمانة العامة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ في بون ، وقد عُقدت الدورة الحادية والعشرون COP 21 في باريس، فرنسا، في كانون الأول/ ديسمبر 2015، وكان مؤتمراً تاريخياً إذ تمخض عن أول اتفاق دولي بشأن المناخ، استضافت دولة الإمارات مؤتمر الأطراف COP28 خلال الفترة من 30 نوفمبر حتى 12 ديسمبر 2023 في مدينة اكسبو دبي، إذ جمع الأطراف الموقِّعة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيير المناخي لتقييم التقدم المحرَز على صعيد مكافحة التغيير المناخي. ووحد الجهود العالمية لإيجاد حلول فاعلة وعملية وطموحة للتحديات المناخية الملحة ، واكتسب المؤتمر أهمية خاصة إذ انتقل من التركيز على المفاوضات، إلى إيجاد حلول عملية للحد من تداعيات تغيير المناخ، بالتزامن مع تحقيق التنمية المستدامة[[231]](#footnote-231) .

ومن أهم القضايا الواردة في اتفاقية باريس هي :

أولا : التركيز على انبعاثات الغازات الدفيئة.

ثانيًا : التكيف في مواجهه الاثار السلبية للتغيير المناخي .

ثالثاً: قضية التمويل .

رابعًا : الشفافية في إعداد التقارير .

فيما عقُد في الثلاثين من تشرين الثاني 2023 في الامارات العربية المتحدة بمدينة دبي الدورة الـ 28 لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّير المناخ COP 28 والتي استمرت حتى الثاني عشر من كانون الأول وسط تطلع الدول الفقيرة والأكثر هشاشة مناخياً لإنصافها هذه المرة بموجب ضمانات والطموح العام بان تتوج الجهود التحضيرية الحثيثة التي بُذلت لعقدها ولإنجاح المفاوضات الإطارية الجديدة بنتائج ملموسة وإلزامية على وفق مبدأ العدالة المناخية وبمخرجات متوازنة وطموحة وشاملة لتكون إرثاً يمنح الأمل للأجيال القادمة[[232]](#footnote-232).

## ثانياً: التحديات الاممية في مواجهة التغييرات المناخية

يعد تغيير المناخ أحد أهم التحديات العالمية في عصرنا حيث تؤثر طبيعته التي لا حدود لها على جميع البلدان بغض النظر عن مستوى تنميتها وبحسب تقرير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث فإن نصف الكوارث التي وقعت بين عامي 1970 و2019 كانت بسبب كوارث مرتبطة بالطقس والمناخ والمياه وتم الإبلاغ عن 11 ألف كارثة في جميع أنحاء العالم في عام 2019 وفي هذا السياق فقد 2 مليون شخص حياتهم نتيجة لهذه الكوارث وسجلت خسائر اقتصادية بقيمة 3.64 تريليون دولار.

## 1. أهم التحديات التي تواجهها الامم المتحدة لمواجهه التغييرات المناخية

1. على الرغم من وجود اتفاقيات دولية مثل اتفاقية باريس للمناخ إلا أن هناك تباطؤاً في تنفيذ الالتزامات المتعلقة بتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.
2. التمويل الدولي يعدّ عاملا اساسيا لدعم الدول النامية في تكييفها مع تأثيرات التغييرات المناخية وتخفيفها ومع ذلك يواجه منظمة الامم المتحدة صعوبة في جذب المزيد من التمويل الكافي من الدول الغنية والمؤسسات المالية الدولية.
3. زيادة تكرار وشدة الكوارث الطبيعية تزيد من الحاجة الى توفير المساعدة الإنسانية وإعادة البناء إذ يمكن ان يتسبب هذا في تقديم المزيد من الضغط على الموارد والقدرات التي توفرها الأمم المتحدة والمنظمات الإنسانية .
4. التحديات السياسية والاقتصادية في بعض الدول قد تؤثر على قدرتها على تنفيذ التدابير اللازمة لمواجهة التغييرات المناخية.
5. توفير التكنولوجيا اللازمة لتحقيق التنمية المنخفضة الكربون والتكيف مع التغييرات المناخية يمثل تحدياً إضافياً.
6. تعتمد جهود مكافحة التغييرات المناخية على التعاون والتنسيق بين الدول مما يتطلب جهودًا دبلوماسية وسياسية مكثفة.
7. التحدي الاخر يتمثل في ارتفاع درجات الحرارة بشكل مستمر نتيجة لاستمرار انبعاث الغازات الدفيئة مما يؤدي إلى تغييرات جذرية في المناخ والبيئة.
8. من المتوقع أن يتزايد التصحر والجفاف في العديد من المناطق الجافة حول العالم مما يؤثر على الزراعة والموارد المائية والحياة اليومية للسكان.
9. يُتوقع أن يسفر ارتفاع مستوى سطح البحر عن فيضانات مدمرة للسواحل وفقدان للمساحات الساحلية الحيوية.
10. قد تؤدي التغييرات المناخية إلى انقراض العديد من الكائنات الحية وتغييرات جذرية في النظم البيئية الطبيعية[[233]](#footnote-233).

## 2. دور الأمم المتحدة في مواجهة التحديات:

تعمل الأمم المتحدة بشكل فاعّل على التصدي لتحديات التغييرات المناخية من خلال[[234]](#footnote-234):

1. التوعية والتثقيف : إذ تقوم الأمم المتحدة بإجراء الأبحاث والتحاليل العلمية لفهم تأثيرات التغييرات المناخية على البيئة والاقتصاد والمجتمعات كما تنظم الأمم المتحدة الندوات والمؤتمرات العلمية والتوعوية لنشر الوعي حول هذه التحديات وضرورة التصرف الفعّال لمواجهتها.
2. تشجيع التعاون الدولي : إذ يتضمن دور الأمم المتحدة في هذا السياق تسهيل التفاوض والتعاون بين الدول لتطوير وتنفيذ استراتيجيات مشتركة لمواجهة التغييرات المناخية يتم ذلك من خلال اللجان والمبادرات الدولية التي تقوم بها الأمم المتحدة مثل مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة للتغييرات المناخية.
3. تعزيز الاتفاقيات الدولية عن طريق تأديةالأمم المتحدة دورًا رئيسيًا في التشجيع على توقيع وتنفيذ الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالمناخ مثل اتفاقية باريس للمناخ كما تقوم برصد التقدم في تنفيذ هذه الاتفاقيات وتقديم الدعم الفني والمالي للدول لتحقيق التزاماتها.
4. الدعم الفني والمالي من خلال قيام الأمم المتحدة بتقديم الدعم الفني والمالي للدول النامية لتطوير قدراتها في مجال مواجهة التغييرات المناخية بما في ذلك تطوير وتنفيذ استراتيجيات التكيف والتخفيف.
5. تدعم الأمم المتحدة الأبحاث والتطوير في مجالات طاقة نظيفة وتقنيات الحد من انبعاثات الكربون والتكيف مع التغييرات المناخية تشجع الأمم المتحدة على التعاون بين الحكومات والقطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية لتطوير حلول مبتكرة وفاعّلة.
6. تقدم الأمم المتحدة توجيهات وتوصيات سياسية قائمة على الأدلة العلمية لدعم الحكومات في تطوير سياسات مناخية فاعّلة ومستدامة، وتشجيع الاستثمار في التنمية الخضراء والاقتصاد المنخفض الكاربون.

## المطلب الثاني: المؤتمرات الدولية

في إطار المساعي الدولية للتصدي لظاهرة التغيير المناخي، برزت المؤتمرات الدولية، وعلى رأسها "مؤتمر الأطراف" (COP)، كمنصات مركزية لصياغة التوافقات العالمية وتحديد مسارات السياسات المناخية المستقبلية. هذه المؤتمرات، التي تنعقد سنويًا تحت مظلة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ، تجاوزت وظيفتها التقليدية بوصفها منتديات تفاوضية، لتصبح فضاءً لإعادة بناء العقد البيئي بين الدول، وتعزيز الالتزام الجماعي نحو أهداف التنمية المستدامة، وإذ تمثل هذه المؤتمرات مجتمعة ذاكرة تفاوضية ممتدة عبر العقود، فإنها تعكس من جهة تطور الوعي العالمي بالكارثة المناخية، ومن جهة أخرى حدود الإرادة السياسية للدول في الالتزام الفعلي، كما أن مخرجاتها لم تعد حكرًا على البعد البيئي، بل امتدت لتطال السياسات الخارجية، والاقتصاد الأخضر، والهجرة، والتمويل المناخي، والطاقة، والتكنولوجيا، مما يعكس اتساع نطاق التحديات المرتبطة بالتغيير المناخي، وعليه يأتي هذا المطلب لتسليط الضوء على البنية المفاهيمية والمؤسسية لهذه المؤتمرات، مع تناول السياقات التي أفرزتها، بدءًا من قمة الأرض في ريو دي جانيرو عام 1992، مرورًا باتفاقيتي كيوتو وباريس، وصولًا إلى مؤتمر COP28، وما يمثله من تحولات في منطق المفاوضات من الإقرار بالمشكلة إلى بحث آليات التنفيذ. كما يسلط المطلب الضوء على تطور الدور السياسي للمؤتمرات في دفع الدول لتضمين البعد المناخي ضمن سياساتها الخارجية، ويستكشف الأهداف المتجددة التي أصبحت سمةً لهذه الفعاليات، سواء في مجالات التمويل، أو العدالة المناخية، أو التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

## اولاً التعريف بمؤتمرات الاطراف (COP)

يُعد مؤتمر الأطراف (COP) أحد أبرز المنصات الدولية السنوية المعنية بقضايا البيئة والمناخ والتنمية المستدامة، إذ يمثل إطارًا تشاوريًا عالي المستوى يجمع تحت مظلته زعماء الدول، وصنّاع القرار، والخبراء البيئيين، وممثلي المنظمات الدولية الحكومية وغير الحكومية، فضلًا عن آلاف النشطاء والمجتمع المدني، وذلك لمناقشة التحديات الكونية المتفاقمة المرتبطة بتغيير المناخ[[235]](#footnote-235)، وقد تأسس هذا المؤتمر استنادًا إلى مرجعية قانونية دولية تمثلت في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ (UNFCCC)، التي أُبرمت في قمة الأرض (قمة ريو دي جانيرو) عام 1992، والتي تهدف إلى "تثبيت تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي عند مستوى يمنع التدخل البشري الخطير في النظام المناخي" وقد حازت هذه الاتفاقية، منذ توقيعها، على تصديق أكثر من 200 دولة، ما يعكس حجم التوافق الدولي على ضرورة التنسيق في معالجة التهديدات المناخية، وومع مرور الزمن لم يبقَ هذا المؤتمر مجرد مناسبة دبلوماسية، بل تحوّل إلى محفل سنوي حاسم لصياغة السياسات المناخية العالمية، ومختبر سياسي يُعرض فيه التقدم المُحرز، وتُراجع من خلاله الالتزامات المناخية للدول. ومن ثمّ، أضحى مؤتمر الأطراف منبرًا جوهريًا في البنية المؤسسية العالمية للحكم البيئي، يُعيد من خلاله المجتمع الدولي التأكيد على طبيعته الجماعية في مواجهة التغيير المناخي، بعد أن تجاوزت الأزمة المناخية حدود الدول لتغدو تهديدًا كونيًا مشتركًا لا يقبل الحلول الفردية أو المقاربات الضيقة. وفي هذا الإطار، جاء التوقيع على "اتفاق باريس للمناخ" عام 2015 في الدورة الحادية والعشرين للمؤتمر (COP21) ليشكّل نقطة انعطاف محورية، عبر إلزام الدول بخفض انبعاثاتها الغازية والاحتباس الحراري من ضمن حدود آمنة، والحيلولة دون تجاوز معدل الارتفاع في متوسط درجات الحرارة العالمية حاجز درجتين مئويتين، مع السعي الحثيث إلى تقليص هذا الارتفاع إلى 1.5 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية[[236]](#footnote-236).

وقد ركّزت المؤتمرات اللاحقة على تفعيل هذا الاتفاق من خلال أدوات سياسية وتقنية وتمويلية، إذ بات يُنظر إلى مؤتمر الأطراف بوصفه الحاضنة الأممية الأهم لتطوير مسارات العمل المناخي وتوسيع التزامات الدول، لا سيما في ظل تنامي آثار الكوارث المناخية الملموسة، مثل حرائق الغابات، وذوبان الأنهار الجليدية، واشتداد موجات الجفاف والفيضانات، وارتفاع مستويات البحار. ومن جهة أخرى، تبلورت في المؤتمرات الأخيرة، وبالأخص في COP27 (شرم الشيخ، 2022) وCOP28 (دبي، 2023)، توجهات جديدة نحو عدالة مناخية شاملة، تراعي احتياجات الدول النامية، وتُفعّل مبدأ "المسؤولية المشتركة ولكن المتباينة"، من خلال تعزيز آليات تمويل التحول الأخضر، وتوسيع مفهوم "الخسائر والأضرار" بوصفه التزامًا أخلاقيًا على الدول الصناعية الكبرى تجاه المجتمعات الهشة والمُتضررة من التغيير المناخي[[237]](#footnote-237).

ولا يمكن فهم أهمية هذه المؤتمرات دون الإشارة إلى دورها في إعادة صياغة السياسات الخارجية للدول على أسس مناخية، حيث لم تعد السياسة البيئية قضية داخلية أو تقنية فحسب، بل أصبحت بعدًا جوهريًا في صناعة القرار الاستراتيجي، ومرآة لمستوى التزام الدول بمسؤولياتها الكونية. ومن هنا، فإن مؤتمر الأطراف لا يسعى فقط إلى إبطاء وتيرة الانهيار البيئي، وإنما يسعى أيضًا إلى إعادة توجيه الاقتصاد العالمي نحو نماذج تنموية مستدامة، تحقق التوازن بين النمو والتجدد، وتُعيد الاعتبار للحدود البيئية التي طالما جرى تجاوزها في ظل نماذج الإنتاج والاستهلاك الجائرة[[238]](#footnote-238).

## ثانياً: تطور الاهتمام الدولي بمؤتمر الاطراف

لم تكن قضايا المناخ في بدايات القرن العشرين ضمن أولويات السياسة الدولية، إذ طغت آنذاك الصراعات العسكرية والتحولات الجيوسياسية الكبرى على الاهتمام بالبيئة والتغيير المناخي، غير أن الآثار البيئية الكارثية التي نجمت عن الحرب العالمية الثانية، التي كشفت عن هشاشة التوازن الإيكولوجي في ظل أنماط الإنتاج الصناعي المكثف، دفعت منظمة الأمم المتحدة، بعد تأسيسها في عام 1945، إلى إدراج البعد البيئي ضمن أجندتها، تمهيدًا لتطوير آليات عمل دولية تعالج التغييرات المناخية، مثل الاحتباس الحراري واستنزاف طبقة الأوزون. ومع ذلك، فإن التحول النوعي في الاهتمام الدولي بقضايا المناخ لم يتحقق بصورة فعلية إلا في أعقاب انعقاد قمة الأرض في ريو دي جانيرو عام 1992، التي مثّلت لحظة فاصلة في إعادة ترتيب أولويات العمل الدولي، إذ تمخض عنها توقيع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ، ما مهّد الطريق لانعقاد المؤتمرات السنوية لمؤتمر الأطراف (COP)، والتي أخذت طابعًا مؤسسيًا دوليًا يتّسع عامًا بعد آخر، و أصبح هذا الاهتمام المتصاعد بالتغيير المناخي انعكاسًا واضحًا لتحوّل إدراكي عالمي عميق، مفاده أن تحديات البيئة لم تعد حكرًا على وزارات البيئة أو المؤسسات البحثية، بل أضحت ركنًا أساسيًا في سياسات الدول الخارجية، ومرتكزًا لتحالفاتها الاستراتيجية، ومسارًا مركزيًا في مفاوضاتها الاقتصادية والإنمائية. ويمكن ردّ هذا التحول في الإدراك السياسي الدولي إلى عدد من العوامل الموضوعية التي جعلت من المناخ عنصرًا مركزيًا في صناعة القرار الدولي. [[239]](#footnote-239)

1. كان للنمو الديمغرافي الهائل الذي شهده العالم خلال العقود الأخيرة الأثر الأكبر في رفع معدلات الاستهلاك بشكل غير مسبوق، وهو ما أدّى إلى تضاعف الطلب على الموارد الطبيعية، واتساع رقعة الإنتاج الصناعي، وارتفاع معدلات التلوث والانبعاثات الغازية. ولعل خطورة هذه التحولات تكمن في أن الأنماط الإنتاجية والاستهلاكية الحديثة قد اتسمت بنزعة مفرطة نحو الربح السريع دون مراعاة للاعتبارات البيئية، ما جعل النمو الاقتصادي المتوحش يسير في مسار تصادمي مع استقرار النظام الإيكولوجي للكوكب. ومن هنا، بدأت الدول، لا سيما منذ مطلع القرن الحادي والعشرين، تدرك أن التغيير المناخي لم يعد تهديدًا مؤجلًا أو نظريًا، بل هو تهديد استراتيجي آني يطال الأمن الغذائي، وأمن الطاقة، والأمن البشري بكل أبعاده، وهو ما استدعى إعادة بناء الرؤى والسياسات الخارجية للدول لتواكب هذه التحديات[[240]](#footnote-240).
2. إن إدراك الدول المتقدمة لحقيقة أن أي تأخير في مواجهة التغييرات المناخية سيؤدي إلى تفاقم التكاليف البشرية والاقتصادية والبيئية لاحقًا، جعل من تسريع الاستجابة المناخية أولوية ملحّة في رسم سياساتها، لاسيما في ظل ما يُعرف اليوم بـ"سلاسل المخاطر المناخية"، والتي تشمل تعطيل سلاسل الإمداد الغذائي والطاقي والدوائي نتيجة الكوارث المناخية المتزايدة. فالدول باتت تنظر إلى تغيير المناخ بوصفه عامل اضطراب شامل، قد يؤدي إلى أزمات اقتصادية متموجة، وانهيارات في بنى الأمن المجتمعي، وهو ما يحفزها إلى اتخاذ إجراءات وقائية ضمن سياساتها الخارجية قبل أن تصل الأزمة إلى نقطة اللاعودة. [[241]](#footnote-241)
3. فإن ثمة وعيًا دوليًا متزايدًا بوجود علاقة عضوية بين التغييرات المناخية وتفاقم الصراعات السياسية والاجتماعية، لاسيما في الدول الهشة التي تعاني من تراجع في الموارد وتدهور في الإنتاج الزراعي، ما يؤدي إلى موجات نزوح وهجرة داخلية وخارجية تُثقل كاهل المدن المستقبِلة، وتُحدث اختلالات ديمغرافية وجغرافية وأمنية. وهذا ما جعل العديد من الدول الكبرى، مثل ألمانيا وفرنسا والمملكة المتحدة، تتبنى سياسات خارجية مناخية نشطة، تدعم من خلالها جهود التكيف البيئي في دول أمريكا اللاتينية وإفريقيا، ليس فقط من باب المسؤولية الأخلاقية، بل أيضًا بهدف الحد من الضغوطات المرتبطة بالهجرة غير النظامية وتفكك الاستقرار الإقليمي[[242]](#footnote-242).
4. لقد أدّت العولمة والتشابك البيئي والاقتصادي بين الدول إلى تحويل التحديات المناخية من قضايا محلية إلى قضايا كونية، لم يعد بالإمكان التعامل معها من ضمن حدود السيادة الوطنية الضيقة. ولهذا، أصبح المناخ موضوعًا مركزيًا في منتديات التعاون الدولي، ومن ثم غدت مؤتمرات الأطراف السنوية ليست فقط مناسبات للتفاوض البيئي، بل ساحات لتقاطع الرؤى الجيوسياسية والاقتصادية، ومساحات لتشكيل تحالفات جديدة قائمة على المصالح المناخية المشتركة، بما في ذلك آليات التمويل الأخضر، ونقل التكنولوجيا، وبناء القدرات. ويكفي أن نستعرض تواريخ ومخرجات المؤتمرات الأخيرة، والتي ستعرض تفصيلًا في الجدول المرفق، لنفهم حجم التراكم الدولي في هذا المجال، والكيفية التي أصبح بها المناخ أحد أبرز أركان السياسة العالمية المعاصرة. [[243]](#footnote-243)

**جدول رقم (13): مؤتمرات اطراف اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغيير المناخ (COP)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| المدينة المستضيفة | الدولة | سنة الانعقاد | رقم المؤتمر |
| برلين | ألمانيا | 1995 | COP1 |
| جنيف | سويسرا | 1996 | COP2 |
| كيوتو | اليابان | 1997 | COP3 |
| بوينس آيرس | الأرجنتين | 1998 | COP4 |
| بون | ألمانيا | 1999 | COP5 |
| لاهاي | هولندا | 2000 (الجزء الأول) - 2001 (الجزء الثاني في بون) | COP6 |
| مراكش | المغرب | 2001 | COP7 |
| نيودلهي | الهند | 2002 | COP8 |
| ميلانو | إيطاليا | 2003 | COP9 |
| بوينس آيرس | الأرجنتين | 2004 | COP10 |
| مونتريال | كندا | 2005 | COP11 |
| نيروبي | كينيا | 2006 | COP12 |
| بالي | إندونيسيا | 2007 | COP13 |
| بوزنان | بولندا | 2008 | COP14 |
| كوبنهاغن | الدنمارك | 2009 | COP15 |
| كانكون | المكسيك | 2010 | COP16 |
| ديربان | جنوب أفريقيا | 2011 | COP17 |
| الدوحة | قطر | 2012 | COP18 |
| وارسو | بولندا | 2013 | COP19 |
| ليما | بيرو | 2014 | COP20 |
| باريس | فرنسا | 2015 | COP21 |
| مراكش | المغرب | 2016 | COP22 |
| بون | ألمانيا (رئاسة فيجي) | 2017 | COP23 |
| كاتوفيتسه | بولندا | 2018 | COP24 |
| مدريد | إسبانيا (رئاسة تشيلي) | 2019 | COP25 |
| غلاسكو | المملكة المتحدة | 2021 | COP26 |
| شرم الشيخ | مصر | 2022 | COP27 |
| دبي | الإمارات العربية المتحدة | 2023 | COP28 |

Source: UNFCCC (n.d.) Past Conferences Overview. United Nations Framework Convention on Climate Change. Available at: https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/past-conferences-overview [Accessed 14 May 2025].

## ثالثاً: اهداف مؤتمرات المناخ COP

لقد استندت مؤتمرات الأطراف المعنية بالمناخ إلى إطار مؤسسي دولي عميق الجذور، استلهمت منه منهجياتها وغاياتها، ابتداءً من اتفاقية كيوتو (1997) التي وضعت أولى الخطوط الإلزامية لتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة، مرورًا باتفاق باريس للمناخ (2015) الذي أرسى المرجعية العالمية الجديدة للتحرك المناخي، بوصفه اتفاقًا شاملاً ومرنًا يستهدف توحيد الجهود الدولية لاحتواء تغيير المناخ والحد من آثاره. ومن هذا المنطلق، فإن مؤتمرات المناخ (COP) لا تقتصر أهدافها على التنسيق بين الدول، بل تتعدى ذلك إلى إرساء تحولات استراتيجية عميقة في البنى الاقتصادية، والاجتماعية، والتكنولوجية والبيئية للعالم. ويمكن تلخيص أبرز هذه الأهداف في المحاور الآتية[[244]](#footnote-244):

1. **تسريع التحول نحو الطاقة المستدامة قبل عام 2030**: في ظل المؤشرات المقلقة لارتفاع درجات الحرارة، وتراجع الغطاء الجليدي، وارتفاع مستويات البحار، بات التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة أولوية لا تحتمل التأجيل. وقد ركزت المؤتمرات الأخيرة، ولا سيما منذ COP21، على ضرورة الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، مع تبني خطط طموحة لتحقيق إنتاج الطاقة من مصادر نظيفة بنسبة تفوق 90% بحلول عام 2050. ويشمل ذلك توسعة شبكات طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وتطوير أنظمة النقل الكهربائي، وزيادة كفاءة الطاقة في الصناعات الثقيلة والمباني، وهو ما تعزز في أجندات مؤتمري COP27 وCOP28 من خلال ما يُعرف بـ"خريطة الطريق للانتقال العادل للطاقة" التي تُعزز الاستخدام العادل للتكنولوجيا في الجنوب العالمي. [[245]](#footnote-245)
2. **تعزيز تمويل مشروعات التكيف والتخفيف من آثار التغيير المناخي:** أصبحت آلية التمويل المناخي حجر الزاوية في إنجاح السياسات البيئية، إذ سعت الدول المتقدمة إلى ضخ مئات المليارات من الدولارات لدعم البنى التحتية المناخية في البلدان النامية. وتُعد ألمانيا، فرنسا، بريطانيا، اليابان، وكندا من أبرز الممولين عبر آليات ثنائية ومتعددة الأطراف مثل "صندوق المناخ الأخضر". وقد بات التمويل مشروطًا بمدى استجابة الدول المستفيدة في تطوير تشريعاتها البيئية وتخفيض انبعاثاتها، إذ أصبح دعم التنمية الاقتصادية مقرونًا بمؤشرات التزام بيئي حقيقي، الأمر الذي نقل التعاون الدولي من منطق المساعدات التقليدية إلى منطق الشراكة المستدامة. [[246]](#footnote-246)
3. **تطوير قدرات الدول على التكيف مع تغيير المناخ:** لا يقتصر عمل مؤتمرات الأطراف على تقليل الانبعاثات، بل يشمل كذلك بناء منظومات متكاملة للتكيف مع آثار التغيير المناخي، خاصة في الدول المعرضة للكوارث البيئية. ولهذا الغرض، تُخصص الدول الكبرى موارد ضخمة لتدريب الكوادر، وتقديم الدعم الفني، وإنشاء مراكز الإنذار المبكر، وتحديث سياسات إدارة المياه، وتطوير أساليب الزراعة المستدامة. ويبرز في هذا المجال الدعم المقدم من ألمانيا واليابان لدول مثل المغرب، مصر، الهند، وبنغلادش في مجالات تعزيز البنية التحتية المقاومة للمخاطر المناخية، في إطار منظور تشاركي قائم على المسؤولية الجماعية والتضامن البيئي[[247]](#footnote-247).
4. **تعزيز الشراكات الدولية والتعاون العابر للقطاعات:** إن واحدة من أعمدة مؤتمرات المناخ تتمثل في ترسيخ التعاون الدولي ليس فقط بين الدول، بل كذلك بين القطاعين العام والخاص، وبين الحكومات والمجتمع المدني، والمنظمات الأممية والتمويلية. وقد أفضى هذا التوجه إلى ظهور شبكات واسعة من المبادرات البيئية متعددة الجنسيات، وخلق أطر تشاركية تربط بين البحث العلمي وصناعة السياسات، مما جعل من مؤتمر الأطراف ملتقىً عالميًا لتبادل الحلول والابتكارات البيئية.
5. **التأسيس لاقتصاد أخضر ومجتمع بيئي:** تعمل مؤتمرات المناخ على دعم التحول إلى ما يُعرف بـ"الاقتصاد الأخضر"، والذي يشمل إعادة هيكلة المنظومات التعليمية لتكريس ثقافة بيئية، وإنشاء مدارس وجامعات صديقة للبيئة تعتمد على الطاقة المتجددة، فضلاً عن دعم ما يسمى بـ"الإنسان الأخضر"، أي المواطن الواعي بيئيًا الذي يُجسد القيم المناخية في سلوكه اليومي. كما تهدف المؤتمرات إلى خلق "مجتمعات خضراء" قائمة على بنى تحتية مستدامة، تشمل المباني والمصانع والمرافق العامة المصممة لتكون منخفضة الانبعاثات، مستفيدة من تقنيات البناء الذكي وتدوير الموارد. [[248]](#footnote-248)
6. **الوصول إلى تصفير الانبعاثات بحلول منتصف القرن:** يُعد هدف "صافي الصفر" حجر الأساس في مسارات التحول المناخي، وتسعى المؤتمرات إلى ضمان خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 45% بحلول عام 2030، وصولًا إلى الحياد الكربوني الكامل بحلول عام 2050. وتُعتبر هذه الأهداف ضرورية لضمان عدم تجاوز العتبة الحرجة لارتفاع درجات الحرارة العالمية، بما يُحافظ على استقرار النظام المناخي العالمي، ويمنع الانزلاق نحو كوارث بيئية لا يمكن التنبؤ بعواقبها[[249]](#footnote-249).

وفي ضوء ما تقدم يمكن القول إن مؤتمرات المناخ قد تحوّلت من كونها فضاءً تفاوضيًا إلى مؤسسات أممية فاعلة، تُعيد رسم خريطة العلاقات الدولية على أسس مناخية، وتُعيد تعريف مفاهيم الأمن القومي والتنمية المستدامة، وهو ما يجعلها أحد أبرز تجليات التحول في بنية النظام العالمي خلال القرن الحادي والعشرين.

## رابعاً: مبررات انعقاد مؤتمرات الاطراف

تُعدّ التحديات المناخية المتسارعة والمتراكمة واحدة من أبرز الدوافع الموضوعية التي تقف خلف انعقاد المؤتمرات الدولية الخاصة بالمناخ، ولا سيما مؤتمر الأطراف (COP)، الذي تحوّل إلى آلية تشاورية عالمية لا تهدف فقط إلى التفاوض على خفض الانبعاثات، بل تسعى إلى بلورة رؤية جماعية لمواجهة الخطر الوجودي الذي تمثله التغييرات المناخية على البشرية. فمع تصاعد مؤشرات الخطر المناخي التي تؤكدها تقارير علمية دورية صادرة عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) ومنظمات الأمم المتحدة، بات لزامًا على المجتمع الدولي أن يُعيد توجيه سياساته وإجراءاته نحو تقليل المخاطر وتعزيز التكيف، بما يضمن استدامة الحياة على الأرض ويحول دون الانهيار البيئي الوشيك، وتتعدد المبرّرات الموضوعية التي أفرزت الحاجة المتكررة لانعقاد مؤتمرات الأطراف، التي يُمكن إجمالها في ما يأتي[[250]](#footnote-250):

1. الارتفاع المتسارع في درجات الحرارة العالمية: لقد سجل العقد الأخير أعلى معدلات الحرارة منذ بدء تسجيل البيانات المناخية، إذ ارتفع متوسط درجة حرارة الأرض بمقدار تجاوز 1.1 درجة مئوية مقارنة بما قبل الثورة الصناعية، ما أدى إلى تغييرات جذرية في أنماط الطقس، وازدياد موجات الحر القاتلة، وحدوث اختلالات في الدورات المناخية الموسمية. هذه الظاهرة، بحسب تقرير المناخ العالمي لعام 2023، تسهم بشكل مباشر في رفع مستويات التبخر وتغيير النظم الهيدرولوجية، مما يخلق بيئة خصبة للكوارث الطبيعية.
2. ارتفاع مستوى سطح البحر وغرق المناطق الساحلية: نتيجة لذوبان الأنهار الجليدية في القطبين وسلاسل الجبال، وازدياد حرارة المحيطات، ارتفع مستوى سطح البحر العالمي بمتوسط يقارب 20 سم منذ بداية القرن العشرين، ويتوقع أن يتضاعف هذا الرقم بحلول نهاية القرن إذا استمرت الانبعاثات على مستوياتها الحالية. وهو ما يهدد المدن الساحلية الكبرى، مثل جاكرتا، الإسكندرية، وميامي، بالغرق التدريجي أو الفقدان الكلي للأراضي الصالحة للسكن.
3. موجات الجفاف والحرائق الشديدة: باتت موجات الجفاف أطول وأكثر حدة، خاصة في مناطق مثل القرن الإفريقي، وغرب الولايات المتحدة، وأستراليا، مصحوبة بزيادة غير مسبوقة في حرائق الغابات، كما حدث في كندا واليونان خلال صيف 2023. ولا تقتصر هذه الحرائق على الأثر البيئي، بل تنعكس أيضًا على الصحة العامة، والأمن الغذائي، واستقرار المجتمعات الريفية.
4. الأعاصير والفيضانات العنيفة والمتكررة: تُظهر البيانات المناخية أن تواتر الأعاصير والعواصف المدارية أصبح أكثر كثافة وتدميرًا، كما تزايدت كميات الأمطار الهاطلة خلال فترات زمنية قصيرة، ما يؤدي إلى فيضانات مدمرة كما شهدناه مؤخرًا في باكستان، وألمانيا، وليبيا. وترتبط هذه الظواهر بارتفاع درجات حرارة المحيطات، التي تزوّد العواصف بالطاقة اللازمة لتعاظم قوتها.
5. التغيير الجذري في النظم البيئية وتدهور التنوع البيولوجي: أدى تغيير المناخ إلى تعطيل سلاسل الغذاء البيئية، وتهديد موائل العديد من الكائنات الحية، حيث يشير تقرير التنوع البيولوجي العالمي إلى أن نحو مليون نوع مهدد بالانقراض في العقود القادمة، وهو ما يُضعف قدرة الأنظمة الطبيعية على تقديم "الخدمات البيئية" الأساسية، مثل تنقية الهواء والماء، وتلقيح المحاصيل، وتثبيت التربة.
6. إعادة تشكيل الجغرافيا الغذائية العالمية: أدت التحولات المناخية إلى تغيير خريطة الإنتاج الزراعي، إذ تحوّلت بعض المناطق من كونها منتجة إلى مستوردة، نتيجة لتراجع خصوبة التربة أو انخفاض كميات المياه المتاحة. في المقابل، برزت مناطق جديدة كبدائل زراعية محتملة، ما أعاد توزيع مراكز القوة في سوق الغذاء العالمي، وأدخل الكثير من الدول النامية في دائرة التبعية الغذائية.
7. تضخم أسعار الغذاء وتهديد الأمن الغذائي: تشير تقديرات برنامج الغذاء العالمي إلى أن إفريقيا جنوب الصحراء شهدت ارتفاعًا في أسعار الغذاء بنسبة 12% بسبب اضطرابات المناخ، وهو ما يُفاقم من معدلات الجوع، ويُضعف القدرة الشرائية للفئات الفقيرة، ويؤدي إلى زعزعة الاستقرار السياسي والاجتماعي في المناطق المتضررة.
8. تصاعد التهديدات الصحية المرتبطة بالمناخ: أدى ازدياد درجات الحرارة إلى توسيع نطاق انتشار الأمراض المنقولة عبر الحشرات، مثل الملاريا وحمى الضنك، التي بدأت تظهر في مناطق كانت سابقًا باردة. كما تسببت موجات الحر في زيادة حالات الوفيات، لاسيما بين المسنين والعمال، إلى جانب تدهور الصحة النفسية نتيجة فقدان الأمان المناخي والاجتماعي[[251]](#footnote-251).

وعلى ذلك إن مسوغات انعقاد مؤتمرات الأطراف لا تنبع من رغبة سياسية أو تنظيمية بحتة، بل من ضرورات وجودية وحقائق علمية تؤكد أننا نعيش لحظة فارقة في تاريخ البشرية، تتطلب تحركًا جماعيًا عاجلًا ومنسقًا. وقد أجمعت معظم المؤتمرات المناخية، بدءً من COP21 وحتى COP28، على ضرورة تبني "رؤية كربونية منخفضة" كإطار عالمي مشترك، يتكامل فيه التخطيط الاقتصادي والاجتماعي والبيئي لضمان حماية الكوكب، وضمان مستقبل قابل للحياة للأجيال القادمة.

## خامساً: مظاهر تطوير السياسات الخارجية للدول في ضوء مؤتمرات الاطراف COP

منذ اعتماد "اتفاق باريس للمناخ" خلال مؤتمر الأمم المتحدة لتغيير المناخ (COP21) في عام 2015، دخل النظام الدولي مرحلة جديدة في مقاربة القضايا المناخية بوصفها إحدى ركائز الأمن العالمي والتنمية المستدامة، لا مجرد قضية بيئية معزولة. وقد شكّل هذا الاتفاق تحوّلًا جذريًا في منظور السياسة الخارجية للدول، إذ انبثقت عنه التزامات استراتيجية دفعت مختلف الحكومات إلى إعادة هيكلة أولوياتها الخارجية بما ينسجم مع الأهداف المناخية الجماعية، وعلى رأسها وقف ارتفاع متوسط درجات الحرارة العالمية إلى أقل من درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، والسعي الحثيث للحد من ذلك الارتفاع إلى 1.5 درجة مئوية، وفي هذا السياق، لم تعد السياسة المناخية مجرد شأن داخلي أو فني، بل أصبحت من صلب الديناميات الجيوسياسية المعاصرة، حيث شهدت مؤتمرات الأطراف المتعاقبة منذ COP21 إلى COP28 تحولات لافتة تمثلت في دمج البعد المناخي في أدوات الدبلوماسية الرسمية وغير الرسمية للدول[[252]](#footnote-252)، وهو ما أدى إلى نشوء مفهوم متكامل يُعرف بـ"دبلوماسية المناخ"، وهي دبلوماسية متعددة الأوجه، باتت تضاهي في أهميتها اليوم دبلوماسية الطاقة، ودبلوماسية الأمن، بل وتتنافس معها في التأثير على خريطة العلاقات الدولية، لقد صنّفت المفوضية الأوروبية دبلوماسية المناخ إلى أربعة مستويات متكاملة، تتقاطع جميعها في سعيها نحو ترسيخ منطق التعاون المناخي العالمي، وهي على النحو الآتي[[253]](#footnote-253):

1. دبلوماسية المناخ متعددة الأطراف: تشير هذه الدبلوماسية إلى الدور المتنامي للمنتديات الدولية في معالجة التغيير المناخي عبر أطر تفاوضية واسعة تشمل الأمم المتحدة، والاتحاد الأوروبي، ومجموعة العشرين، ومنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، وغيرها. ويُعد مؤتمر الأطراف أبرز هذه الملتقيات، حيث تُطرح فيه أجندات بيئية واستراتيجية تجمع بين الطابع السياسي والفني، ما يجعله مرجعًا سنويًا لإعادة تقييم الالتزامات المناخية، وتوسيع قاعدة التوافق الدولي. وقد باتت مؤسسات الأمم المتحدة – مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومجلس الأمن، والجمعية العامة، واليونسكو، واليونيسف – فاعلة في تأطير هذه الدبلوماسية وتوجيهها من خلال قرارات وإعلانات ومبادرات تشكّل مخرجاتها آليات للعمل الخارجي للدول.
2. دبلوماسية المناخ الأمنية: إن التداخل بين التغيير المناخي والأمن أصبح أكثر وضوحًا من أي وقت مضى، فقد باتت موجات التصحر، وندرة المياه، وتراجع الزراعة، وانهيار السلاسل الغذائية من بين أبرز الأسباب غير التقليدية للصراعات. وتبعًا لذلك، بدأت الدول، من خلال سياساتها الخارجية، تبني مقاربات وقائية تربط بين البيئة والأمن القومي، من خلال دعم البرامج الإنمائية في المناطق الهشة، والمشاركة في آليات الإنذار المبكر، وتكثيف التعاون الإقليمي في مجال إدارة الموارد الطبيعية المشتركة. كما أضحى لمجالس الأمن القومي ووزارات الخارجية دور متزايد في رسم خطط عمل تتعامل مع المناخ بوصفه متغيرا مركزيًا في التحليل الجيوسياسي للأزمات.
3. دبلوماسية المناخ الإقليمية والمحلية: إلى جانب البعد العالمي، برزت أهمية الملتقيات الإقليمية والمنتديات الوطنية، والتي باتت تُنظم داخل الدول أو ضمن أقاليمها الفرعية، من أجل تعزيز قدراتها المؤسساتية على التحول الأخضر. وتُسهم هذه اللقاءات في تنسيق السياسات البيئية بين الفاعلين المحليين – من حكومات ولايات، وبلديات، ومؤسسات تشريعية – وبين الشركاء الدوليين، حيث تُطرح فيها تشريعات الطاقة النظيفة، وتُبنى من خلالها الأطر القانونية الوطنية التي تواكب الالتزامات الدولية، خاصة في مجالات تخفيف الانبعاثات، والتحول الزراعي المستدام، وإدارة النفايات، والبناء البيئي الحضري.
4. دبلوماسية المناخ التوعوية والمجتمعية: وتتجسد هذه الدبلوماسية في المبادرات التي تستهدف رفع مستوى الوعي المجتمعي حول قضايا المناخ، من خلال الشراكة بين وزارات الخارجية، والمنظمات الدولية، والمجتمع المدني، والمؤسسات التعليمية والإعلامية. إذ تدعم الكثير من الدول، بشكل مباشر أو عبر تمويل من برامج الأمم المتحدة أو الاتحاد الأوروبي، مشاريع تهدف إلى تدريب الكوادر العاملة في القطاعات الحيوية – مثل الطاقة، والصحة، والتعليم، والصناعة – على مبادئ الاستدامة البيئية. وتُعتبر هذه الدبلوماسية الجسر الحيوي لنقل الممارسات البيئية من دائرة "النخبة السياسية" إلى الحاضنة الشعبية، بما يُمكّن المجتمعات من أن تكون جزءًا من الحل، لا مجرد متلقٍّ للقرارات[[254]](#footnote-254).

وتأسيسًا على ما سبق فإن دبلوماسية المناخ لم تعد مجرد مصطلح وصفي، بل تحوّلت إلى إطار عملي شامل لتطوير السياسة الخارجية، تستند إليه الدول في بناء تحالفاتها، وتحديد أولوياتها الاستراتيجية، والتأثير في بنية النظام الدولي الناشئ. إننا اليوم إزاء دبلوماسية متطورة، تقوم على التشاركية، وتحمل في طياتها أبعادًا اقتصادية، وأمنية، وإنسانية، تسهم في إعادة تشكيل الخريطة الجيوسياسية للعالم في ضوء التغيير المناخي، وتُعيد تعريف مفهوم "المصلحة الوطنية" ليشمل البيئة كأحد عناصر الأمن القومي طويل الأمد.

أدت مخرجات مؤتمرات الأطراف (COP) المتعاقبة، منذ التوصل إلى اتفاق باريس للمناخ عام 2015، إلى إحداث نقلة نوعية في توجهات السياسة الخارجية للدول، إذ انتقل الخطاب المناخي من كونه التزامًا بيئيًا داخليًا إلى أن أصبح أحد أعمدة الفعل الدبلوماسي العالمي، ورافدًا رئيسيًا لإعادة تشكيل العلاقات الدولية استنادًا إلى محددات بيئية وإنمائية جديدة. وقد دفعت الضغوط الناجمة عن تسارع التغييرات المناخية، وتراكم الأدلة العلمية بشأن آثارها، معظم الدول إلى تبنّي رؤى دبلوماسية ومؤسساتية تأخذ في الاعتبار الأبعاد البيئية في سياقاتها الخارجية، ما أدى إلى بلورة مجموعة من التحولات المحورية على مستويات عدة، يمكن عرضها على النحو الآتي[[255]](#footnote-255):

1. تعزيز التعاون الدولي وتوسيع الشراكات الثنائية والمتعددة: في ضوء تصاعد التحديات البيئية العابرة للحدود، تكثفت جهود التعاون بين الدول على المستويين الإقليمي والدولي من خلال تبادل المعرفة والتكنولوجيا والخبرات في مجال التكيف مع التغييرات المناخية. وقد تم توقيع العديد من الاتفاقيات والمبادرات متعددة الأطراف – أبرزها تلك التي انبثقت عن COP28 – بين دول مثل السعودية، والإمارات، وألمانيا، واليابان، لتعزيز التعاون في مشاريع الاقتصاد الأخضر، ومصادر الطاقة المتجددة، والابتكار البيئي، مما يدل على توسّع الدبلوماسية المناخية كأداة جديدة للتواصل وبناء النفوذ الإقليمي.
2. تحديث الالتزامات الوطنية ضمن استراتيجيات السياسة الخارجية: أصبحت مؤتمرات المناخ منصات حيوية لتقييم وتعديل ما يُعرف بـ"المساهمات المحددة وطنيًا" (NDCs)، التي تُعدّ الركيزة القانونية الدولية لقياس مدى التزام الدول بخفض انبعاثاتها. وقد أدخلت دول مثل ألمانيا، وكوريا الجنوبية، وأستراليا، والسعودية، وماليزيا، تغييرات جوهرية على سياساتها البيئية الخارجية، بما في ذلك إدماج المعايير المناخية ضمن اتفاقياتها التجارية ومذكرات التفاهم الخارجية، في ظل اتساع نطاق التأثير السياسي للقضايا البيئية. [[256]](#footnote-256)
3. تعزيز التمويل المناخي كأداة سياسية خارجية: رسخت مؤتمرات الأطراف مبدأ الربط بين الالتزام المناخي وتخصيص الموارد، إذ باتت الدول المتقدمة، وفقًا لمخرجات COP27 وCOP28، مطالبة بتخصيص نسب معتبرة من موازناتها لدعم جهود التحول الأخضر على المستويين الوطني والدولي، لاسيما في الدول النامية. وقد تم إنشاء صناديق تمويل متخصصة مثل "صندوق الخسائر والأضرار" لتقديم المساعدات المالية والتقنية للدول الأكثر تضررًا، مع التأكيد على ضرورة أن تكون هذه المساعدات مشروطة بالتزام سياسي وتشريعي داخلي من قبل الدول المستفيدة، ما يعكس البعد السياسي-القانوني للتمويل المناخي.
4. المفاوضات البيئية كأداة لإعادة هيكلة القانون الدولي: تُعد مؤتمرات المناخ فضاءً دبلوماسيًا حيويًا لإطلاق أو تعديل الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف، وقد ساهمت في ترسيخ مرجعية اتفاق باريس، وتعزيز الالتزام باتفاق كيوتو، واستحضار مبادئ قمة ريو. كما تشكل هذه المؤتمرات منصات لإعادة التفاوض على شروط وآليات التنفيذ، ومأسسة التعاون الإقليمي والدولي، وخلق توازن بين الشمال والجنوب في قضايا المناخ، خاصة فيما يتعلق بمسؤولية الدول التاريخية عن الانبعاثات.
5. بناء وعي بيئي عابر للحدود: أسهمت مؤتمرات الأطراف في إدراج قضايا المناخ ضمن البنية المعرفية للمجتمعات، إذ دعمت دمج المناهج التعليمية الصديقة للبيئة في المدارس والجامعات، وشجعت الحكومات على بناء شراكات مع القطاع الخاص والمجتمع المدني لإحداث تحولات سلوكية تتماشى مع أهداف الاقتصاد الأخضر. كما أن العديد من الشركات الدولية، تحت ضغط التشريعات البيئية والدعوات الحقوقية، أنشأت مراكز بحث واستشارات بيئية لدعم اتخاذ القرار وفقًا لمبادئ الاستدامة.
6. ربط المساعدات الخارجية بالتحول البيئي: أصبح تقديم المساعدات الدولية – سواء كانت تنموية أو إنسانية أو حتى أمنية – خاضعًا لاعتبارات بيئية واضحة، حيث بدأت الدول المانحة بربط سياساتها الإغاثية بما تحققه الدول المتلقية من تقدم في تقليل الانبعاثات، وتنفيذ خطط المناخ الوطنية. وقد ساهمت جماعات الضغط البيئي، لا سيما في الأنظمة الديمقراطية الغربية، في فرض هذا النمط من التوجيه السياسي للمساعدات، بوصفه أداة ضغط لتحقيق الالتزام الجماعي بالأجندة المناخية العالمية.
7. تدابير الأمم المتحدة لتقنين وتدويل السياسات المناخية الخارجية: لعبت الأمم المتحدة دورًا مركزيًا في دعم البنية التشريعية الداخلية للدول، عن طريق برامجها ومبادراتها التي تستهدف مواءمة السياسات الوطنية مع الاتفاقيات الدولية. وقد أسهمت هذه الجهود في تعزيز ما يُعرف بـ"السيادة البيئية المرنة"، التي تسمح للدول بإدماج التشريعات المناخية في قوانينها الوطنية دون المساس بمبادئها الدستورية، وهو ما يعزز استدامة السياسات البيئية ويُسهم في تحويلها إلى أعمدة للسياسة الخارجية طويلة الأمد[[257]](#footnote-257).

بناءً على ما سبق يمكن القول إن مؤتمرات الأطراف لم تُعدّ مجرد تجمعات دولية تُناقش التغيير المناخي، بل أصبحت مختبرًا استراتيجيًا تُصاغ فيه توجهات الدول الخارجية، وتُعاد فيه كتابة قواعد اللعبة السياسية على نحو يجعل من البيئة أداة للتأثير، ومجالًا للتفاوض، ومؤشرًا على النضج الاستراتيجي والسيادي للدولة في النظام الدولي المعاصر.

## المبحث الثاني :السلوك السياسي الصيني والأمريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية وافاق المستقبل

تُعدّ الصين والولايات المتحدة ليس فقط القوتين الاقتصاديتين الأبرز على الساحة الدولية، بل أيضًا الفاعلين الرئيسيين في صياغة مسارات المواجهة العالمية لأزمة التغيير المناخي، نظرًا لما يمتلكانه من قدرات مادية، وأدوار صناعية كبرى، ومسؤولية تاريخية عن انبعاثات الغازات الدفيئة. ومع ذلك، فإن تباين منطلقاتهما الأيديولوجية، ومسارات تطورهما السياسي والاقتصادي، انعكس على شكل ومستوى استجابتهما للجهود المناخية الدولية، سواء من حيث الالتزام أو من حيث التأثير، إن المقاربة الصينية تقوم على دمج القضية المناخية في إطار فلسفة تنموية أوسع تعرف بـ"الحضارة الإيكولوجية"، تسعى من خلالها بكين إلى تثبيت حضورها كقوة مسؤولة في الحوكمة البيئية العالمية، في حين تتأرجح السياسة المناخية الأمريكية بين مقاربات تقدمية تسعى إلى استعادة القيادة الدولية كما في عهد أوباما وبايدن، وتوجهات انعزالية تقويضية برزت في عهد ترامب، إذ تم الانسحاب من اتفاق باريس وتقليص التزامات التمويل المناخي.

يُعنى هذا المبحث بتحليل السلوك السياسي لكلا الدولتين في إطار الجهود الدولية لمجابهة التغيير المناخي، وذلك من خلال تفكيك المنطلقات الفكرية، واستعراض الآليات الاستراتيجية، وتقييم المواقف التفاوضية والتزامات التنفيذ. كما يسعى إلى فهم الكيفية التي تُعاد بها صياغة مكانة هاتين الدولتين ضمن النظام المناخي العالمي، مع الأخذ بالحسبان الموازنة الدقيقة بين ضرورات النمو الاقتصادي ومتطلبات العدالة المناخية، فالخلاف في الأولويات، والفروقات في نماذج الحكم، والضغوط الجيوسياسية، تُشكّل جميعها عوامل حاكمة في تباين استجاباتهما، ما يجعل دراسة هذا المبحث ضرورية لفهم حدود الممكن في التعاون المناخي الدولي، وفرص تحقّق الإجماع العالمي حول التحدي الأهم في القرن الحادي والعشرين.

## المطلب الأول :السلوك السياسي الصيني من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية

يُعد السلوك السياسي الصيني تجاه التغييرات المناخية انعكاسًا عميقًا لتحولات بنيوية شهدتها العقيدة الاستراتيجية للجمهورية الشعبية منذ مطلع الألفية، إذ بدأت بكين تنقل موقع المناخ من هامش الخطاب السياسي إلى مركز السياسات الوطنية والدبلوماسية. ولم يكن هذا التحول وليد الضغوط الدولية وحدها، بل نابعًا من إدراك داخلي متزايد بأن استمرارية النمو الاقتصادي ترتبط ارتباطًا عضويًا بقدرة الدولة على حماية الموارد الطبيعية، والتكيّف مع التحديات البيئية المعقدة، ولقد تبنت الصين، خاصة في عهد الرئيس شي جين بينغ، مسارًا يمزج بين البراغماتية الاقتصادية والطموح البيئي، إذ أُعيدت صياغة السياسات التنموية تحت مظلة "الحضارة الإيكولوجية"، كمفهوم أيديولوجي ومؤسسي يعكس التزامًا مبدئيًا بتوجيه مسار النمو نحو الاستدامة. كما تم تضمين هذا التوجه في نصوص الخطة الخمسية الرابعة عشرة، وتُرجِم في استراتيجيات طموحة مثل مبادرة "1+N" الهادفة إلى تقنين وتوسيع الجهد المناخي على المستويات كافة.

وفي ضوء ذلك يُعالج هذا المطلب أبعاد السلوك السياسي الصيني تجاه أزمة المناخ من ثلاث زوايا: أولًا من خلال تحليل الخطاب الرسمي والتشريعات البيئية، ثانيًا من خلال استقراء الموقف الصيني في المؤتمرات الدولية والتزاماته التفاوضية، وثالثًا عبر تقييم السياسات العملية التي تعكس توجه الصين نحو التحول الطاقي، وخفض الانبعاثات، والتوسع في الطاقة المتجددة. ويستند الطرح إلى أن الصين تسعى لا فقط إلى حماية مصالحها التنموية، بل إلى صياغة سردية بيئية عالمية تتمايز عن النموذج الغربي، وتُعيد تموضعها كفاعل عالمي مسؤول في معركة الكوكب ضد الانهيار المناخي.

## أولًا: مواقف الرئاسة الصينية والحزب الشيوعي الصيني من التغييرات المناخية

شهدت مواقف القيادة الصينية وعلى رأسها الحزب الشيوعي تحولات استراتيجية واضحة تعكس تطورًا نوعيًا في النظر إلى القضايا البيئية، بعد أن كانت تُصنف تاريخيًا كقضايا ثانوية أمام أولويات النمو الاقتصادي والتوسع الصناعي. لقد أعاد الرئيس الصيني شي جين بينغ توجيه دفة الخطاب السياسي نحو بيئة أكثر شمولية، ترتكز على فلسفة "الحضارة الإيكولوجية"، التي أدرجت ضمن النص الدستوري، وتمثل أساسًا أيديولوجيًا جديدًا للتنمية الوطنية، وتقوم على مبدأ التوازن بين الإنسان والطبيعة.[[258]](#footnote-258)

يعود هذا التحول في الفكر السياسي البيئي الصيني إلى إدراك متأخر نسبيًا، لكنه حاسم، لخطورة التدهور البيئي وتأثيره على الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي للدولة. فمع اتساع فجوة التفاوت التنموي بين المناطق الساحلية والداخلية، وتزايد الضغوط على الموارد الطبيعية، وجدت الصين نفسها أمام ضرورة إعادة بناء نموذجها التنموي. وهنا تدخل مفهوم "الحضارة الإيكولوجية" ليملأ الفراغ الأيديولوجي في التعاطي مع البيئة، من خلال دمج الاعتبارات البيئية ضمن السياسات الاقتصادية والصناعية والتعليمية[[259]](#footnote-259).

في عام 2020، وخلال خطابه في الجمعية العامة للأمم المتحدة، أعلن الرئيس شي عن التزام الصين بالوصول إلى ذروة انبعاثات الكربون قبل عام 2030، وتحقيق الحياد الكربوني الكامل قبل عام 2060. وقد اعتُبر هذا التصريح نقلة نوعية في الموقف الصيني، ليس فقط على مستوى الخطاب، بل في السياسات التنفيذية كذلك، إذ تم تضمين هذه الأهداف في الخطة الخمسية الرابعة عشرة، إلى جانب إطلاق المبادرة المعروفة باسم "1+N" التي تقدم إطارًا منهجيًا شاملاً لسياسات المناخ تغطي كافة القطاعات الاقتصادية والبيئية. وتسعى هذه المبادرة إلى بناء نظام حوكمة مناخية يعتمد على مؤشرات كمية دقيقة، ويشمل إصلاحات في مجالات الطاقة والنقل والبنية التحتية والتخطيط الحضري[[260]](#footnote-260).

إلى جانب ذلك، أصدرت الصين عددًا من الوثائق التوجيهية مثل "الرؤية الاستراتيجية لتحقيق الحياد الكربوني"، التي تحدد خارطة طريق مفصلة للتحول الأخضر في مختلف القطاعات. وبرزت توجهات واضحة نحو رفع كفاءة استهلاك الطاقة، والحد من كثافة الكربون في الناتج المحلي الإجمالي، والتوسع في تقنيات احتجاز الكربون وتخزينه. كما وضعت الحكومة أهدافًا لخفض الانبعاثات غير المباشرة المرتبطة بسلاسل التوريد والأنشطة التجارية، في إطار توجه شامل لتقليل البصمة البيئية للنمو الاقتصادي[[261]](#footnote-261).

من ناحية أيديولوجية، يُظهر تبني مفهوم "الحضارة الإيكولوجية" في الدستور مدى التحول في تصور الحزب الشيوعي للعلاقة بين الإنسان والبيئة. فبعد عقود من النمو الاقتصادي المحموم، باتت القيادة الصينية تدرك أن التنمية غير المستدامة تُمثل تهديدًا على المدى البعيد. وقد تم ربط هذا المفهوم بمفردات سياسية جديدة مثل "صين جميلة" و"التنمية عالية الجودة"، التي أصبحت ركيزة في خطاب شي جين بينغ منذ المؤتمر الوطني التاسع عشر للحزب[[262]](#footnote-262).

وما يُلفت النظر في السياق الصيني هو مدى تكامل الفكر السياسي مع البحث الأكاديمي والممارسة المؤسسية، إذ تم تأسيس مراكز دراسات ومؤسسات تعليمية تعنى بتطوير فكر "شي جين بينغ حول الحضارة الإيكولوجية"، مما يعكس توجهًا متصاعدًا نحو بناء بيئة معرفية تدعم السياسات البيئية من خلال إنتاج المعرفة وتوجيه الرأي العام. وقد أصبح هذا الفكر أحد الركائز المعتمدة لتوجيه السياسات العامة ومؤشرات الأداء الحكومي على الصعيدين المحلي والدولي[[263]](#footnote-263).

تحت قيادة شي، عززت الصين موقعها كدولة فاعلة على الصعيد المناخي العالمي، وهو ما تجلى في إعلانها خلال قمة المناخ العالمية 2025 عن خطة شاملة تتضمن تخفيض الانبعاثات في جميع القطاعات الصناعية والزراعية والخدمية، بل وتغطي مختلف أنواع الغازات الدفيئة. كما دعمت هذه السياسات باستثمارات ضخمة في مجالات الطاقة النظيفة، وتمكنت من تجاوز أهدافها الوطنية لتركيب 1,200 جيجاواط من الطاقة الشمسية والرياح بحلول منتصف عام 2024، وهو إنجاز فاق التوقعات وحدد معيارًا دوليًا جديدًا للتوسع في الطاقة المتجددة[[264]](#footnote-264).

ومع ذلك، يظل هذا الطموح البيئي مشوبًا بجملة من التحديات والانتقادات، أبرزها استمرار اعتماد الصين على الفحم كمصدر رئيسي للطاقة، رغم تعهداتها المتكررة بالانتقال نحو مصادر نظيفة. وفي الواقع، لا تزال الصين تُشيّد العشرات من محطات الطاقة العاملة بالفحم، بحجة تأمين الطلب المتزايد على الكهرباء وضمان استقرار منظومة الطاقة الوطنية، خاصةً في ظل الفجوات الجغرافية في توزيع إنتاج الطاقة المتجددة. كما تستمر في تمويل مشاريع طاقة تقليدية في الخارج، لا سيما من ضمن مبادرة الحزام والطريق، مما يُثير تساؤلات حول مدى اتساق السياسات الخارجية مع الالتزامات البيئية المعلنة[[265]](#footnote-265).

علاوة على ذلك، تثار شكوك بشأن دقة وشفافية البيانات البيئية الصادرة عن السلطات الصينية، إذ تشير عدة تقارير إلى غياب آليات تحقق دولية موثوقة يمكن من خلالها تقييم مدى التقدم الفعلي في تقليل الانبعاثات وتحقيق أهداف الاستدامة. هذه التحديات تمثل معضلة حقيقية أمام الصين، التي تسعى من جهة إلى تقديم نفسها كقائد عالمي في قضايا المناخ، ومن جهة أخرى تواجه ضغوطًا داخلية وخارجية للوفاء بالتزاماتها دون التأثير على استقرارها الاقتصادي[[266]](#footnote-266).

### ثانيًا: سياسة الصين في المؤتمرات الدولية للتغييرات المناخية

يشكل الحضور الصيني في المؤتمرات الدولية المتعلقة بالمناخ أحد أبرز جوانب تبلور الدور العالمي الجديد للصين، حيث تسعى من خلال هذه المشاركات إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الاستراتيجية، تشمل تعزيز نفوذها الجيوسياسي، وتأكيد التزامها بمسؤولياتها الدولية، والدفاع عن مصالح الدول النامية، خصوصًا تلك المنخرطة معها في شراكات اقتصادية وتنموية ضمن مبادرة الحزام والطريق. لقد مثل انضمام الصين إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيير المناخي عام 1993 نقطة انطلاق نحو تحول تدريجي في رؤيتها للمفاوضات المناخية، من التفاعل الحذر إلى الدور النشط والقيادي[[267]](#footnote-267).

منذ بداية الألفية الجديدة، بدأت الصين تكثف حضورها في مؤتمرات الأطراف (COP)، مستفيدة من موقعها كممثل بارز لمجموعة الدول النامية، ومتسلحة بمبدأ "المسؤوليات المشتركة ولكن المتباينة"، الذي تبنته بشكل رسمي كمرتكز رئيسي لسياستها التفاوضية. هذا المبدأ يُعد حجر الزاوية في الخطاب الصيني داخل هذه المنتديات، إذ تصر بكين على أن المسؤولية التاريخية للتغيير المناخي تقع على عاتق الدول الصناعية التي استفادت لعقود من الوقود الأحفوري دون الاكتراث بالتكلفة البيئية، ومن ثم فإنها مطالبة بتقديم التمويل والتكنولوجيا للدول النامية كي تتمكن من تنفيذ التزاماتها[[268]](#footnote-268).

في مؤتمر الأطراف التاسع والعشرين (COP29) الذي عُقد في باكو، أذربيجان، في نوفمبر 2024، قدمت الصين نموذجًا لقيادة تفاوضية حازمة من خلال ترأسها لمجموعة الـ77+الصين، إذ طالبت باسم المجموعة الدول المتقدمة بتقديم 1.8 تريليون دولار سنويًا لتمويل جهود التكيف والتخفيف في الدول النامية. وقد استندت الصين في هذه المطالب إلى الدراسات العلمية التي أظهرت أن تكلفة التكيف مع التغيير المناخي، لا سيما في إفريقيا وجنوب آسيا، باتت تتجاوز بكثير ما هو متاح من التمويل الدولي الحالي[[269]](#footnote-269).

في هذا السياق، لم يكن الموقف الصيني مجرد مطالبة مالية، بل تضمن رؤية شاملة لإصلاح آليات تمويل المناخ العالمي، من خلال التأكيد على ضرورة تحويل المؤسسات المالية متعددة الأطراف إلى أدوات لخدمة التنمية المستدامة الحقيقية، بعيدًا عن الشروط المجحفة والآليات البيروقراطية المعقدة. واعتبرت الصين أن معالجة تغيير المناخ يجب أن تتم في إطار "نظام دولي أكثر عدالة وتعددية"، ما يعكس مزجًا بين الخطاب البيئي والخطاب السياسي المناهض للهيمنة الغربية[[270]](#footnote-270).

أما في مؤتمر COP28 الذي انعقد في دبي عام 2023، فقد شاركت الصين في عدد من المبادرات الطوعية التي أكدت من خلالها على التزامها بتعزيز التعاون الدولي في مجال المناخ، ومنها توقيعها على "إعلان الإمارات حول الزراعة المستدامة والنظم الغذائية المقاومة للمناخ"، ومساهمتها في مبادرة الإنذارات المبكرة لجميع الدول، والتي تهدف إلى تعزيز قدرة الدول النامية على التنبؤ بالكوارث المناخية والتكيف معها[[271]](#footnote-271).

وقد تميز هذا المؤتمر بتقارب غير مسبوق بين الصين والولايات المتحدة في القضايا البيئية، حيث اتفقتا في نوفمبر 2023 على مبادرة مشتركة لمضاعفة استخدام الطاقة المتجددة عالميًا بحلول عام 2030، وخفض انبعاثات الميثان، وتعزيز حماية الغابات. وقد مثّل هذا الاتفاق خطوة مهمة نحو عزل ملف المناخ عن التوترات الجيوسياسية الأخرى، وإن بشكل نسبي. [[272]](#footnote-272)

إلى جانب التعاون الثنائي، عززت الصين شراكاتها مع الاتحاد الأوروبي وعدد من الدول النامية، من خلال تنظيم حوارات مناخية استراتيجية هدفت إلى تنسيق المواقف التفاوضية ودعم تنفيذ اتفاق باريس. كما أبدت استعدادها لتأدية دور الوسيط بين المجموعات التفاوضية المتباينة، الأمر الذي منحها موقعًا فريدًا في المشهد التفاوضي الدولي[[273]](#footnote-273).

مع ذلك، لم تخلُ المشاركة الصينية من انتقادات، خاصة في ما يتعلق باستمرارها في تصنيف نفسها كدولة نامية رغم أنها أكبر مصدر لانبعاثات الغازات الدفيئة في العالم. فقد عدت بعض الدول الصناعية أن على الصين أن تتحمل مسؤولية أكبر في التمويل المناخي، وأن تشارك في دعم صندوق الخسائر والأضرار على قدم المساواة مع الدول المتقدمة. وردت بكين على هذه الانتقادات بالتأكيد على أن تصنيفها كدولة نامية يستند إلى نصوص قانونية ضمن اتفاقية الأمم المتحدة، وأن دورها القيادي لا يعني تخليها عن حقوقها التنموية[[274]](#footnote-274).

كما واجهت الصين تساؤلات بشأن استثماراتها في مشاريع الفحم في عدد من الدول الشريكة ضمن مبادرة الحزام والطريق، مثل باكستان وإندونيسيا وموزمبيق، إذ ترى المنظمات البيئية الدولية أن هذه المشاريع تتناقض مع التزامات الصين الدولية، وتؤثر سلبًا على مصداقية تعهداتها المناخية. في المقابل، تدافع بكين عن هذه الاستثمارات بوصفها انتقالية ومرتبطة بالاحتياجات الفعلية للدول المستضيفة، مشيرة إلى أنها أوقفت تمويل بناء محطات جديدة تعمل بالفحم منذ عام 2021، وأنها تسعى حاليًا لتحويل هذه المشاريع نحو الغاز والطاقة المتجددة تدريجيًا[[275]](#footnote-275).

على الرغم من هذه التحديات، تواصل الصين الترويج لنموذجها الخاص في إدارة ملف المناخ، وهو نموذج يقوم على الدمج بين الاعتبارات البيئية والتنموية، وتقديم خطاب بديل للهيمنة الغربية على النقاشات المناخية العالمية. ويبدو أن هذا النموذج يجد صدى لدى عدد من الدول النامية التي ترى في الصين شريكًا استراتيجيًا قادرًا على تمكينها من بناء قدراتها في مجال الاستجابة للتغيير المناخي، دون فرض أجندات سياسية أو شروط اقتصادية مقيدة[[276]](#footnote-276).

## ثالثًا: التزامات الصين تجاه التغييرات المناخية

تُعد التزامات الصين تجاه التغييرات المناخية من أبرز مظاهر تحوّلها من دولة متلقية للضغوط الدولية إلى دولة فاعلة ومبادرة في صياغة استراتيجيات العمل المناخي العالمي. ففي خطوة وصفت بأنها غير مسبوقة من حيث طموحها ومداها الزمني، أعلن الرئيس شي جين بينغ في سبتمبر 2020 عن التزام الصين بتحقيق ذروة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قبل عام 2030، والوصول إلى الحياد الكربوني بحلول عام 2060. وقد استقبل المجتمع الدولي هذا الإعلان بترحيب واسع، خاصة في ظل صمت دول كبرى أو تراجعها عن التزاماتها السابقة، وهو ما عزز من صورة الصين كقوة مسؤولة في النظام الدولي[[277]](#footnote-277).

لم تكن هذه الالتزامات مجرد تصريحات دبلوماسية، بل تم ترجمتها إلى مجموعة من السياسات والاستراتيجيات التي طالت مختلف القطاعات الاقتصادية والصناعية في البلاد. أولى هذه الخطوات كانت إدراج الأهداف المناخية من ضمن الخطة الخمسية الرابعة عشرة (2021-2025)، التي تُعد أداة مركزية في التخطيط الاقتصادي الصيني. فقد نصت الخطة على تقليص كثافة الكربون بنسبة لا تقل عن 18% مقارنة بعام 2020، وزيادة نسبة الطاقة غير الأحفورية إلى نحو 25% من إجمالي مزيج الطاقة بحلول عام 2030[[278]](#footnote-278).

في عام 2021، أطلقت الصين رسميًا سوق الكربون الوطني، وهو نظام لتداول حقوق الانبعاثات يُعد الأكبر من نوعه عالميًا من حيث حجم الانبعاثات التي يغطيها. شمل هذا السوق في مرحلته الأولى أكثر من 2,200 شركة عاملة في قطاع توليد الكهرباء، تغطي مجتمعة ما يقارب 4.5 مليار طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وفي عام 2025، أعلنت الصين عن توسعة نطاق السوق ليشمل صناعات أخرى مثل الحديد والصلب والإسمنت والألمنيوم، مما رفع عدد الشركات المشمولة وأتاح تغطية أكثر من 60% من إجمالي الانبعاثات الوطنية[[279]](#footnote-279).

يهدف هذا السوق إلى تحفيز الشركات على الابتكار البيئي من خلال خلق حوافز اقتصادية ملموسة للحد من الانبعاثات، وذلك عبر آلية العرض والطلب على التصاريح الكربونية. وعلى الرغم من أن النظام في بدايته اعتمد بشكل كبير على الحصص المجانية، فإن هناك خططًا واضحة لتقليص هذه الحصص تدريجيًا وتحويل السوق إلى منصة تنافسية تُكافئ من يقلل الانبعاثات وتُعاقب من يتجاوز الحدود المسموح بها[[280]](#footnote-280).

إلى جانب ذلك، تواصل الصين توسعها غير المسبوق في قطاع الطاقة المتجددة، إذ تجاوز إجمالي القدرة المركبة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح مع نهاية عام 2024 سقف 1,878 جيجاواط، وهو رقم يتجاوز الهدف المحدد لعام 2030 بست سنوات كاملة. وتمثل هذه الطفرة تتويجًا لاستراتيجية طويلة الأمد اعتمدت على تقديم الدعم الحكومي للمشاريع الخضراء، وتطوير صناعات محلية منافسة في مجالات الألواح الشمسية وتوربينات الرياح وتخزين الطاقة[[281]](#footnote-281).

لكن في المقابل، يبرز التناقض الواضح في استمرار الصين ببناء محطات جديدة تعمل بالفحم. ففي عام 2024 وحده، تم منح تراخيص لإنشاء ما يقرب من 100 جيجاواط من الطاقة من الفحم، وهي أعلى قيمة منذ عقد. تبرر الحكومة هذا التوجه بالحاجة إلى ضمان أمن الطاقة في ظل الطلب المتزايد والنمو الاقتصادي، إضافة إلى التحديات المتعلقة بنقل الطاقة المتجددة من المناطق النائية في الشمال والغرب إلى مراكز الاستهلاك في الجنوب والشرق[[282]](#footnote-282).

أدركت الحكومة الصينية أن نجاح التحول البيئي لا يمكن أن يتم دون إطار تشريعي متين، ولذلك قامت في يناير 2025 بإقرار "قانون الطاقة الجديد"، الذي يُعد أول قانون شامل ينظم قطاع الطاقة في البلاد من منظور بيئي. ينص هذا القانون على ضرورة إعطاء الأولوية لمصادر الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة الطاقة في جميع القطاعات، وإخضاع الشركات الملوثة لرقابة بيئية صارمة تشمل العقوبات والغرامات، إضافة إلى آليات تحفيزية للملتزمين[[283]](#footnote-283).

كما أنشأت الصين عددًا من المؤسسات التي تُعنى بمتابعة تنفيذ الالتزامات البيئية، مثل المركز الوطني لاستراتيجية التغيير المناخي، الذي يتولى تقديم التوصيات العلمية للحكومة، ومراقبة أداء الأقاليم المختلفة، والتنسيق مع الهيئات الدولية ذات الصلة. وقد أسهم هذا المركز في صياغة عدد من الوثائق المرجعية التي تُرشد السياسات العامة، مثل "الاستراتيجية الوطنية لخفض الانبعاثات" و"التقرير السنوي عن التقدم في أهداف الحياد الكربوني"[[284]](#footnote-284).

ومع كل هذه الجهود، لا تزال الصين تواجه صعوبات في تحقيق بعض الأهداف المرحلية. فعلى سبيل المثال، أشارت تقارير مستقلة إلى أن كثافة الكربون في الناتج المحلي لم تنخفض بالمعدلات المتوقعة خلال السنوات الأولى من الخطة الخمسية الرابعة عشرة، مما دفع الحكومة إلى مراجعة بعض سياساتها وإعادة النظر في وتيرة التحول الطاقي في المناطق الصناعية[[285]](#footnote-285).

كذلك، تُثار تساؤلات دائمة بشأن شفافية البيانات البيئية، إذ تعاني بعض المناطق من ضعف في الإبلاغ، وتباين في تطبيق المعايير. وقد أدى ذلك إلى دعوات متزايدة من قبل المجتمع الدولي ومنظمات الأمم المتحدة إلى تحسين نظم الرصد والتحقق والإبلاغ، وتعزيز التعاون مع المراكز البحثية المستقلة لضمان موضوعية تقييم التقدم المحرز[[286]](#footnote-286).

ومن ثم تعكس التزامات الصين تجاه التغيير المناخي توجهًا استراتيجيًا طويل الأمد يرمي إلى إعادة هيكلة الاقتصاد الصيني نحو نموذج أكثر استدامة وعدالة بيئية. ومع أن الطريق لا يخلو من التحديات، فإن ما يميز التجربة الصينية هو الجمع بين الطموح السياسي والإمكانات الصناعية، وبين القدرة على التخطيط المركزي والتنفيذ التدريجي، وهو ما يجعلها تجربة مهمة يجب دراستها بعناية ضمن سياق الجهود العالمية لمواجهة أزمة المناخ.

## المطلب الثاني :السلوك السياسي الامريكي من الجهود الدولية لمواجهة التغييرات المناخية

إنّ فهم السلوك السياسي الأمريكي في ميدان التغييرات المناخية يقتضي استحضار الطابع المتأرجح للسياسة البيئية في الولايات المتحدة، والتي تظل رهينة للتجاذبات الحزبية، وتفاوت الرؤى الاستراتيجية بين الإدارات المتعاقبة. ففي حين تعكس بعض الفترات توجهًا تقدميًا نحو الالتزام البيئي وتعزيز الريادة الدولية، كما في عهد أوباما وبايدن، تُظهر فترات أخرى ميلاً نحو الانعزالية وتقليص الدور المناخي العالمي، كما تجسد ذلك في سياسة إدارة ترامب. هذا التذبذب لا يعكس فقط اختلافًا في الأولويات الداخلية، بل يعكس أيضًا صراعًا أعمق حول موقع المناخ في منظومة الأمن القومي والاقتصاد الأمريكي، فمن جهة، تستند الولايات المتحدة إلى إرث صناعي ضخم جعلها تاريخيًا أكبر مصدر للانبعاثات الكربونية، ما يحمّلها مسؤولية أخلاقية وسياسية تجاه باقي العالم. ومن جهة أخرى، تسعى للحفاظ على تنافسيتها الاقتصادية ومصالحها الاستراتيجية، مما يجعل مقاربتها لقضية المناخ خليطًا بين الاعتراف بالتهديد والبحث عن حلول لا تُضعف موقعها الجيوسياسي.

ويأتي هذا المطلب ليحلل هذا السلوك في أبعاده الداخلية والخارجية، من خلال التوقف عند التحولات التي شهدتها السياسة الأمريكية تجاه المناخ في العقود الأخيرة، مع التركيز على الفروقات البنيوية بين الإدارات الديمقراطية والجمهورية، وتأثير ذلك على موقع الولايات المتحدة في الاتفاقيات البيئية، وعلى التزاماتها التمويلية والفنية تجاه الدول النامية. كما يستعرض المطلب الاستراتيجيات المؤسسية والتشريعية التي تبنتها واشنطن للتعامل مع المخاطر المناخية المتصاعدة، وأثرها على الداخل الأمريكي من حيث البنية التحتية، والهجرة، والأمن القومي، وصولًا إلى انعكاساتها الدولية عبر أدوات الدبلوماسية والتمويل والتحالفات.

## اولاً: تداعيات التغييرات المناخية على الولايات المتحدة

على مدار الخمسة عشر عامًا الماضية، وخصوصًا منذ الولاية الثانية للرئيس الأمريكي السابق باراك أوباما، لم يتوقف الحديث في الأوساط السياسية الأمريكية عن قضية المناخ. الولايات المتحدة تعلن باستمرار وبوضوح أنها تبذل جهودًا كبيرة وتضع استراتيجيات متنوعة لتقديم المساعدة للدول حول العالم في هذا المجال[[287]](#footnote-287). تستند الولايات المتحدة في هذا النهج إلى مبدأ أن "التغيير المناخي يشكل كارثة متزايدة للعالم بأسره، ويجب مواجهتها". في حقبة الرئيس الأمريكي الحالي جو بايدن، وخاصة في سنته الأخيرة من الحكم، تم التأكيد على أن الولايات المتحدة تحتاج إلى ثلاثين عامًا للوفاء بالتزاماتها المناخية على الصعيد العالمي، حيث يتمثل الهدف النهائي في إزالة الكربون من قطاع الطاقة، إضافةً إلى تحويل النقل والمباني إلى الطاقة الكهربائية، وكذلك التحول الصناعي. هذا يوضح أن الرئيس بايدن أظهر التزامًا أكبر على الصعيدين المحلي والدولي فيما يتعلق بقضية المناخ مقارنةً بفترة حكم الرئيس السابق دونالد ترامب. [[288]](#footnote-288)، الذي امتلكت الولايات المتحدة في فترة حكمه على سياسة مناخية وطنية تألفت من مجموعة من اللوائح الفيدرالية المتعلقة بالمناخ التي خلفتها الإدارات السابقة، والتي تم إلغاء العديد منها من قبل إدارة اترامب؛ كما ضمت مجموعة متنوعة من الإعفاءات الضريبية الفيدرالية والإعانات لكل من مصادر الطاقة التقليدية ومنخفضة الانبعاثات؛ والعمل الترقيعي للوائح المناخية وأنظمة تسعير الكربون على مستوى الولايات، التي انتشرت استجابة لتقليص السياسة الفيدرالية؛ وكوكبة من التزامات واستثمارات الطاقة النظيفة التي قامت بها الشركات الكبرى، بعضها مدعوم بإعانات اتحادية سابقة واستثمارات بحثية. هذه للسياسة المناخية الأمريكية تترك في نهاية المطاف جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين في النقاش غير راضين - سواء كانوا من أصحاب الفكر البيئي، أو الشركات، أو الناخبين[[289]](#footnote-289).

تأسيساً على ما تقدم فان اهم التداعيات التغييرات المناخية على الولايات المتحدة[[290]](#footnote-290):-

1. ارتفاع التكلفة: قامت الحكومة الفيدرالية بتنفيذ تجربتين لنقل مجتمعات بأكملها إلى مناطق أكثر أمانًا. في عام 2016، قامت بنقل حوالي 80 فردًا من سكان جزيرة دي جان تشارلز الواقعة قبالة سواحل ولاية لويزيانا، إذ كانت الجزيرة تغرق في البحر، وقد بلغت تكلفة هذه العملية حوالي 48 مليون دولار. وفي عام 2018، قدمت الحكومة حوالي 15 مليون دولار لحوالي 350 شخصًا من سكان قرية نيوتوك في ألاسكا للانتقال إلى مناطق داخلية أكثر أمانًا. هذه الأمثلة تمثل جزءًا صغيرًا من التكلفة الإجمالية لعمليات النقل، التي تكون مرتفعة جدًا عندما يتعلق الأمر بالمجتمعات الأكبر حجمًا.
2. إدارة الهجرة الداخلية: على أرض الواقع، يمكن أن تشكل إدارة الهجرة الداخلية المرتبطة بالتغييرات المناخية تحديًا اجتماعيًا واقتصاديًا كبيرًا لم تختبره الولايات المتحدة بشكل كامل حتى الآن، إلا على نطاق ضيق. حتى مع نجاح نقل بعض المجتمعات وانخفاض معدلات البناء في المناطق الخطرة، ستستمر الأحداث المناخية الشديدة في إجبار مئات الآلاف من الأمريكيين على النزوح. فعلى سبيل المثال، في عام 2005، تسبب إعصار كاترينا في تحويل أكثر من مليون شخص إلى مهاجرين، حيث استقر نحو ربع مليون منهم في مدينة هيوستن، مما أدى إلى زيادة عدد سكان المنطقة الحضرية بنسبة تقارب 4%. بعد كارثة حريق كامب فاير في كاليفورنيا عام 2018، شهدت مدينة تشيكو زيادة سكانية بنسبة 20% في غضون ساعات. في العقود المقبلة، قد يغادر مئات الآلاف من الأشخاص مدنًا معرضة للخطر مثل ميامي ونيو أورليانز. ومن المرجح أن تفرض مثل هذه التحركات الكبيرة والمفاجئة للسكان ضغوطًا اقتصادية واجتماعية غير مسبوقة على المجتمعات المستقبلة للمهاجرين.
3. تضارب المعلومات: تعاني الولايات المتحدة من مشكلة كبيرة عند التعامل مع أزمات تغيير المناخ، تتمثل في عدم تنظيم المعلومات وتعدد الجهات المسؤولة عنها. خلال إدارة الرئيس السابق باراك أوباما، عملت الحكومة الفيدرالية بجد لجعل بيانات تغيير المناخ متاحة على نطاق أوسع وأكثر تنظيمًا، لكن النتيجة لم تكن مرضية. فقد نتج عن ذلك وجود خليط من مراكز البيانات المتداخلة التي تديرها وكالات حكومية مختلفة، مثل وزارة الداخلية، والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، والوكالة الفيدرالية لإدارة الطوارئ. لذلك، حذر مكتب المحاسبة الحكومي في عام 2015 من أن نظام بيانات المناخ للحكومة الفيدرالية غير فعال ومجزأ بشكل يعيق صناع القرار.
4. فقدان التواصل: تعاني التخصصات الأكاديمية والهيئات الحكومية في الولايات المتحدة من حالة من العزلة، حيث لا يمتلك أي منهما الخبرة الكافية للعمل بشكل محدد مع القطاع الخاص. بناء المرونة المناخية سيتطلب مستويات غير مسبوقة من التعاون بين مختلف الخبراء والمنظمات. على سبيل المثال، سيكون من الضروري أن يتعاون مسؤولو الصحة العامة مع محللي الجغرافيا المكانية وعلماء الأحياء لتوقع كيفية تأثير التغيير المناخي على الانتشار الجغرافي للأمراض. كما يجب على المخططين العسكريين التعلم من مصممي المناخ كيفية تأمين القواعد العسكرية وسلاسل الإمداد.
5. العجز عن الخيال: تعد العقبات النفسية المتعلقة ببناء المرونة المناخية من التحديات البارزة، حيث أشار الاقتصاديون السلوكيون إلى ما يعرف بـ"عقلية التحيز"، وهي الميل إلى التقليل من المخاطر وعدم القدرة على تخيل حدوثها. مثال على ذلك، الفشل في تخيل حدوث كارثة أمنية مثل هجمات الحادي عشر من سبتمبر، كما أشار إلى ذلك التقرير الصادر عن اللجنة الحكومية المكلفة بالتحقيق في هذه الهجمات. بناءً على هذا، أوصت لجنة 11/9 بتشجيع ممارسة الخيال. يمكن تطبيق الفكرة نفسها على مرونة المناخ، إذ أوصت فرقة العمل المعنية بالإقصاءات المالية المتعلقة بالمناخ بأن تقوم جميع الشركات المدرجة في البورصة بمناقشة السيناريوهات المحتملة المتعلقة بالمناخ بشكل منتظم، وذلك لفهم كيفية تأثير التغييرات المناخية المتسارعة على أعمالها.

## ثانياً: مواقف الرئاسة الأمريكية من التغييرات المناخية

شهد الموقف الرئاسي في الولايات المتحدة الأمريكية تجاه قضايا التغيير المناخي تذبذبًا ملحوظًا بين الإدارات المتعاقبة، ما يعكس الانقسام السياسي العميق داخل المؤسسة الحاكمة الأمريكية حول جدوى وأولوية السياسات المناخية. ويُعد هذا التذبذب أحد أبرز العوامل التي أثّرت في مصداقية الولايات المتحدة دوليًا في هذا الملف، حيث اتسمت السياسات الرئاسية بالتراوح بين الالتزام الفاعل والتراجع الحاد، تبعًا للانتماء الحزبي للرئيس، سواء كان ديمقراطيًا أم جمهوريًا، ففي العقود الأخيرة، برزت مواقف متباينة بدأت تتبلور منذ تسعينيات القرن العشرين حتى الوقت الحالي، ويمكن بيانها بالاتي:

1. وقّعت إدارة بيل كلينتون (1993–2001) على اتفاقية كيوتو عام 1997، دون أن تنجح في تمريرها عبر الكونغرس، وذلك نتيجة الضغوط الجمهورية التي رأت في الاتفاق تهديدًا لاقتصاد السوق الأمريكي. وقد شكلت تلك اللحظة إحدى أوائل مظاهر الانقسام الحاد بين السلطتين التنفيذية والتشريعية حول الالتزامات المناخية، ما أضعف من الدور القيادي للولايات المتحدة في قضايا المناخ لعقد كامل لاحق، وفيما يلي التسلسل التاريخي لمواقف رؤساء الولايات المتحدة الامركيية[[291]](#footnote-291).
2. في عهد الرئيس جورج دبليو بوش الابن (2001–2009)، تراجعت الولايات المتحدة رسميًا عن التزاماتها البيئية، إذ رفضت إدارة بوش التصديق على بروتوكول كيوتو، مبررة ذلك بأنه يضر بالاقتصاد الأمريكي ويمنح الدول النامية، وعلى رأسها الصين والهند، امتيازات غير عادلة. وقد كان هذا التراجع جزءً من توجه عام لدى الإدارة الجمهورية التي أولت الأولوية القصوى لأمن الطاقة والنمو الصناعي، مقابل إضعاف وكالة حماية البيئة (EPA) وتقليص برامج الطاقة المتجددة[[292]](#footnote-292).
3. مع وصول باراك أوباما (2009–2017) إلى السلطة، فقد شهدت السياسة الأمريكية المناخية نوعًا من الانعطاف الإيجابي، إذ وضع المناخ على جدول أعمال الأمن القومي، وطرح مبادرات تشريعية وتنفيذية واسعة، شملت خطة الطاقة النظيفة (Clean Power Plan)، واستثمار مليارات الدولارات في تقنيات الطاقة المتجددة. وكان أوباما من بين أبرز المهندسين لاتفاق باريس للمناخ عام 2015، إذ أدت واشنطن دورًا جوهريًا في دفع الدول نحو صيغة توافقية بشأن الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، وقدّم نموذجًا رئاسيًا يُظهر أن المناخ يمكن أن يكون أولوية من ضمن السياسات العليا للدولة[[293]](#footnote-293).
4. مثّلت إدارة دونالد ترامب (2017–2021) انتكاسة كبيرة للسياسات المناخية الأمريكية، إذ أعلن ترامب في عام 2017 انسحاب بلاده رسميًا من اتفاق باريس، معتبرًا أن الاتفاق "غير عادل ويضر بالاقتصاد الأمريكي". وقد أعادت هذه الخطوة الولايات المتحدة إلى مربع التراجع، وشكّلت صدمة للمجتمع الدولي، خاصة وأنها صدرت عن أكبر اقتصاد في العالم وثاني أكبر مسبب للانبعاثات الكربونية. ولم يقتصر الأمر على الانسحاب من الاتفاقيات، بل شمل أيضًا إضعاف وكالة حماية البيئة، وتوسيع إنتاج الوقود الأحفوري، وإلغاء العشرات من القوانين البيئية، في إطار استراتيجية "الهيمنة الطاقية" التي تبنتها الإدارة[[294]](#footnote-294).
5. مع انتخاب جو بايدن في عام 2021، عادت الولايات المتحدة إلى واجهة العمل المناخي الدولي، حيث أصدر بايدن، في اليوم الأول من ولايته، أمرًا تنفيذيًا بإعادة الانضمام إلى اتفاق باريس للمناخ، وأعاد تفعيل دور وكالة حماية البيئة، وأطلق "خطة العمل المناخي الوطني" التي تتضمن أهدافًا طموحة لتقليل الانبعاثات بنسبة 50–52% بحلول 2030، وتحقيق الحياد الكربوني الكامل بحلول عام 2050. كما خصصت إدارته مئات المليارات من الدولارات لتمويل مشروعات الطاقة النظيفة في إطار قانون خفض التضخم لعام 2022 (Inflation Reduction Act)، الذي يُعد أكبر استثمار في تاريخ الولايات المتحدة لمواجهة التغيير المناخي، ما يميز موقف إدارة بايدن هو إدماج التغيير المناخي ضمن قضايا السياسة الخارجية والأمن القومي، إذ عُيِّن جون كيري مبعوثًا رئاسيًا خاصًا للمناخ، وهو منصب لم يكن موجودًا سابقًا، ما يعكس جدية المؤسسة الرئاسية في إضفاء طابع مؤسسي دائم على السياسة المناخية. كما شارك بايدن في جميع مؤتمرات الأطراف منذ توليه الرئاسة، وكان من أبرز المتحدثين في COP26 وCOP27 وCOP28، إذ أكد التزام الولايات المتحدة بقيادة التحول العالمي نحو الاقتصاد الأخضر، رغم التحديات السياسية الداخلية[[295]](#footnote-295).

ومن ثم فإن الموقف الرئاسي الأمريكي من التغيير المناخي لم يكن ثابتًا عبر العقود، بل خضع لتحولات متباينة تعكس التجاذب الحزبي والمصالح الاقتصادية والضغوط المؤسسية، إلا أنه منذ 2021 بدأ يستعيد توازنه في اتجاه أكثر التزامًا واستدامة، في وقت بات فيه العالم بأسره ينتظر من الولايات المتحدة قيادة حقيقية وعملية في مسار حماية الكوكب.

## ثالثاً: سياسة الولايات المتحدة الأمريكية في المؤتمرات الدولية للتغييرات المناخية

إن فهم سياسة الولايات المتحدة الأمريكية في المؤتمرات الدولية الخاصة بالتغييرات المناخية، لا يمكن أن ينفصل عن الإطار العام الذي يحكم توجهات سياستها الخارجية. فالولايات المتحدة، كقوة عظمى فاعلة في النظام الدولي، تتعامل مع ملف المناخ من منطلق استراتيجي متعدد الأبعاد، لا يقتصر على البُعد البيئي التقني، بل يتقاطع مع قضايا النفوذ الدولي، وهيمنة التكنولوجيا، والريادة الاقتصادية، وضبط موازين القوة في علاقاتها مع الدول الكبرى والنامية على السواء. ومن ثم، فإن مشاركتها في المؤتمرات المناخية، لاسيما مؤتمرات الأطراف (COP)، لا تأتي فقط بوصفها استجابة أخلاقية أو علمية لمواجهة التغيير المناخي، بل تنطلق من مقاربة مصلحية شاملة تحرص فيها واشنطن على ألا تفقد موقعها القيادي، وألا تتيح منافذ جديدة لقوى منافسة، وعلى رأسها الصين، لتعزيز حضورها في حوكمة النظام البيئي العالمي[[296]](#footnote-296).

تُدير الولايات المتحدة ملف المناخ في المؤتمرات الدولية استنادًا إلى ثنائية دقيقة: فمن جهة، تسعى إلى إظهار التزامها بالقيادة المناخية العالمية، من خلال تعهدات طموحة واستثمارات ضخمة في الطاقة النظيفة. ومن جهة أخرى، تحرص على أن تبقى آليات العمل المناخي متكيفة مع مصالحها الاقتصادية، ومراعية لواقعها الصناعي المعقد، دون أن تفرض عليها التزامات تُضعف من قدرتها التنافسية. ولهذا، كثيرًا ما تسعى الولايات المتحدة إلى إعادة صياغة الالتزامات المناخية بشكل "مرن" و"تفاوضي"، يسمح بالتدرّج والانتقائية في التنفيذ، مع التركيز على أدوات طوعية بديلة عن الفرض القانوني الإلزامي، فضلاً عن ذلك فإن السياسة الأمريكية في مؤتمرات المناخ ليست سياسة بيئية بالمعنى الضيق، بل هي أداة استراتيجية ضمن أدوات السياسة الخارجية، يتم عبرها تحقيق جملة من الأهداف: تحسين الصورة الدولية، الضغط على الخصوم، فتح أسواق الطاقة المتجددة أمام التكنولوجيا الأمريكية، وربط التمويل المناخي بالتحالفات الجيوسياسية. كما أنها تعبّر عن توازن داخلي حساس بين رغبة الرئاسة في تعزيز الالتزام المناخي، ومعارضة قطاعات اقتصادية نافذة، وكونغرس منقسم سياسيًا حول التكاليف[[297]](#footnote-297).

وإن ابعاد السلوك السياسي الخارجي الأمريكي في المؤتمرات المناخية يمكن وصفه بالنقاط الآتية[[298]](#footnote-298):

1. لا تسعى الولايات المتحدة إلى الزعامة المناخية الشاملة، بل إلى "قيادة انتقائية" تُحدد فيها نطاق التزاماتها، وتوجه فيها الدول النامية، دون أن تُخضع نفسها لنفس المعايير، مما يُبقي على تفاوت القوة والموقع ضمن النظام البيئي الدولي.
2. كثيرًا ما تدخل الولايات المتحدة المؤتمرات المناخية بروح تفاوضية حذرة، حيث تعارض فرض معايير موحدة على جميع الدول، وتطالب بأن تكون الالتزامات "محددة وطنيًا" (NDCs)، أي أن تحدد كل دولة ما تستطيع فعله، لا ما يجب عليها فعله، وهي صيغة ظهرت بوضوح في اتفاق باريس.
3. تستخدم الولايات المتحدة المؤتمرات المناخية للترويج لسياسات ضريبية بيئية على الواردات، مثل "آلية تعديل الكربون عند الحدود" (CBAM)، مما يمنحها قدرة على حماية صناعاتها وفرض ضغوط على صادرات الدول النامية غير الملتزمة[[299]](#footnote-299).
4. تُوظف الولايات المتحدة مساهماتها في صندوق المناخ الأخضر ومبادرات التمويل كأداة لتعزيز تحالفاتها في إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية، حيث لا يُفصل الدعم المناخي عن ملفات الحوكمة، ومحاربة النفوذ الصيني والروسي في هذه المناطق.
5. تُفضل الولايات المتحدة مقاربات مبنية على الابتكار، كالاستثمار في تقنيات احتجاز الكربون، والهيدروجين الأخضر، والبطاريات المتطورة، وتسعى إلى جعل هذه المجالات ميادين لتصدير التكنولوجيا بدلاً من فرض القيود الصناعية على الداخل الأمريكي.
6. تتميّز السياسة الأمريكية في المؤتمرات الدولية بارتفاع سقف الخطاب السياسي، وصدور تصريحات قوية من الرؤساء والمبعوثين الخاصين (كما يفعل جون كيري)، لكن التنفيذ العملي يظل مرهونًا بتوازنات داخلية معقدة تتعلق بالكونغرس والصناعة والطاقة.
7. ترفض الولايات المتحدة المسارات القانونية الملزمة، وتدفع نحو حلول تعاونية، مرنة، قابلة للتعديل، وتعتمد على المساءلة الذاتية، وهو ما يجعلها أحيانًا متهمة بإفراغ المؤتمرات من مضمونها الإلزامي الحقيقي[[300]](#footnote-300).

في ضوء ما تقدم يتضح أن السلوك السياسي الخارجي الأمريكي تجاه التغييرات المناخية يتّسم بتعقيد بنيوي يجمع بين الطموح العالمي والحسابات الوطنية الضيقة، حيث تتفاعل الاعتبارات البيئية مع معطيات الاقتصاد السياسي الأمريكي والانقسام الحزبي، ما يجعل من التزام الولايات المتحدة في المؤتمرات والاتفاقيات المناخية التزامًا مشروطًا بالمتغيرات الداخلية أكثر من كونه انعكاسًا لاستراتيجية ثابتة، فقد أثبتت التجربة أن الولايات المتحدة لا تتعامل مع ملف المناخ من منظور بيئي تقني بحت، بل من زاوية توازنات القوة والمصلحة الوطنية، مما يُنتج سياسة مناخية قائمة على الانتقائية، والانخراط المدروس، والمناورة في الالتزامات، ومع تصاعد تأثير التغيير المناخي على الداخل الأمريكي – سواء من حيث التكلفة الاقتصادية أو ضغوط الهجرة أو المخاطر الأمنية – تبرز الحاجة إلى إعادة هيكلة الرؤية الأمريكية للمناخ بوصفه مسألة أمن قومي واستقرار عالمي، لا مجرد التزام بيئي دولي. ومن هنا، فإن التحدي الحقيقي أمام الولايات المتحدة لم يعد في صياغة الالتزامات، بل في ضمان استمراريتها وتحويلها إلى ممارسات قابلة للقياس والمساءلة. وعليه، فإن استشراف مستقبل السلوك السياسي الأمريكي في التعامل مع التغييرات المناخية يتطلب تحليلًا استباقيًا يستند إلى المسارات المتوقعة للتغيير السياسي الداخلي، وموازين القوى الاقتصادية، والتحولات في النظام البيئي العالمي، وهو ما سيكون موضوع المطلب التالي.

## المطلب الثالث: الافاق المستقبلية للسياسات الصينية والأمريكية وانعكاساتها على التغيرات المناخية

إن استشراف مستقبل السلوك السياسي الخارجي لكل من الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية تجاه التغييرات المناخية، لا يندرج في إطار التنبؤات الخطية أو الأحكام القطعية، بل يستند إلى تحليل دينامي للمعطيات الراهنة، وانعكاساتها المحتملة في ضوء تحولات النظام الدولي، والتحديات المتفاقمة للبيئة العالمية، والتفاعل المعقد بين السياسة، والاقتصاد، والتكنولوجيا، فمع تصاعد خطورة الظواهر المناخية وتعدد مستويات تأثيرها، بات لزامًا على القوى الكبرى أن تعيد تعريف أدوارها ضمن أجندة المناخ العالمي، لا بوصفها فاعلين تقليديين فحسب، بل كمصمّمين فعليين لبنية الحوكمة المناخية متعددة الأطراف، وإذا كانت الولايات المتحدة والصين تشكلان معًا أكثر من 40% من الانبعاثات الكربونية العالمية، فإن مسارات تعاطيهما مع هذا الملف لم تعد شأناً سياديًا داخليًا، بل تحوّلت إلى محدد مركزي في مدى فاعلية النظام المناخي الدولي. لقد أظهر السلوك السياسي الخارجي لكل منهما خلال العقدين الماضيين تقلبات ملحوظة في مستوى الالتزام، ونمط المشاركة، وشكل المبادرات، عاكسةً في ذلك اختلافات بنيوية في العقيدة السياسية، والقدرات الاقتصادية، والتوجهات الاستراتيجية، فضلًا عن الضغوط الداخلية التي تمارسها المؤسسات واللوبيات والجمهور العام، وعلى ذلك فإن تحليل مستقبل هذا السلوك يقتضي بناء سيناريوهات مركبة تُمكّن من فهم طبيعة التفاعلات المقبلة ومآلاتها، خاصة في ظل البيئة الدولية المتغيرة، وفي هذا الإطار يتناول هذا المطلب ثلاثة سيناريوهات هي:

**اولاً: مشهد الاستمرارية الحذرة (مسار المراوغة في الالتزام المناخي)**

يفترض هذا المشهد استمرار الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية في اتباع نهج حذر ومتردد في التزاماتهم المناخية، حيث يتم الحفاظ على الخطابات الدبلوماسية والتصريحات الرسمية الداعمة للعمل المناخي، دون ترجمة ذلك إلى إجراءات ملموسة وجذرية على أرض الواقع. في هذا السياق، قد تستمر الولايات المتحدة في تقديم تعهدات طموحة في المؤتمرات الدولية، مثل COP، دون تنفيذ فعلي يتناسب مع هذه التعهدات، خاصة في ظل الانقسامات السياسية الداخلية والضغوط من جماعات المصالح الصناعية. أما الصين، فقد تواصل تعزيز استثماراتها في الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة، لكنها قد تتردد في تقليل اعتمادها على الفحم ومصادر الطاقة التقليدية، بحجة الحفاظ على النمو الاقتصادي والأمن الطاقي[[301]](#footnote-301).

1. **كوابح المشهد**

في إطار هذا المشهد يمكن تحديد أربعة كوابح رئيسية تعيق التقدم الفعّال في السلوك السياسي الخارجي للولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية تجاه التغييرات المناخية: [[302]](#footnote-302)

1. الانقسامات السياسية الداخلية في الولايات المتحدة: تُعد الانقسامات الحزبية داخل الولايات المتحدة أحد العوامل الرئيسية التي تعيق تنفيذ سياسات مناخية فعّالة. فالتباين بين الحزبين الجمهوري والديمقراطي في رؤية كل منهما لقضية التغيير المناخي يؤدي إلى تقلبات في السياسات المناخية مع تغيير الإدارات. فعلى سبيل المثال، شهدت إدارة الرئيس السابق دونالد ترامب انسحابًا من اتفاقية باريس للمناخ، بينما أعادت إدارة الرئيس جو بايدن الانضمام إليها. هذا التذبذب يضعف من مصداقية الولايات المتحدة على الساحة الدولية ويجعل من الصعب تحقيق تقدم مستدام في السياسات المناخية.
2. الاعتماد المستمر على الفحم في الصين: على الرغم من الاستثمارات الكبيرة التي تقوم بها الصين في مجال الطاقة المتجددة، إلا أن البلاد لا تزال تعتمد بشكل كبير على الفحم كمصدر رئيسي للطاقة. هذا الاعتماد يُعزى إلى الحاجة إلى تلبية الطلب المتزايد على الطاقة لدعم النمو الاقتصادي السريع. وقد أشار تقرير لصحيفة "فاينانشال تايمز" إلى أن الصين، رغم جهودها في مجال الطاقة النظيفة، لا تزال تواجه تحديات في تقليل اعتمادها على الفحم، مما يعيق تحقيق أهدافها المناخية.
3. التوترات الجيوسياسية بين الولايات المتحدة والصين: تُشكل التوترات المتزايدة بين الولايات المتحدة والصين عائقًا أمام التعاون الثنائي في مجال التغيير المناخي. فالصراعات التجارية والتنافس على الهيمنة التكنولوجية تؤثر سلبًا على إمكانية التوصل إلى اتفاقيات مشتركة بشأن قضايا المناخ. وقد أشار تقرير لمؤسسة "كارنيغي" إلى أن الحرب التجارية بين البلدين قد تعرقل جهود التحول نحو الطاقة النظيفة وتؤثر على سلاسل التوريد العالمية للتقنيات الخضراء.
4. ضعف آليات التنفيذ والمتابعة: على الرغم من وجود اتفاقيات دولية مثل اتفاقية باريس للمناخ، إلا أن آليات التنفيذ والمتابعة تظل ضعيفة، مما يتيح للدول التراجع عن التزاماتها دون مواجهة عواقب ملموسة. هذا الضعف في آليات الرقابة والمساءلة يُقلل من فعالية الاتفاقيات الدولية في تحقيق أهدافها، ويُشجع بعض الدول على اتخاذ مواقف مترددة أو غير ملتزمة تجاه قضايا المناخ.
5. **فرص المشهد**

لأجل بلوغ هذا المشهد تطرح الدراسة الفرص الآتية:

1. رغم غياب تحالف مناخي شامل، يمكن للولايات المتحدة والصين أن تواصلا التعاون في مجالات غير سياسية الطابع، خصوصًا في تبادل الخبرات المتعلقة بالتكنولوجيا منخفضة الكربون، وابتكار أنظمة كفاءة الطاقة، والتطوير التدريجي للبنية التحتية الذكية. هذا النوع من التعاون "الناعم" يُجنّب التصعيد السياسي، ويمنح الطرفين فرصة للحفاظ على قنوات اتصال مفتوحة تحقق مصالح متبادلة دون أن تمس خطوط التنافس الجيوسياسي. وقد أكدت دراسات معهد بروكينغز أن التعاون العلمي والتقني في القضايا المناخية يُمكن أن يبقى قائمًا حتى في بيئات مشحونة سياسيًا، إذا ما أُبقي على مستواه التقني والمؤسساتي دون تسييس مفرط[[303]](#footnote-303).
2. في إطار اتفاق باريس، تُمنح الدول حرية تحديد مساهماتها الوطنية (NDCs) دون إلزام قانوني مركزي، وهو ما يسمح لكل من واشنطن وبكين بالحفاظ على تعهداتهما الخطابية دون الحاجة إلى التزامات تنفيذية قاسية. هذه المرونة تمنحهما هامشًا واسعًا للمناورة السياسية داخليًا وخارجيًا، وتُتيح لهما تحسين صورتهما الدبلوماسية على المسرح الدولي، دون تقويض المصالح الاقتصادية الداخلية. ووفقًا لتحليل صدر عن Center for Strategic and International Studies (2022)، فإن هذه المرونة في تنفيذ الاتفاق هي ما يجعل استمرار المشاركة الأمريكية والصينية في المؤتمرات المناخية ممكنًا حتى في ظل اختلاف الأولويات المحلية[[304]](#footnote-304).
3. رغم محدودية الفعل المناخي الجاد، يتيح هذا السيناريو للولايات المتحدة والصين المحافظة على حضورهما كأطراف رئيسية في منصات المناخ متعددة الأطراف مثل COP، ومجموعة العشرين (G20)، ومنتدى الاقتصادات الكبرى حول الطاقة والمناخ (MEF). هذا الحضور يُوفر لهما أدوات تأثير سياسي غير مباشر على شكل السياسات البيئية العالمية، ويُعزز من قدرتهما على ضبط المبادرات الدولية بما يتماشى مع مصالحهما. كما أن البقاء داخل تلك الأطر يمنع الفراغ السياسي الذي يمكن أن تستغله قوى صاعدة أخرى لتعزيز نفوذها في ملف المناخ. ووفق ما ورد في تقرير UNEP Emissions Gap Report 2023، فإن وجود القوى الكبرى في هذه المحافل، ولو بفاعلية منخفضة، يظل ضروريًا للحفاظ على الحد الأدنى من التنسيق الدولي[[305]](#footnote-305).

**ثانياً: مشهد التراجع الاستراتيجي (انكماش الإرادة السياسية والتراجع عن الالتزامات)**

يفترض هذا المشهد أن الإرادة السياسية لكل من الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية تشهد انكماشًا متزايدًا تجاه ملف التغييرات المناخية، مدفوعة بسياقات داخلية وخارجية تجعل من الالتزامات البيئية عبئًا استراتيجيًا يصعب الحفاظ عليه في المدى القريب والمتوسط. ففي هذا السيناريو، تُفضّل كلتا القوتين الكبرى إعادة ترتيب أولوياتهما الداخلية لصالح متطلبات الأمن القومي، وتعزيز النمو الاقتصادي، وتثبيت شرعية النظم الحاكمة، حتى وإن كان ذلك على حساب تراجُع الجهود المناخية. ويستند هذا الافتراض إلى مؤشرات متعددة ظهرت خلال العقد الأخير، حيث بدأت الأزمات المركبة (الاقتصادية، والصحية، والسياسية، والأمنية) في تقليص الحيز المتاح للمناورة في السياسات المناخية، التي غالبًا ما تُوصف في الأدبيات الأمريكية بـ"الترف الاستراتيجي" عندما تكون الموارد السياسية والمؤسسية شحيحة.[[306]](#footnote-306)

فعلى مستوى الولايات المتحدة يُحتمل أن تؤدي عودة الإدارة الجمهورية إلى البيت الأبيض – أو تصاعد الضغوط الشعبوية المناهضة للمناخ – إلى إلغاء أو تجميد الحزمة التشريعية الخاصة بالتحول الأخضر، مثل قانون خفض التضخم (IRA)، إلى جانب الانسحاب مجددًا من اتفاق باريس، أو على الأقل تعطيل مسارات التنفيذ، كما حصل سابقًا في إدارة ترامب. كذلك، يمكن أن تعود القطاعات الصناعية الثقيلة (النفط، الفحم، صناعة السيارات التقليدية) إلى ممارسة نفوذها في توجيه أولويات السياسة الفيدرالية، مما يعيد منطق "الهيمنة الطاقية" إلى الواجهة. أما على المستوى الصيني، فإن تصاعد التحديات الاقتصادية، لا سيما في ظل تباطؤ معدلات النمو، وزيادة مديونية الحكومات المحلية، قد يدفع بكين إلى إعادة تفعيل مشاريع البنية التحتية الثقيلة كثيفة الانبعاثات، والتراجع التدريجي عن خطط تصفير الانبعاثات بحلول 2060، خصوصًا إذا تم ربط هذه الالتزامات بمخاطر تهدد استقرار النظام الاقتصادي أو الاجتماعي الداخلي[[307]](#footnote-307).

ويفترض هذا المشهد أن كلا البلدين قد يتجهان إلى تخفيض انخراطهما الفعلي في المؤتمرات المناخية متعددة الأطراف، أو استخدام هذه المنصات كأدوات للخطاب السياسي دون اتخاذ خطوات تنفيذية حقيقية، وهو ما يؤدي إلى تآكل الثقة الدولية في التزامات واشنطن وبكين، ويخلق فراغًا قياديًا قد تستفيد منه أطراف أخرى ذات طموحات مناخية محدودة أو مصالح متقاطعة. كما سيترتب على هذا الانكماش إضعاف آليات التمويل المناخي العالمي، وتعطيل المبادرات التقنية المشتركة، وتأخير نقل التكنولوجيا للدول النامية. ومن ثم، فإن مشهد التراجع الاستراتيجي لا يعني بالضرورة انسحابًا علنيًا من الالتزامات، بل انزلاقًا تدريجيًا نحو سياسة الحد الأدنى من الفعل، مع الإبقاء على الحد الأدنى من الخطاب المناخي كواجهة رمزية لإخفاء الانكفاء الفعلي. [[308]](#footnote-308)

1. **كوابح المشهد**

ثمة العديد من الكوابح التي تعيق تحقق التزامات مناخية فعالة في اطار مشهد التراجع الاستراتيجي لكل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين، نبين ابرزها فيما يلي[[309]](#footnote-309):

1. تُعد احتمالية عودة الشعبوية البيئية إلى الحكم، كما تجسدت في إدارة ترامب، من أبرز الكوابح أمام استمرارية الالتزام الأمريكي بالاتفاقيات المناخية. إذ يُعاد تقديم قضايا المناخ للرأي العام بوصفها عبئًا اقتصاديًا وسياديًا، وهو ما يدفع باتجاه التراجع عن الالتزامات الدولية.
2. في ظل الضغوط الاقتصادية المحلية، تلجأ الصين إلى إعادة دعم الصناعات الثقيلة وإعادة تفعيل محطات الفحم لتأمين النمو، ما يُضعف من أولويات التحول الأخضر ويدفعها نحو تأجيل أهدافها المناخية.
3. أدت التوترات السياسية بين بكين وواشنطن حول قضايا مثل تايوان، التجارة، والهيمنة التكنولوجية إلى تقويض فرص التعاون المناخي المشترك، ما حوّل التعاون المناخي إلى رهينة التنافس الاستراتيجي.
4. الانسحاب الأمريكي من آليات التمويل المناخي مثل صندوق الخسائر والأضرار يؤدي إلى شلل نسبي في قدرة الدول النامية على التكيف، ويُضعف من ثقة الجنوب العالمي في مصداقية التزامات الشمال المناخي.
5. **فرص المشهد**

لتحقيق فرضية هذا المشهد فيما يأتي أبرز ثلاثة فرص ضمن إطار مشهد التراجع الاستراتيجي في السلوك السياسي الخارجي الأمريكي والصيني تجاه التغييرات المناخية[[310]](#footnote-310):

1. رغم التراجع المحتمل للولايات المتحدة والصين عن التزامات المناخ، فإن هذا الانكماش قد يُفتح المجال أمام قوى إقليمية ودولية أخرى لتعزيز مبادرات بديلة، مثل الاتحاد الأوروبي، الذي يستمر بتبني سياسات مناخية صارمة ويقود مشاريع "الصفقة الخضراء". وقد يؤدي هذا إلى إعادة توزيع القيادة المناخية بشكل أكثر توازنًا ويُقلص من مركزية القوى العظمى، وهو ما قد يحفّز الابتكار في نماذج التعاون جنوب–جنوب.
2. في ظل التراجع السياسي الرسمي، يمكن أن يبرز القطاع الخاص، لا سيما في الولايات المتحدة، كمحرّك بديل لجهود التكيف والتخفيف المناخي. العديد من الشركات الكبرى تتبنى طوعًا سياسات صفرية الكربون بحلول منتصف القرن، بدافع من الضغط المجتمعي والمستثمرين، وهو ما يُسهم في الحفاظ على زخم التحول الأخضر ولو جزئيًا.
3. قد يقود خفوت الإرادة السياسية إلى تعبئة أوسع من قبل منظمات المجتمع المدني، والبلديات، والولايات الفيدرالية، خاصة في الولايات المتحدة، لمواصلة التزامات المناخ على المستوى المحلي، كما حدث خلال انسحاب إدارة ترامب من اتفاق باريس حين تبنت تحالفات مثل “We Are Still In” و“America Is All In” أدوارًا موازية.

**ثالثاً: مشهد التقدم القيادي (صعود التوافق المناخي والتقدم المشترك)**

يفترض هذا المشهد أن الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية ستتجهان نحو تعزيز تعاونهما في مجال السياسات المناخية، متجاوزتين التوترات الجيوسياسية، وذلك من خلال تبني نهج مشترك قائم على المصالح المتبادلة والاعتراف بالأدوار القيادية لكل منهما في مكافحة التغييرات المناخية. يستند هذا السيناريو إلى إدراك متزايد لدى كلا البلدين بأن التحديات البيئية العالمية، مثل الاحتباس الحراري والتلوث البيئي، تتطلب تنسيقًا وثيقًا وتعاونًا فعالًا بين أكبر مصدرين لانبعاثات الغازات الدفيئة في العالم. في هذا السياق، يُتوقع أن تعمل الولايات المتحدة والصين على إعادة تفعيل آليات التعاون الثنائي، مثل "مجموعة العمل المعنية بتعزيز العمل المناخي في العقد 2020"، وتوسيع نطاقها لتشمل مجالات جديدة كالتمويل الأخضر والتكنولوجيا النظيفة. كما يُتوقع أن يسهم هذا التعاون في تعزيز الثقة المتبادلة، مما يفتح المجال أمام اتفاقيات ملزمة جديدة تُسرّع من وتيرة التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون. بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدي هذا النهج التعاوني إلى تحفيز الدول الأخرى على تعزيز التزاماتها المناخية، مما يعزز من فعالية الاتفاقيات الدولية مثل اتفاق باريس للمناخ. ومن ثم، فإن هذا السيناريو يُبرز إمكانية تحول التنافس بين الولايات المتحدة والصين إلى شراكة استراتيجية في مجال المناخ، مما يُسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة على الصعيد العالمي[[311]](#footnote-311).

1. **كوابح المشهد**

بالرغم من الجاذبية النظرية لمشهد "التقدم القيادي" الذي يتصوّر تعاونًا فاعّلًا بين الولايات المتحدة والصين في قيادة الجهود العالمية لمواجهة التغييرات المناخية، إلا أن هذا السيناريو يواجه مجموعة من الكوابح البنيوية التي قد تحدّ من فرص تحققه في الواقع، وتُبطئ من وتيرة تفعيل التزامات مشتركة أو بناء تحالفات دائمة ومستقرة في هذا المجال، وفيما يلي ابرز هذه الكوابح[[312]](#footnote-312):

1. رغم إمكانية التعاون في الملف المناخي، فإن النزاع الاستراتيجي بين البلدين حول ملفات مثل تايوان، النفوذ التكنولوجي، والسيادة في بحر الصين الجنوبي، يشكل خلفية مشحونة تعيق إمكانية بناء ثقة مستدامة تؤسس لتنسيق مناخي واسع النطاق.
2. تواجه كل من الولايات المتحدة والصين ضغوطًا متزايدة من الصناعات الثقيلة وقطاعات الوقود الأحفوري، والتي تسعى لتقويض السياسات المناخية الطموحة حمايةً لمصالحها، مما يحدّ من قدرة الحكومتين على اتخاذ خطوات تنفيذية جذرية رغم وجود الإرادة السياسية العليا.
3. تتباين الولايات المتحدة والصين في طبيعة النظام السياسي والتنفيذي، إذ ترتكز الأولى على آليات فيدرالية ولامركزية تصعب معها الاستجابة الموحدة، فيما تتبنى الصين نموذجًا مركزيًا يخضع فيه القرار البيئي لحسابات استقرار الدولة، ما يُصعّب مواءمة الاستجابات المؤسسية بين البلدين.

2. **فرص المشهد**

رغم صعوبة تفعيل مشهد التقدم القيادي بين الولايات المتحدة والصين في مجال التغيير المناخي، فإن هناك عددًا من الفرص الواقعية التي يمكن أن تؤسس لتحول نوعي في هذا الاتجاه، هذه الفرص تنبع من المصالح المتداخلة للطرفين، والضغوط البيئية المتصاعدة، والديناميات العالمية التي تُحفّز على إعادة إنتاج التعاون المناخي كأداة لإعادة بناء الثقة وتثبيت أدوار القيادة في النظام الدولي.

1. تدرك كل من الصين والولايات المتحدة أن التغيير المناخي يُهدد البنى التحتية الحيوية، واستقرار سلاسل الإمداد، ويزيد من احتمالات النزاعات والهجرة القسرية، وهو ما يدفعهما إلى العمل بشكل وقائي مشترك لحماية مصالحهما الحيوية من التداعيات المناخية المتزايدة.
2. يشكّل التحول نحو الاقتصاد منخفض الكربون فرصة اقتصادية هائلة للبلدين من حيث خلق وظائف، وتوسيع أسواق التصدير، وتحقيق ريادة تكنولوجية. وقد بدأت بالفعل شركات صينية وأمريكية كبرى في التعاون ضمن قطاعات مثل السيارات الكهربائية والطاقة الشمسية، ما يُمكّن من تعظيم المكاسب الاقتصادية المشتركة في حال توفرت بيئة سياسية داعمة.
3. في ظل تزايد مطالب الدول النامية والناشطين الدوليين بضرورة التزام القوى الكبرى بمسؤولياتها التاريخية، فإن تعاون الولايات المتحدة والصين يُمثل أداة لإعادة بناء الشرعية الأخلاقية والقيادة العالمية في النظام المناخي، وهو ما قد يعزز من مكانتهما الدولية ويدعم نفوذهما في المؤسسات متعددة الأطراف[[313]](#footnote-313).

تُظهر السيناريوهات الثلاثة التي تناولت مسارات السلوك السياسي الخارجي للولايات المتحدة والصين تجاه التغييرات المناخية – سواء في حالة الاستمرارية الحذرة، أو التراجع الاستراتيجي، أو التقدم القيادي – أن مستقبل الالتزام المناخي العالمي يظل رهينًا بطبيعة العلاقة بين هاتين القوتين العظميين، وما تشهده من تحولات داخلية وتفاعلات خارجية. فمشهد الاستمرارية الحذرة يكشف عن واقعية باردة تُوازن بين المصالح الاقتصادية والحفاظ على الحد الأدنى من التزامات المناخ، دون خوض مسارات تحول جذرية. أما مشهد التراجع الاستراتيجي، فيمثل سيناريو سلبيًا يوازي في خطورته الانسحاب الفعلي من النظام البيئي الدولي، وهو مرهون بتفاقم التوترات السياسية أو الأزمات الاقتصادية. في المقابل، يعكس مشهد التقدم القيادي تطلعًا استراتيجيًا نحو تحويل التحدي المناخي إلى نقطة التقاء وفرصة لبناء شراكة عالمية جديدة، إلا أن تحققه يصطدم بتراكمات الشكوك، وتضارب نماذج الحكم والتنمية بين الطرفين.

وعليه فإن الباحث يرى أن السيناريو الأقرب للتحقق في الأمد القريب والمتوسط هو "مشهد الاستمرارية الحذرة"، لما يتمتع به من انسجام مع أنماط السلوك التاريخي لكل من الولايات المتحدة والصين في المؤتمرات الدولية، ولسهولة استدامته سياسيًا واقتصاديًا دون إحداث تغييرات مؤسسية عميقة. فهذا السيناريو يوفر هامشًا للمناورة الدبلوماسية، ويُبقي على إمكانية التعاون الفني، ويجنّب الطرفين الكلفة السياسية لتبني مواقف مناخية جذرية. ومع ذلك، فإن التحدي الأكبر يكمن في أن هذا المسار – رغم كونه الأقل مقاومة – قد لا يكون كافيًا لمواكبة وتيرة التدهور المناخي المتسارعة، مما يستدعي التفكير الاستباقي في أدوات جديدة لدفع مشهد "التقدم القيادي" نحو حيز الإمكان السياسي.

# الخاتمة

**الخاتمة**

في خضم التحولات المناخية المتسارعة التي يشهدها العالم، برزت الحاجة إلى إعادة قراءة الدور الذي تمارسه القوى الكبرى في تشكيل ديناميكيات النظام البيئي العالمي، وقد أظهرت الدراسة أن العلاقة بين السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية لتلك القوى، لا سيما الصين والولايات المتحدة، وبين التغييرات المناخية، ليست علاقة عارضة أو هامشية، بل تمثل جوهر الأزمة البيئية الراهنة. فقد بات واضحًا أن خيارات النموذج التنموي السائد في هاتين القوتين تمثل مصدرًا رئيسًا للانبعاثات الكربونية والانحراف المناخي العالمي.

كشفت الدراسة أن السياسات الصينية، رغم التزاماتها المعلنة بتحقيق الحياد الكربوني، ما تزال ترتكز بشكل جوهري على الوقود الأحفوري، وتوسيع قاعدة الصناعات الثقيلة عالية الانبعاثات، بما يعكس تناقضًا بين الخطاب والممارسة. كما أن دعم بكين المتواصل لمحطات الطاقة التي تعمل بالفحم، داخليًا وخارجيًا، يُضعف من صدقية تعهداتها المناخية الدولية، وعلى الجانب الآخر، فإن الولايات المتحدة، رغم امتلاكها تكنولوجيا متقدمة وقدرات اقتصادية هائلة، لم تلتزم على النحو المطلوب بمسؤولياتها الدولية، فاقتصادها ما يزال يعتمد بدرجة كبيرة على الوقود الأحفوري، كما أن اعتبارات الأمن القومي والاستجابة للأزمات الجيوسياسية كثيرًا ما تدفع واشنطن إلى التخلي عن التزاماتها المناخية أو تقليص أولويتها، وأكدت الدراسة أن سلوك هاتين القوتين في المؤتمرات الدولية غالبًا ما يطغى عليه الطابع البراغماتي الذي يتجاهل العدالة المناخية، ويحول دون بناء إجماع دولي فعال لمواجهة التغييرات المناخية. كما أن تسييس المسألة المناخية ضمن الصراع الجيوسياسي بين الشرق والغرب يهدد بإخراج الملف البيئي من دائرة العمل التعاوني الدولي.

وبناءً على ما تقدم بات من الضروري النظر إلى التغيير المناخي ليس فقط بوصفه تحديًا بيئيًا أو علميًا، بل باعتباره انعكاسًا لأزمة في بنية النظام الدولي القائم، حيث تتقاطع مصالح القوى الكبرى مع مصالح الكوكب ومصير البشرية، ويتطلب هذا التحول إعادة صياغة شاملة لمنظومة العلاقات الدولية، وفق رؤية إنسانية عادلة ومستدامة، تُعيد التوازن بين متطلبات الأمن القومي والبيئي، وتضع مصلحة الأرض فوق اعتبارات القوة والنفوذ.

**الاستنتاجات**

1. تُظهر الدراسة أن الصين والولايات المتحدة تشكلان العاملين الأكثر تأثيرًا في أزمة التغيير المناخي العالمية، ليس فقط من حيث حجمهما الصناعي والتكنولوجي، بل بفعل السياسات الممنهجة التي ما تزال تعتمد بشكل رئيس على الوقود الأحفوري وتوسيع البنية الصناعية والعسكرية كثيفة الانبعاثات. وقد ثبت أن سياساتهما المناخية تحمل طابعًا انتقائيًا ومزدوجًا، إذ تعلن الالتزام بالحياد الكربوني في الأفق البعيد، لكنها في الممارسة تواصل سياسات تؤدي إلى تدهور التوازن البيئي العالمي.
2. بيّنت نتائج الرسالة أن الخطاب السياسي المناخي في البلدين غالبًا ما يُستخدم كأداة لإعادة تشكيل موازين القوة على المستوى الدولي، وأن التعاون المناخي الحقيقي يُعرقل باستمرار من قبل أولويات الأمن القومي والاقتصادي في كلتا الدولتين، ما جعل من أزمة المناخ ضحية ثانوية لصراعات الهيمنة الدولية.
3. كشفت الدراسة أن المواقف الصينية والأمريكية داخل المؤتمرات البيئية متعددة الأطراف لا تنفك عن منطق المصالح الضيقة والتنافس الجيوسياسي، وهو ما يحد من فعالية الجهود الجماعية ويُفرغ مفاهيم مثل "المسؤولية المشتركة" من مضمونها الفعلي، ويزيد من تعقيد استجابة النظام الدولي لخطر بيئي متصاعد.
4. أثبت التحليل أن البنية القانونية الدولية ما تزال غير قادرة على ضبط أو مساءلة القوى الكبرى عن أفعالها المناخية، نظرًا لافتقارها إلى آليات ملزمة وقابلة للتنفيذ، مما يُفضي إلى نظام من الإفلات المناخي من العقاب، في وقتٍ أصبحت فيه الكوارث البيئية تمس الأمن القومي للعديد من الدول النامية.
5. تشير البيانات إلى أن الدول الكبرى لم ترتقِ بعد إلى مستوى "العدالة المناخية"، إذ ما تزال عاجزة عن تقديم دعم نوعي وشفاف للدول الأكثر هشاشة، كما أن التزاماتها في تمويل المناخ لم تُترجم إلى أفعال مؤسسية ذات أثر ملموس في تخفيف المعاناة البيئية للدول المتأثرة.
6. أوضحت الرسالة أن النشاط العسكري للقوى الكبرى يُعد من أهم مصادر الانبعاثات غير المحسوبة في الاتفاقيات الدولية، حيث تستثنى البصمة العسكرية من الإبلاغ الدولي، ما يفتح الباب أمام ممارسات عالية التلوث تُرتكب باسم الأمن القومي دون رقابة بيئية.
7. تؤكد الدراسة أن تمويل المشاريع الكربونية في الدول النامية من قبل مؤسسات صينية وأمريكية يشكّل وجهًا آخر للازدواجية، إذ تُستخدم هذه المناطق لتوسيع الاستثمارات الملوثة التي تُبعد التلوث عن أراضي الدول الكبرى دون التزام حقيقي بمفاهيم العدالة المناخية.
8. خلصت الدراسة إلى أن الإطار الدولي القائم لمعالجة التغيير المناخي ما يزال رهينة لمنطق السوق الحر، والتنافس الجيوسياسي، وغياب الإرادة السياسية الجادة من القوى الكبرى، وهو ما يعوق الانتقال العادل نحو نموذج بيئي مستدام وعادل.
9. بيّنت الرسالة أن غياب الشفافية في تعاطي الصين والولايات المتحدة مع التزاماتها المناخية يضعف من مصداقية النظام المناخي الدولي، كما أن التقارير الوطنية الصادرة عنها غالبًا ما تُخفي الانبعاثات غير المباشرة، خاصة في القطاعات العسكرية وسلاسل الإمداد الخارجية.

**التوصيات**

1. ينبغي أن تتبنى الأمم المتحدة نظامًا قانونيًا جديدًا للمساءلة المناخية يشمل إنشاء هيئة دولية مستقلة تُخوّل بفرض عقوبات سياسية واقتصادية على الدول الكبرى في حال ثبوت تحللها من الالتزامات المناخية أو تلاعبها في تقارير الانبعاثات.
2. تحتاج الدول الصناعية الكبرى إلى تخصيص نسبة واضحة وثابتة من ناتجها المحلي الإجمالي لصالح صندوق المناخ العالمي، على أن يكون خاضعًا لرقابة دولية تشاركية تضمن توجيه الدعم نحو مشاريع التكيف والتخفيف في الدول النامية المتأثرة.
3. يجب إدراج الانبعاثات العسكرية في جداول الإبلاغ المناخي الرسمية للدول، وتطوير بروتوكول دولي خاص بـ"الانبعاثات الدفاعية" يُلزم الجيوش باعتماد مصادر طاقة أقل ضررًا وخطط لخفض البصمة البيئية دون المساس بجاهزيتها.
4. ينبغي تحييد قضايا البيئة عن الاستقطاب السياسي العالمي من خلال إسناد رئاسة المؤتمرات المناخية مستقبلاً إلى دول محايدة من الجنوب العالمي تضمن التوازن في الطرح وتُعيد الاعتبار إلى البعد الأخلاقي في التفاوض البيئي.
5. توصي الدراسة بتشكيل جبهة دبلوماسية بين الدول النامية والناشئة للمطالبة بإصلاح نظام التمويل المناخي العالمي، وتفعيل أدوات الضغط الجماعي على القوى الكبرى لتحقيق العدالة المناخية كمبدأ دولي ملزم لا شعار تفاوضي.
6. تُقترح آلية دورية شفافة تحت مظلة الأمم المتحدة لرصد مدى التزام كل دولة بتعهداتها المناخية، بحيث تنشر سنويًا تقارير مستقلة تكشف بالأرقام والمقارنات مدى التقدم أو التراجع في خفض الانبعاثات وخطط التكيف.
7. ينبغي للدول الكبرى الامتناع عن تصدير الصناعات الثقيلة والملوثة إلى الدول النامية، أو تمويل مشاريع الوقود الأحفوري خارج حدودها، مع تضمين ذلك ضمن معايير التمويل الأخضر المعتمد دوليًا.
8. توصي الدراسة بإدراج المناخ من ضمن مناهج التعليم في جميع المراحل الدراسية، وربطه بأبعاد السيادة والأمن والعدالة، مما يسهم في بناء وعي بيئي مجتمعي يدعم الإصلاح من الأسفل إلى الأعلى، ويعزز من المساءلة الداخلية للسياسات البيئية الوطنية.
9. تدعو الدراسة إلى تصنيف التغيير المناخي ضمن "التهديدات الاستراتيجية" للأمن العالمي في ميثاق مجلس الأمن، بما يمنحه أولوية سياسية ودبلوماسية تتناسب مع خطورته المتزايدة، ويوفر أدوات تدخل أممي في حال انهيار الاستجابة المحلية.
10. تحث الدراسة على إشراك المجتمع المدني والمنظمات البيئية المستقلة في آليات الرقابة والتقييم الخاصة بتنفيذ اتفاق باريس، وتخصيص مقاعد دائمة لها ضمن اللجان العليا التفاوضية لضمان التمثيل المتوازن للمجتمعات المتأثرة.
11. توصي بإنشاء تحالف أكاديمي دولي لدعم الأبحاث البيئية في دول الجنوب، بتمويل أممي، يهدف إلى إنتاج معرفة مستقلة متحررة من الهيمنة المعرفية للدول الكبرى، وتوجيه نتائجها لصياغة سياسات بيئية ملائمة للسياقات الوطنية.

# المصادر

**المصادر**

القرآن الكريم

**اولاً: الكتب العربية والمترجمة**

1. الأمم المتحدة، أسئلة يتكرر طرحها بشأن حقوق الإنسان وتغير المناخ، صحيفة الوقائع رقم (38)، مكتب المفوض السامي/ الأمم المتحدة، نيويورك، 2022.
2. أمير حاكم هادي الوائلي، دور التمويل الأخضر في الحد من التغييرات المناخية تجارب دول مختارة مع إمكانية الإفادة منه في العراق، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، 2023.
3. أندرو دسلر وإدوارد أ. باسون، تغير المناخ العالمي بين العلم والسياسة: دليل للمناقشة، ترجمة: عبد المقصود عبد الكريم، المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2014.
4. آية يحيى وآخرون، التهديدات البيئية التداعيات الجيوسياسية والأمنية والاقتصادية لتغيير المناخ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أبو ظبي، 2024.
5. إيدموند ج.بورن، التغير العالمي من أجل بشرية أكثر إنسانية، تعريب سماح خالد زهران، ط2، القاهرة: المركز القومي للترجمة، 2015.
6. ايفا سياما، التغيير المناخي، ترجمة: زينب منعم، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 2015.
7. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، "إيجاد أرضية مشتركة في حرب أفغانستان ضد حالة الطوارئ المناخية"، الأمم المتحدة، 2022.
8. بيان محمد الكايد، النظام البيئي: تلوث الهواء، الغلاف الجوي، الاحتباس الحراري، ط1، عمان: دار الراية للنشر، 2010.
9. تيري باركر وآخرون، ملخص لواضعي السياسات في تغيير المناخ 2007: التخفيف، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ IPCC، مطبعة جامعة كامبردج، المملكة المتحدة.
10. جوزيف أ. الدي وروبرت ن. ستافينس، السياسة الدولية للمناخ بعد كييتو، تعريب عصام الحناوي، ط1، منشورات المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2015.
11. ساجد احميد عبد الركادبي، التنمية المستدامة ومواجهة تلوث البيئة وتغيير المناخ، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020.
12. عامر محمود طراف، أخطار البيئة والنظام الدولي، ط1، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، بيروت، 1998.
13. عبد الحق العاني وجوان بيكر، اليورانيوم المنضب إرث الإبادة في حروب العراق، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، 2014.
14. عبد الفتاح عبد ربه، تغيير المناخ وأسبابه وآثاره في فلسطين، مركز العمل التنموي، 2009.
15. عماد محمد ذياب الحفيظ، الاحتباس الحراري وانعكاساته على الوطن العربي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2004.
16. عمر فاروق، "تركة مسمومة: مخلفات الولايات المتحدة في أفغانستان"، مجلة حبر، مؤسسة حبر للنشر، الأردن، 2023.
17. فياض عبد اللطيف نجم، الأنواء الجوية، ط1، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1981.
18. ماجد فرحات، موسوعة الكوارث الطبيعية والحروب والأسلحة، دار اليوسف، بيروت، 2006.
19. ماري لومي، اتفاق باريس بشأن تغير المناخ تداعيات الاتفاق على دولة الإمارات، أكاديمية الإمارات الدبلوماسية، دبي، 2023.
20. مازن عجاج فهد، مواجهة الاحتباس الحراري اتفاقية باريس لسنة 2015، جامعة تكريت، دار صفاء للنشر والتوزيع، تكريت، 2010.
21. مجموعة مؤلفين، تغيير المناخ والماء، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2008.
22. محمد العربي، التهديدات البيئية التداعيات الجيوسياسية والأمنية والاقتصادية لتغير المناخ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أبو ظبي، 2024.
23. محمد محمود سليمان، الجغرافيا والبيئة، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة السورية، دمشق، 2007.
24. المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، دليل الممارسات المناخية، مطبوع المنظمة رقم (100)، جنيف، 2011.
25. موقع الأمم المتحدة الخاص بالتعريف بمؤتمر COP، المنشور في الموقع الرسمي للمنظمة بتاريخ 29 نوفمبر 2023.
26. نعوم تشومسكي وبولن وروبرت، أزمة المناخ والصفقة الخضراء العالمية الجديدة: الاقتصاد السياسي لإنقاذ الكوكب، تعريب محمد جياد الأزرقي، ط1، بيروت، الدار العربية للعلوم ناشرون، 2021.
27. نوال علي التعالبي، حوكمة البيئة العالمية ودور الفاعلين غير الدولتية فيها، ط1، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، 2015.

**ثانياً: البحوث والدراسات**

1. أبو ذر هارون محمد أحمد، ظاهرة الهجرة في سياق التغيير المناخي، العدد (17)، مجلة شؤون استراتيجية، 2024.
2. أحمد قنديل، الاتفاقيات العالمية لمواجهة التغيير المناخي وحدود فعاليتها، مجلة الملف المصري، العدد92، مصر: مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، 2022.
3. انجي احمد عبد الغني مصطفى، الإدارة الدولية لقضية التغيرات المناخية، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد(3)، القاهرة، 2019.
4. أنجي احمد عبد الغني مصطفى، الإدارة الدولية لقضية التغيرات المناخية، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد (3)، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة عين شمس، القاهرة، 2029.
5. بوثلجة حسين، الشفافية في إطار اتفاق باريس حول المناخ، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، المجلد 7، العدد3، الجزائر: جامعة بومرداس، 2022.
6. جاسمينكا جاكسيك، مفاهيم تغير المناخ - رؤية مفصلة، مجلة بيئة المدن، العدد 15، سبتمبر 2016.
7. حازم محفوظ، أزمة التغير المناخي وتأثيراتها على الدول النامية، دورية الملف المصري، العدد (99)، مؤسسة الأهرام، القاهرة، 2022.
8. حنان كمال أبو سكين، مقاربات لتحقيق العدالة المناخية، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد (8)، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة عين شمس، القاهرة، 2020.
9. حوراء قاسم فانوس، العدالة المناخية في ضوء اتفاقية باريس لتغيير المناخ، مجلة العلوم القانونية، المجلد37، جامعة بغداد، 2023.
10. خالد فهمي، واقع وآفاق قضية التغير المناخي في عالم مضطرب، مجلة السياسة الدولية، العدد 230، أكتوبر 2022.
11. رحموني محمد، القضايا الرئيسة لتصميم نظام قانوني دولي فعال لحماية المناخ، مجلة الدراسات الحقوقية، المجلد7، العدد2، الجزائر، 2020.
12. رشيد الحمد ومحمد سعيد، البيئة ومشكلاتها، سلسلة عالم المعرفة، العدد (2)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1979.
13. زينب مجدي، تغيير المناخ في الدول العربية: الآثار والسياسات، المجلة الدولية للسياسات العامة في مصر، القاهرة، 2023.
14. سعاد بوقندورة، جهود منظمة الأمم المتحدة في التقليل من تأثيرات التغيرات المناخية على الأمن البيئي العالمي، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، المجلد 9، العدد1، الجزائر، 2022.
15. سعد حقي توفيق، التدهور البيئي وأثره في العلاقات الدولية، مجلة العلوم السياسية، جامعة بغداد، العدد 67، حزيران 2024.
16. سعود علام، آلية التنمية النظيفة دولياً وفق بروتوكول كيتو، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، العدد (7)، جامعة ابن خلدون تيارات، الجزائر، 2016.
17. سلام أحمد مدحت، التلوث مشكلة العصر، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، العدد152، 2019.
18. شيماء عبد السلام إبراهيم، آليات القيادة السياسية في التعامل مع قضية التغييرات المناخية: دراسة الحالة المصرية خلال الفترة (2014-2024)، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد(22)، جامعة القاهرة، 2024.
19. عامر راجح نصر، أثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة بابل، العدد (1)، جامعة بابل، 2010.
20. علي صاحب الموسوي، التغيرات الطقسية والمناخية المتوقعة عالمياً وانعكاساتها (الأسباب والنتائج - دراسة جغرافية مناخية)، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (4)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2002.
21. علي صادق ثاجب، مدى إسهام التدهور البيئي في النزاعات الدولية، مجلة جامعة ذي قار، المجلد 12 العدد 2، حزيران 2017، جامعة ذي قار كلية الحقوق.
22. فاتن علي بشينة، الجهود الدولية والوطنية لمواجهة أزمة تغير المناخ أثر الجهود الدولية المناخية على فعالية السياسة العامة الوطنية، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 10، العدد1، مصر: كلية الحقوق، 2024.
23. محمد نصر، COP27 ومحددات الموقف التفاوضي المصري، دورية الملف المصري، العدد (99)، مؤسسة الأهرام، القاهرة، 2022.
24. محمود فتح الله، إجراءات التكيف ومعضلات التحويل أمام الاقتصادات النامية: المشروطية المناخية، مجلة السياسة الدولية، العدد 230، أكتوبر 2022.
25. منى طواهرية، التغييرات المناخية ورهانات السياسة البيئية الدولية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد (22)، المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية، الجزائر، 2022.
26. ندى عاشور عبد الظاهر، التغيرات المناخية وآثارها على مصر، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد41، يناير 2014.
27. نسيم آيت إيدير، منظمة الأمم المتحدة في مواجهة التغيرات المناخية: قمة باريس 2015، السياسات العالمية، مجلة جامعة باتنة للعلوم، العدد01، الجزائر، يناير 2017.

**ثالثاً: الرسائل والاطاريح**

1. سحر باقر العلي، أثر التغيير المناخي على الأمن الوطني الكويتي من خلال البعد الاقتصادي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، الكويت، 2013.
2. عماري حورية، أثر تهديدات تغيرات المناخ على الأمن البيئي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة ابن خلدون تيارات، كلية الحقوق والعلوم السياسية، الجزائر، 2019.
3. غصون جواد كاظم، أثر التغير المناخي في تكرار ظاهرتي الصقيع والضباب في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2010.
4. مشدن وهيبة، الاحتباس الحراري أثره على التنمية المستدامة في البلدان النامية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2018.

**رابعاً: التقارير الدولية**

1. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "الإرث البيئي للأسلحة المتفجرة في المناطق المأهولة"، الأمم المتحدة، 2021.
2. الجمعية العامة، موجز حلقة نقاش بشأن حقوق الإنسان وتغير المناخ والمهاجرين والأشخاص المشردين عبر الحدود الدولية، تقرير المفوض السامي لحقوق الإنسان، 14 نوفمبر 2017، رقم الوثيقة، 35/37/35HRC/A.
3. كيفن وانكينز، تقرير التنمية البشرية: مقارنة تغيير المناخ، التضامن الإنساني في عالم منقسم، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2008.
4. مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، جهود استباقية: كيف تتعامل الولايات المتحدة مع اضطرابات المناخ القادمة؟، تقرير متاح على موقع المركز في شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) في 10/شباط/2020.
5. تسعدين بوسبعين، آثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بومرداس، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2015.

**خامساً: شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)**

1. الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، البرنامج العالمي لمواجهة تغيير المناخ، 2021، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.icrc.org/ar/document/%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%84%D9
2. احمد سيد احمد، التغيير المناخي وتهديد الأمن الوطني والسلم الدولي، موقع مجلة درع الوطن، 3/12/2023، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.nationshield.ae/index.php/home/detail
3. الأمم المتحدة، التكيف مع آثار تغيير المناخ، موقع الأمم المتحدة، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.un.org/ar/climatechange/climate-adaptation?utm\_
4. الأمم المتحدة، التمويل والعدالة، موقع الأمم المتحدة، 2025، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.un.org/ar/climatechange/raising-ambition/climate-finance
5. ايمن الدسوقي وشريفة الرئيسي، دبلوماسية المناخ والتعاون الدولي، دراسة منشورة في مركز تريندز للبحوث والاستشارات، أبو ظبي، 30 نوفمبر 2023، على الرابط: https://2u.pw/K1RhO7wR.
6. البرنامج العالمي لمواجهة تغيير المناخ، الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، 2025، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.ifrc.org/ar/%D8%B9%D9%85%D9%84%D9%86%D
7. بروتوكول كيتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، الأمم المتحدة، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kparabic.pdf
8. التقرير التوليفي الخاص بالتغيير المناخي المتوقع وآثاره لمنظمة IPCC المنشور في موقع المنظمة بتاريخ 18/6/2007، على الرابط: https://2u.pw/ME9BUzs3
9. جسمينكا جاكسيك، مفاهيم تغير المناخ رؤية مفصلة، مجلة بيئة المدن الإلكترونية، العدد (15)، مركز البيئة للمدن العربية، 2016، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.envirocitiesmag.com/articles/climate\_change\_effects\_and\_solutions/climate\_change\_definitions.php
10. حسن عبدة حسن، إزالة الغابات في إندونيسيا تؤدي إلى تفاقم الكوارث المناخية، موقع الإمارات اليوم، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.emaratalyoum.com/politics/reports-and-translation/2024-04-06-1.1841590
11. سالي عاشور، تمويل المناخ الموارد المالية والاستثمارات لمواجهة التغيرات المناخية، المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، 2022، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://ecss.com.eg/30451/?utm
12. الفقرة (2)/ المادة (1)، اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ لسنة 1992، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: Historic Archives - Introductory Note - United Nations Framework Convention on Climate Change - Arabic
13. الكوارث العالمية: مقدمة قصيرة جداً، المركز العربي للمناخ، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.arab4climate.com/?p=655
14. مجموعة البنك الدولي، 5 وسائل للحد من أسباب تغيير المناخ، موقع مجموعة البنك الدولي الإلكتروني، 2015، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2015/03/18/5-ways-reduce
15. مفاهيم مناخية.. ماذا يعني صافي صفر، موقع الجزيرة للدراسات، 2025، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.aljazeera.net/climate/2025/3/4/%D9%85%D9%81%D8%A7%D91
16. منظمة العفو الدولية، تغير المناخ، الموقع الرسمي لمنظمة العفو الدولية، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: https://www.amnesty.org/ar/what-we-do/climate-change/
17. موقع الأمم المتحدة الرسمي، ماهية مؤتمر الأطراف COP المنشور بتاريخ 22 مارس 2024، على الرابط: https://www.un.org/ar/climatechange/cop26

**سادساً: المصادر باللغة الإنكليزية**

1. Adua L, Clark B. Politics and corporate-sector environmentally significant actions: the effects of political partisanship on U.S. utilities energy efficiency policies” Rev Policy Res, no 38, 2021, pp:31–48. Smith KM, Koski C, Siddiki S (2021). Regulating net metering in the United States: a landscape overview of states’ net metering policies and outcomes.” The Electricity Journal no 2, 2021, p:34.
2. Alex Evans , Resource Scarcity : Climate Change and the Risk of Violent Conflict",Center on International Cooperation, 2010 ,New York University, P19 .
3. Alice Hill, Leonardo Martinez-Diaz, Adapt or Perish: Preparing for the Inescapable Effects of Climate Change, journal Foreign Affairs, Vol. (99) No. (1), US , JANUARY/FEBRUARY 2020 , pp. 107-117. Also look: Joshua Busby and Nigel Purvis, US CLIMATE POLICY UNDER PRESIDENT TRUMP, in "Climate Leadership in Uncertain Times", Atlantic Council, us, 2018, pp: 4-7.
4. Anderson, T. R., Hawkins, E., & Jones, P. D. (2016). CO₂, the greenhouse effect and global warming: From the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. Endeavour, 40(3), 178–187. https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2016.07.002
5. Anderson, T. R., Hawkins, E., & Jones, P. D. (2016). CO₂, the greenhouse effect and global warming: From the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. Endeavour, 40(3), 178–187. https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2016.07.002
6. Annual Report 2023 for Carbon Dioxide Emission Accounts of Global Emerging Economies, carbon emission accounts and datasets, 2023, on: https://www.ceads.net/news/20231415.html
7. Apple Inc. (2020). Apple commits to be 100 percent carbon neutral for its supply chain and products by 2030. Apple Newsroom. https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030
8. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI), Vietnam Ramps Up Spratly Island Dredging, United States, 2023, p. 33. https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/
9. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI), Vietnam Ramps Up Spratly Island Dredging, United States, 2023, p. 34. https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/
10. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI), Vietnam Ramps Up Spratly Island Dredging, United States, 2023, https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/
11. Banerjee, A., Fyfe, J. C., Sigmond, M., & Waugh, D. W. (2020). Stratospheric ozone recovery and the Southern Hemisphere climate change. Nature Geoscience, 13, 21–25. https://doi.org/10.1038/s41561-019-0457-9
12. Basseches JA, Rubinstein K, Kulaga SM (2021) Coalitions that clash: California’s climate leadership and the perpetuation of environmental inequality. The Politics of Inequality. D. Pettinicchio, Emerald Publishing Limited, no 28 ,2021,pp:23–44. and look: Galvin R, Healy N. The Green New Deal in the United States: what it is and how to pay for it. Energy Res Soc Sci, no 67, 2020, pp:101529.
13. Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, Eds., 2008: Climate Change and Water, Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, pp.4-5.
14. Berger, A. (1988). Milankovitch Theory and climate. Reviews of Geophysics, 26(4), 624-657. Retrieved from https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/RG026i004p00624
15. Bhowmik, P., & Nandy, D. (2018). Prediction of the strength and timing of sunspot cycle 25 reveal decadal-scale space environmental conditions. Nature Communications. https://www.nature.com/articles/s41467-018-07690-0
16. Boykoff M, Church P, Katzung J, Nacu-Schmidt A, Pearman O A review of media coverage of climate change and global warming in 2020, Media and Climate Change Observatory, Center for Science and Technology Policy Research, Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University of Colorado, 2021.and look: Howarth C, Black R. Local science and media engagement on climate change. Nat Clim Chang, vo 5, no 6, 2015, pp:506–508. and also Anderson AA. Effects of social media use on climate change opinion. Oxford Research Encyclopedia of Climate Science, no 2, 2017, pp:486–500.
17. Brown KP, Hess DJ. Pathways to policy: partisanship and bipartisanship in renewable energy policy” Env Polit, no 26, pp:971–990.
18. Brown KP, Hess DJ. Pathways to policy: partisanship and bipartisanship in renewable energy policy” Env Polit on 26 ,2016, pp:971–990. and look: Brown KP, In the pocket: Energy regulation, industry capture, and campaign spending. Sustain: Sci Pract Policy, no 12 ,2016, pp:1–15.
19. Bruce White, U.S. Department of Energy. DOE Invests $6 Billion in 33 Decarbonization Projects in Highest Emitting Industries. Retrieved from: https://btlaw.com/en/insights/alerts/2024/doe-invests-6-billion-in-decarbonization-projects-in-highest-emitting-industries
20. Building a Shared Future for All Life on Earth: China in Action, Ministry of Foreign Affairs, China, 2020, p. 2.
21. Caesar, L., Rahmstorf, S., Robinson, A., Feulner, G., & Saba, V. (2018). Observed fingerprint of a weakening Atlantic Ocean overturning circulation. Nature, 556(7700), P. 191-196.
22. Cai, W., Santoso, A., Wang, G., Yeh, S. W., An, S. I., Cobb, K. M., ... & McPhaden, M. J. (2021). ENSO and greenhouse warming. Nature Reviews Earth & Environment, 2(9), P. 628.
23. Center for Climate and Security, China’s Climate Security Vulnerabilities, United States, 2022, p. 8.
24. Cha JM, Price V, Stevis D, Vachon TE, Brescia-Weiler M (2021) Workers and communities in transition: Report of the Just Transition Listening Project. ttps://www.labor4sustainability.org /files/JTLP\_report2021.pd. Accessed 18 Jun 2021
25. Chang, C., China’s Military Development of Alternative Energy, Institute for National Defense and Security Research, Taiwan, 2022, p. 153.
26. Chen, Z.; Kong, F.; Zhang, M., A Case Study of the '7-20' Extreme Rainfall and Flooding Event in Zhengzhou, Henan Province, China from the Perspective of Fragmentation, vol(19), MDPI, Switzerland, 2022, p 2970.
27. Cheng, W., Chiang, J. C. H., & Zhang, D. (2013). Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) in CMIP5 Models: RCP and Historical Simulations. Journal of Climate, 26(18), P. 7197.
28. China Country Climate and Development Report, World Bank, United States, 2022, p. 12.
29. China National ETS, International Carbon Action Partnership (ICAP), Germany, 2021, p. 2.
30. China’s Climate Security Vulnerabilities. Wilson Center Environmental Change and Security Program, United States, 2023, p. 7. Available at: https://www.wilsoncenter.org/publication/chinas-climate-security-vulnerabilities
31. China-EU Climate Dialogue: Outcomes and Future Prospects, European Commission, Belgium, 2024, p. 4.
32. ChinaPower Project (Center for Strategic and International Studies - CSIS). How Is China’s Energy Footprint Changing? CSIS, United States, 2016, analysis section , Available at: https://chinapower.csis.org/energy-footprint/
33. China's 14th Five-Year Plan: Green Development Goals, National Development and Reform Commission, China, 2021, p. 10.
34. China's First Biennial Transparency Report on Climate Change, UNFCCC, Germany, 2024, p. 5.
35. China's First Biennial Transparency Report on Climate Change, UNFCCC, Germany, 2024, p. 5.
36. China's New Energy Law, National People's Congress, China, 2025, p. 1.
37. China's Overseas Coal Investments and Climate Commitments, Greenpeace East Asia, China, 2024, p. 5.
38. China's Policies and Actions for Addressing Climate Change, Ministry of Ecology and Environment, China, 2022, p. 3.
39. China's Policies and Actions on Carbon Peaking and Carbon Neutrality, Policy Research Center for Environment and Economy, China, 2024, p. 7.
40. China's Proposals for Reforming Global Climate Finance, Ministry of Finance, China, 2024, p. 5.
41. China's Route to Carbon Neutrality: Perspectives and the Role of Renewables, International Renewable Energy Agency (IRENA), United Arab Emirates, 2022, p. 3.
42. Choi Hyeonjung, U.S. Climate Policy And Issues In The Biden Era, Issue Brief, The Asan Institute For Policy Studies, U.S, at 7/2021, P:1.
43. City of Copenhagen. (2020). Copenhagen Climate Plan: CPH 2025 Climate Plan. Copenhagen Municipality. https://international.kk.dk/artikel/cph-2025-climate-pla
44. Climate Bonds Initiative. (2021). Green Bonds Market Summary Q4 2021. Retrieved from https://www.climatebonds.net/resources/repor
45. Climate Change in China's Governance: Agenda, Agents, and International Cooperation, Asia Society Policy Institute, United States, 2024, p. 4.
46. Climate Transparency Report 2022: China, Climate Transparency, Germany, 2022, p. 7.
47. Clive Thompson , How 19th Century Scientists Predicted Global Warming, jstor daily, on: https://daily.jstor.org/how-19th-century-scientists-predicted-global-warming/
48. Committee on Climate Change. (2019). Net Zero – The UK’s contribution to stopping global warming. London: UK Government. https://www.theccc.org.uk/publication/net-zero-the-uks-contribution-to-stopping-global-warming/
49. Conflict and Environment Observatory, "Military Emissions, Military Spending & Green New Deals," United Kingdom, 2022, p. 2.
50. COP28: China's Participation and Initiatives, Ministry of Ecology and Environment, China, 2023, p. 6.
51. COP29: China's Position and Proposals, Ministry of Ecology and Environment, China, 2024, p. 8.
52. Corbett, Thomas. As Climate Change Threatens China, PLA Is Missing in Action. Defense One, United States, 2022. https://www.defenseone.com/ideas/2022/01/climate-change-threatens-china-pla-missing-action/360851/
53. Crawford, N. C., & Marrick, K. (2019). Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War. Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University. https://watson.brown.edu/costsofwar/files/cow/imce/papers/2019/Pentagon%20Fuel%20Use%2C%20Climate%20Change%20and%20the%20Costs%20of%20War.pdf
54. Crawford, Neta. "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War." Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University, 2019. https://watson.brown.edu/costsofwar/papers/ClimateChangeandCostofW
55. Dabid sandalow & others, Guide to Chinese climate policy 2022, Oxford Institute for Energy Studies, united kingdom, 2023, p. 11-12.
56. Energy Institute, Statistical Review of World Energy 2024, United Kingdom, 2024, p. 34.
57. Energy Institute, Statistical Review of World Energy 2024, United Kingdom, 2024, p. 34. https://www.energyinst.org/statistical-review
58. Engaging with China's ecological civilisation, Green Economy Coalition, United Kingdom, 2021, p. 5.
59. Enhancing China's ETS for Carbon Neutrality: Introducing Auctioning, International Energy Agency, France, 2023, p. 4.
60. European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). (2024). Copernicus Climate Change Service: Climate Bulletin - January to December 2023. https://climate.copernicus.eu/2023-hottest-year-record
61. European Commission. (2019). The European Green Deal. Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f- ; Microsoft. (2020). Microsoft will be carbon negative by 2030. Retrieved from https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/ ; Masdar. (2023). Sustainability and Zero Carbon Strategy. Retrieved from https://masdar.ae/en/masdar-city/the-city/sustainability ; Saudi Green Initiative. (2021). Saudi Green Initiative: Charting a path for a sustainable future. Retrieved from https://www.saudigreeninitiative.org/
62. Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. Journal of Financial Economics, 142(2), 499–516. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.009
63. Food and Agriculture Organization (FAO), "Combating land degradation and biodiversity loss by promoting sustainable rangeland management and biodiversity conservation in Afghanistan", FAO, Italy, 2017, p. 1-17.
64. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point.https://www.fao.org/3/cb9910en/cb9910en.pdf
65. Freeman, Jody & Guzman, Andrew, "Climate Change and U.S. Interests", Environmental Law Reporter, Vol. 41, No. 6, Environmental Law Institute, United States, 2011, p. 10695.
66. George e. Pataki, and others, confronting climate change: a strategy for u.s. foreign policy, council on foreign relations, independent task force report no. 61, united states of america, 2008, p: xi.
67. Global Forest Watch. (2024). Primary Rainforest Loss Remained High in 2023. World Resources Institute. https://gfr.wri.org/latest-analysis-deforestation-trends ; Ritchie, H., & Roser, M. (2021). Deforestation. Our World in Data. https://ourworldindata.org/deforestation
68. Guan, D., Shan, Y., Huang, Q., Chen, H., Wang, D., & Hubacek, op.cit, P.35.
69. Hayhoe, K. (2018). "Climate Science and Faith: Why Facts Are Not Enough." Public Lecture at Texas Tech University.
70. Hays, J. D., Imbrie, J., & Shackleton, N. J. (1976). Variations in the Earth's orbit: Pacemaker of the Ice Ages. Science, 194(4270), 1121-1132. Retrieved from https://www.science.org/doi/10.1126/science.194.4270.1121
71. Health Effects Institute, State of Global Air 2020: A Special Report on Global Exposure to Air Pollution and Its Health Impacts, United States, 2020, p. 24.
72. Hess DJ, Lee D. Energy decentralization in California and New York: conflicts in the politics of shared solar and community choice. Renew Sust Energ Rev, no 121, 2020, pp:109716.
73. Hess DJ. Energy democracy and social movements: a multicoalition perspective on the politics of energy transitions. Energy Res Soc Sci , no 40, 2018, pp:177–189. and also look: Senate Assembly, Relates to the New York state climate leadership and community protection act, Senate Bill S6599 A8429, 2019
74. Howe PD, Mildenberger M, Marlon JR, Leiserowitz A. Geographic variation in opinions on climate change at state and local scales in the USA. Nat Climate Change, no 5, 2015, pp:596–603
75. https://2u.pw/N8shRcTL. Also look: Alice Hill, Leonardo Martinez-Diaz, op. cit., pp:111-117. And look: Choi Hyeonjung, op. cit., pp:3-5.
76. Ibim think, thout leadership think climate change history, 2025, on: https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/climate-change-history
77. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2008). Climate Change and Water: Technical Paper VI. Edited by B. C. Bates, Z. W. Kundzewicz, S. Wu, and J. Palutikof. IPCC Secretariat, Geneva,. Retrieved from: http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf
78. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). Special Report on Climate Change and Land (SRCCL), https://www.ipcc.ch/srccl/
79. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). AR6 Climate Change 2022: Mitigation of limate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/
80. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama, Eds.). Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/
81. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3
82. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/
83. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/
84. International Energy Agency (IEA), CO2 Emissions in 2022, France, 2023, https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022?ut
85. International Energy Agency (IEA), CO₂ Emissions in 2023, France, 2024, p. 12.
86. International Energy Agency (IEA), Oil demand for fuels in China has reached a plateau, France, 2024. https://www.iea.org/commentaries/oil-demand-for-fuels-in-china-has-reached-a-plateau ; Carbon Brief, The Carbon Brief Profile: China, United Kingdom, 2023. https://interactive.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-china/index.html
87. International Energy Agency (IEA). (2024). Energy Statistics Data Browser: China. [online] Paris: IEA. Available at: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browse.
88. International Energy Agency (IEA). (2024). Energy Statistics Data Browser: China. [online] Paris: IEA. Available at: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browse.
89. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking Energy Use in Industry. Retrieved from: https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024
90. International Energy Agency. (2024). Oil information: Overview and sectoral demand – China. IEA. Retrieved from https://www.iea.org/reports/oil-information-overview ; Enerdata. (2024). Global Energy & CO₂ Data – China oil consumption by sector. Enerdata Intelligence Platform. Retrieved from https://www.enerdata.net/research/energy-market-data-co2-china.html
91. International Institute for Strategic Studies (IISS), Asia-Pacific Regional Security Assessment 2023, United Kingdom, 2023, p. 45.
92. International Maritime Organization (IMO). (2020). Fourth IMO GHG Study 2020. Retrieved from https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx
93. International Physicians for the Prevention of Nuclear War, Depleted Uranium Weapons and Acute Post-War Health Effects, IPPNW, United States, 2001, p. 29.
94. IPCC Sixth Assessment Report , Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change , Edited by Priyadarshi R. Shukla and Jim Skea , 2022 , p 158 .
95. IPCC, Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, Chapter 6: Energy Systems, Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland, 2022, p. 45-52.
96. IPCC. (2023). Climate Change 2023: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/; NASA Global Climate Change. (2024). 2024 Was the Hottest Year on Record. NASA. https://climate.nasa.gov/news/3339/2024-was-the-hottest-year-on-record/
97. Joshua Busby and Nigel Purvis, op. cit., p:4-5.
98. Joshua W. Busby, After Copenhagen: Climate Governance and the Road Ahead, Available on the website Washington, DC: Council on https://2u.pw/tlu0b1Hv
99. Joughin, I., Smith, B. E. & Medley, B. Marine ice sheet collapse potentially under way for the Thwaites Glacier basin, West Antarctica. Science,2014 , p 735-738.
100. Ken Koyama, 2023 International Energy Situation as Seen from EI Statistics (1): Energy Consumption, The Institute of Energy Economics, Japan (IEEJ), Japan, 2024, p. 2.
101. Lazarus, Richard J., The Rule of Five: Making Climate History at the Supreme Court, Harvard University Press, United States, 2020, P.42-46.
102. Lee, D. S., Fahey, D. W., Skowron, A., Allen, M. R., Burkhardt, U., Chen, Q., ... & Wilcox, L. J. (2021). The contribution of global aviation to climate change for 2000 to 2018. Atmospheric Environment, 244, 117834. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834
103. Ling-Tuan Liu, China’s Climate Security Vulnerabilities, Center for Climate and Security, United States, 2022, p. 4.
104. Lisiecki, L. E., & Raymo, M. E. (2005). A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic δ18O records. Paleoceanography, 20(1). Retrieved from https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2004PA001071
105. Liu, J & others , Analysis of CO₂ Emissions in China’s Manufacturing Industry Based on Extended Logarithmic Mean Division Index Decomposition, Sustainability, 11(1), MDPI, Switzerland, 2019, p. 226.
106. Liu, J., Yang, Q., Zhang, Y., Sun, W., & Xu, Y. Analysis of CO₂ Emissions in China’s Manufacturing Industry Based on Extended Logarithmic Mean Division Index Decomposition, Sustainability, 11(1), MDPI, Switzerland, 2019, p. 226.
107. Loren Wilkerson, Rice Sustainability Institute and Chevron partner to empower next-gen sustainable energy leaders, rice university, 2024, on: https://news.rice.edu/news/2024/rice-sustainability-institute-and-chevron-partner-empower-next-gen-sustainable-energy
108. Lynzy Billing, A Toxic Legacy: What America Left Behind In Afghanistan, Undark, United States, 2023, p. 11-19.
109. Mack, T.J., Chornack, M.P., and Verstraeten, I.M., "Sustainability of Water Supply at Military Installations, Kabul Basin, Afghanistan", in Igor Linkov (ed.), Sustainable Cities and Military Installations: NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, Springer, United States, 2014, p. 11-15.
110. Mack, T.J., Chornack, M.P., and Verstraeten, I.M., op.cit, p.17.
111. Magnan, A. K., & Ribera, T. (2016). Global adaptation after Paris. Science, 352(6291), 1280-1282. https://doi.org/10.1126/science.aaf5002
112. Mann, M. E. (2017). The Madhouse Effect: How Climate Change Denial Is Threatening Our Planet, Destroying Our Politics, and Driving Us Crazy. Columbia University Press.
113. Mardell, J., National Security and the Climate Crisis – China Is Still Not Joining the Dots, Mercator Institute for China Studies (MERICS), Germany, 2020, p. 1-4.
114. McKay, N. P. Overpeck, J. & Otto-Bliesner, B. The role of ocean thermal expansion in Last Interglacial sea level rise, Geophys. Res, Lett. 38, L14605 , 2019 , p 163.
115. Mirabai Venkatesh, The US Military Industrial Complex and the Climate Crisis, The Oakland Institute, Issue (November 29), The Oakland Institute, USA, 2023, pp. 1-5.
116. NASA. (2021). What do volcanoes have to do with climate change? NASA Climate Change. Retrieved from https://science.nasa.gov/climate-change/faq/what-do-volcanoes-
117. National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation, Ministry of Ecology and Environment, China, 2025, p. 2.
118. National Energy Technology Laboratory. CarbonSAFE Initiative. Retrieved from: https://www.netl.doe.gov/carbon-management/carbon-storage/carbonsafe
119. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2023). Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States. https://oceanservice.noaa.gov/hazards/sealevelrise/sealevelrise-tech-report.html
120. Neimark, Benjamin D., Belcher, Oliver, Bigger, Patrick, & Kennelly, Cara. Confronting Military Greenhouse Gas Emissions. Queen Mary University of London, United Kingdom, 2024, p.13.
121. New York University. (2023). Lethal climate change millions of years ago was due to volcanic eruptions, not asteroid strike. NYU News. Retrieved from https://www.nyu.edu/about/news-publications/news/2023/october/lethal-climate-change-millions-of-years-ago-was-due-to-volcanic-.html
122. Parkinson, Stuart & Cottrell, Linsey. Estimating the Military’s Global Greenhouse Gas Emissions. Scientists for Global Responsibility and Conflict and Environment Observatory, United Kingdom, 2022, p23-24.
123. Plester, J. (2023, June 22). The scientist who raised dangers of carbon dioxide in 1950s: Physicist Gilbert Plass predicted climate change, blaming fossil fuels for rising temperatures. The Guardian. https://www.theguardian.com/environment/2023/jun/22/the-scientist-who-raised-dangers-of-carbon-dioxide-in-1950s
124. Polvani, L. M., Waugh, D. W., Correa, G. J. P., & Son, S. W. (2011). Stratospheric ozone depletion: The main driver of twentieth-century atmospheric circulation changes in the Southern Hemisphere. Journal of Climate, 24(3), 795–812. https://doi.org/10.1175/2010JCLI3772.1
125. Pritchard, H. D. et al. Antarctic ice-sheet loss driven by basal melting of ice shelves. Nature, 2012, p 484-502-505 .
126. PubAffairs Bruxelles, Addressing the military carbon footprint at COP28. Belgium, 2023, web article Available at: https://www.pubaffairsbruxelles.eu/opinion-analysis/addressing-the-military-carbon-footprint-at-cop28
127. Raymond L, Reclaiming the atmospheric commons: the Regional Greenhouse Gas Initiative and a new model of emissions trading. MIT Press, Cambridge, MA ,2016. also look: Hess DJ, Mai QD, Brown KP. Red states, green laws: ideology and renewable energy legislation in the United States. Energy Res Soc Sci, no 11 ,2016, pp:19–28.
128. Rosenzweig, C., Solecki, W., Romero-Lankao, P., Mehrotra, S., Dhakal, S., & Bowman, T. (2018). Climate change and cities: Second assessment report of the urban climate change research network. Cambridge University Press.
129. Shan, Y., Guan, D., Liu, Z. China’s industrial carbon management: Balancing capacity, economy, and climate. Applied Energy, 302, Elsevier, Netherlands, 2021, p. 117.
130. Shan, Y., Huang, Q., Guan, D., & Hubacek, K. , op.cit, P.57.
131. Slater, D. A., Nienow, P. W., Cowton, T. R., Goldberg, D. N. & Sole, A. J. Effect of near-terminus subglacial hydrology on tidewater glacier submarine melt rates , Geophys. Res. Let, 2015, p, 2861–2868.
132. Solomon, S., et al. (2015). "Climate Change: Physical Science Basis." Annual Review of Environment and Resources, 40, 1–20.
133. Sonner Kehrt, "The U.S. Military Emits More Carbon Dioxide Into the Atmosphere Than Many Industrialized Nations," Inside Climate News, 2022, https://insideclimatenews.org/news/18012022/military-carbon-emissions/.
134. Special Issue on Xi Jinping Thought on Ecological Civilization, International Department of the CPC Central Committee, China, 2023, p. 15.
135. Steve Kretzmann, A Climate of War – the War in Iraq and Global Warming, Oil Change International, United States, 2008, p. 18-22.
136. Stuart D, Gunderson R, Petersen B. The climate crisis as a catalyst for emancipatory transformation: an examination of the possible. Int Sociol, no 35, 2020, pp: 433–456. also look Basseches JA. It happened behind closed doors: Legislative buffering as an informal mechanism of political mediation. Mobilization: An International Quarterly ,no 24, 2019 ,pp:265–388, and also: Riverstone-Newell L , The rise of state preemption laws in response to local policy innovation. Publius: The Journal of Federalism no 47, 2017, pp:403–425
137. The Carbon Brief Profile: China. Carbon Brief, United Kingdom, 2023, Energy section, Available at: https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-china/
138. The Military Emissions Gap. United Kingdom, 2023, Homepage and Report page, Available at: https://militaryemissions.org/
139. U.S. Army War College, A Baseline Assessment of the PLA Army's Border Reinforcement Operations in the Aksai Chin Region, United States, 2023, https://ssi.armywarcollege.edu/SSI-Media/Recent-Publications/Display/Article/3735300/a-baseline-assessment-of-the-pla-armys-border-reinforcement-operations-in-the-a/
140. U.S. Department of Defense, Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024, United States, 2024, p. 45.
141. U.S. Department of Defense. (2021). Climate Risk Analysis. https://media.defense.gov/2021/Oct/21/2002877356/-1/-1/0/DOD-CLIMATE-RISK-ANALYSIS-FINAL.PDF
142. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), "Contaminated Land," United States, 2024, https://www.epa.gov/report-environment/contaminated-land?u
143. U.S. Environmental Protection Agency, GHGRP Reported Data, EPA, United States, 2024. Retrieved from: https://www.epa.gov/ghgreporting/ghgrp-reported-data
144. U.S. Environmental Protection Agency, Greenhouse Gas Reporting Program (GHGRP) Overview Fact Sheet, EPA, United States, 2023. Retrieved from: https://www.epa.gov/system/files/documents/2023-08/ghgrp-overview-fact-sheet.pdf
145. U.S. Environmental Protection Agency. Energy Efficiency Reduces Industrial Carbon Emissions. Retrieved from: https://www.energystar.gov/industrial\_plants/decarbonizing\_industry/energy\_efficiency\_reduces\_industrial\_carbon\_emissions
146. U.S. Environmental Protection Agency. Overview of Greenhouse Gases. Retrieved from: https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases
147. U.S.–China Economic and Security Review Commission, China’s Island Building in the South China Sea: Damage to the Marine Environment, Implications, and International Law, United States, 2016, p. 28-33.
148. U.S.-China Joint Statement on Enhancing Climate Action, U.S. Department of State, United States, 2023, p. 2.
149. UK Ministry of Defence. (2021). Climate Change and Sustainability Strategic Approach. https://www.gov.uk/government/publications/climate-change-and-sustainability-strategic-approach
150. UNEP. (2020). The Adaptation Gap Report 2020. United Nations Environment Programme. Retrieved from https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2020
151. UNESCO, Rebuilding Iraq together: UNESCO's contribution to the reconstruction of Iraq, United Nations, 2003, p. 1-9.
152. UNFCCC. (2012). National Adaptation Plans: Technical guidelines for the national adaptation plan process. United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/national-adaptation-plans
153. UNFCCC. (2023). Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/NDCs
154. United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). Emissions Gap Report. Retrieved from: https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023
155. United Nations Environment Programme, Crude Impact: Cleaning Up the Ravages of War in Iraq, United Nations, 2020, p. 1-8.
156. United Nations Environment Programme, UNEP in Iraq: Post-Conflict Assessment, Clean-up and Reconstruction, United Nations, 2007, p. 11-13.
157. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (n.d.). Introduction to climate finance. UNFCCC. Retrieved April 1, 2025, from https://unfccc.int/topics/climate-finance/the-big-picture/introduction-to-climate-finance
158. United States Environmental Protection Agency (EPA), Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2022, United States, 2024, p. 4-2.
159. Wang, Y., et al. (2023). Ascending phase of solar cycle 25 tilts the current El Niño–Southern Oscillation development. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. https://www.researchgate.net/publication/372373036\_Ascending\_phase\_of\_solar\_cycle\_25\_tilts\_the\_current\_El\_Nino-Southern\_Oscillation\_transition
160. World Bank. (2023). Manufacturing, value added (% of GDP). Retrieved from: https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS
161. World Bank. (2023). World Development Indicators: Manufacturing Value Added. Retrieved from: https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD
162. World Energy Investment 2024, International Energy Agency, France, 2024, p. 12.
163. World Meteorological Organization. (2022). Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022. WMO/UNEP. https://public.wmo.int/en/resources/library
164. World Meteorological Organization. (2022). Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022. WMO/UNEP. https://public.wmo.int/en/resources/library
165. Yang, M. (2021). As aluminium surges in China, so do carbon emissions. Ember. Available at: https://ember-climate.org/insights/research/as-aluminium-surges-in-china-so-do-carbon-emissions/
166. Zhang, Q., Ni, X., & Zhang, F. Decreasing trend in severe weather occurrence over China during the past 50 years, Scientific Reports, 7, Nature Publishing Group, United Kingdom, 2017, p. 1. China Meteorological Administration Blue Book on Climate Change in China (2022), China Meteorological Press, China, 2022, p. 45. Peking University Institute of Ocean Research Impact of Sea-Level Rise on Coastal Military Infrastructure, China, 2023, p. 12.
167. Zhou, X., Guan, D., & Liu, Z. Energy efficiency trends in China’s industrial sector: A structural decomposition analysis. Energy Economics, 94, Elsevier, Netherlands, 2021, p. 105.
168. Zhou, X., Guan, D., & Liu, Z., Energy efficiency trends in China’s industrial sector: A structural decomposition analysis, Energy Economics, 94, Elsevier, Netherlands, 2021, p.

# Abstract

Abstract

This study seeks to interrogate the structural relationship between the macro policies of major powers—specifically China and the United States—and the phenomenon of climate change. It regards the latter not merely as an incidental disruption within the environmental system but as an expression of a deeper epistemological and ethical crisis inherent within the current international order, its mode of material production, and its political systems centered on power and utility. Thus, the study proceeds from the central hypothesis that climate change is not an accidental outcome but rather an inevitable consequence of strategic choices—made intentionally or unintentionally—by major powers in their quest to consolidate hegemony and achieve economic and military security, even at the expense of climate stability and the existential rights of future generations.

Within this context, the study approaches climate change as a cumulative effect of industrial, energy, and military policies, and endeavors to deconstruct official discourses in light of empirical evidence, exposing a profound contradiction between professed environmental commitments and actual behavior within international forums and institutions. Consequently, the study does not merely rely on quantitative measurement of carbon emissions or environmental indicators, but also seeks to interpret these indicators as reflections of deeper ideological and geopolitical choices, indicating a failure to redefine humanity's relationship with the world within a shared planetary horizon.

This issue has been addressed through a multi-level methodology, combining historical analysis of the dialectics of climate change, comparative study of China and the United States, a case-study approach to elaborate on environmental policies, and a prospective method to explore the future of global climate conditions. The analytical framework included a critical deconstruction of the economic, military, and energy infrastructures that underpin climate policies of these two powers, analyzing their behavior within the global ecological system not merely as political interaction but as practices of symbolic power and institutional hegemony.

The study is organized into three main chapters: the first chapter addresses the conceptual, historical, and philosophical roots of climate change, characterizing it as a structural transformation transcending narrow environmental frameworks toward a broader socio-political horizon. The second chapter reviews the actual policies of China and the United States, examining their environmental impacts from a structural rather than purely technical perspective. The third chapter focuses on deconstructing the political behavior of these powers within the international climate system, revealing how the environment is politicized and leveraged in geopolitical rivalry rather than transformed into a field of existential cooperation.

The study concludes that climate change is no longer solely a scientific or technical issue but has become an ethical touchstone for contemporary human civilization, starkly testing the credibility of international discourse concerning environmental justice. It also emphasizes that the absence of enforceable legal mechanisms, dominance of geopolitical interests at environmental conferences, and the continued outsourcing of polluting industries to the Global South all indicate that the current international system is incapable of generating a rational, sustainable response to the climate emergency.

In light of these findings, the study recommends restructuring global environmental governance beyond formal negotiations, re-emphasizing moral responsibility and planetary solidarity through effective international accountability, integrating environmental dimensions into collective security frameworks, and freeing climate economics from technological monopolies, thus ensuring a just transition towards a developmental model prioritizing sustainability of life on Earth.

صورة تحتوي على رمز, شعار, الرسومات, قصاصة فنية

قد يكون المحتوى المعد بواسطة الذكاء الاصطناعي غير صحيح.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Al-Alamein Institute for Postgraduate Studies / Najaf

Department of Political Science

**Policies of Major Powers and their Implications on Climate Change after 2015: Selected Models**

**A Master's Thesis Submitted by**

**MUDHEHER HADI MASSEEKH**

To the Council of the Deanship of Al-Alamein Institute for Postgraduate Studies, Department of Political Science, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree in Political Science / International Relations

**Supervised by**

**Professor Dr.**

**Qasim Mohammed Obaid Al-Janabi**

1446 AH 2025 AD

**A**

1. الأمم المتحدة، أسئلة يتكرر طرحا بشأن حقوق الانسان وتغيير المناخ، صحيفة الوقائع رقم (38)، مكتب المفوض السامي/ الأمم المتحدة، نيويورك، 2022، ص1. [↑](#footnote-ref-1)
2. سحر باقر العلي، اثر التغيير المناخي على الامن الوطني الكويتي من خلال البعد الاقتصادي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، الكويت، 2013، ص37-38. [↑](#footnote-ref-2)
3. Anderson, T. R., Hawkins, E., & Jones, P. D. (2016). CO₂, the greenhouse effect and global warming: From the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. Endeavour, 40(3), 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2016.07.002> [↑](#footnote-ref-3)
4. Clive Thompson , How 19th Century Scientists Predicted Global Warming, jstor daily, on: <https://daily.jstor.org/how-19th-century-scientists-predicted-global-warming/> [↑](#footnote-ref-4)
5. أمير حاكم هادي الوائلي، دور التمويل الأخضر في الحد من التغييرات المناخية تجارب دول مختارة مع إمكانية الإفادة منه في العراق، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء، 2023، ص17. [↑](#footnote-ref-5)
6. Anderson, T. R., Hawkins, E., & Jones, P. D. (2016). CO₂, the greenhouse effect and global warming: From the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. Endeavour, 40(3), 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2016.07.002> [↑](#footnote-ref-6)
7. أمير حاكم هادي الوائلي، مصدر سبق ذكره، ص18. [↑](#footnote-ref-7)
8. رشيد الحمد ومحمد سعيد، البيئة ومشكلاتها، سلسلة عالم المعرفة، العدد (2)، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1979، ص144. [↑](#footnote-ref-8)
9. ايفا سياما، التغيير المناخي، ترجمة: زينب منعم، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 2015، ص24. [↑](#footnote-ref-9)
10. Plester, J. (2023, June 22). The scientist who raised dangers of carbon dioxide in 1950s: Physicist Gilbert Plass predicted climate change, blaming fossil fuels for rising temperatures. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2023/jun/22/the-scientist-who-raised-dangers-of-carbon-dioxide-in-1950s> [↑](#footnote-ref-10)
11. Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, Eds., 2008: Climate Change and Water, Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, pp.4-5. [↑](#footnote-ref-11)
12. الفقرة (2)/ المادة (1)، اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغيير المناخ لسنة 1992، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: [Historic Archives - Introductory Note - United Nations Framework Convention on Climate Change - Arabic](https://legal.un.org/avl/pdf/ha/ccc/ccc_a.pdf) [↑](#footnote-ref-12)
13. المنظمة العالمية للارصاد الجوية، دليل الممارسات المناخية، مطبوع المنظمة رقم (100)، جنيف، 2011، ص1-2. [↑](#footnote-ref-13)
14. عماري حورية، اثر تهديدات تغييرات المناخ على الأمن البيئي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة\*، جامعة ابن خلدون تيارات، كلية الحقوق والعلوم السياسية، الجزائر، 2019، ص 30. [↑](#footnote-ref-14)
15. منظمة العفو الدولية، تغيير المناخ، الموقع الرسمي لمنظمة العفو الدولية، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.amnesty.org/ar/what-we-do/climate-change/> [↑](#footnote-ref-15)
16. البرنامج العالمي لمواجهة تغيير المناخ، تغيير المناخ، الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والاهلال الأحمر، 2025، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: [https://www.ifrc.org/ar/%D8%B9%D9%85%D9%84%D9%86%D](https://www.ifrc.org/ar/%D8%B9%D9%85%D9%84%D9%86%25D) [↑](#footnote-ref-16)
17. أنجي احمد عبد الغني مصطفى، الإدارة الدولية لقضية التغييرات المناخية، مجلة كلية السياسة والاقصاد، العدد (3)، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة عين شمس، القاهرة، 2029، ص147. [↑](#footnote-ref-17)
18. نقلاً عن: ساجد احميد عبد الركادبي، التنمية المستدامة ومواجهة تلث البيئة وتغيير المناخ، المركز الديمقراطي العربي، برلين، 2020، ص34. [↑](#footnote-ref-18)
19. منى طواهرية، التغيرات المناخية ورهانات السياسة البيئية الدولية، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، العدد (22)، المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية، الجزائر، 2022، ص353. [↑](#footnote-ref-19)
20. Solomon, S., et al. (2015). "Climate Change: Physical Science Basis." Annual Review of Environment and Resources, 40, 1–20. [↑](#footnote-ref-20)
21. Mann, M. E. (2017). The Madhouse Effect: How Climate Change Denial Is Threatening Our Planet, Destroying Our Politics, and Driving Us Crazy. Columbia University Press. [↑](#footnote-ref-21)
22. Hayhoe, K. (2018). "Climate Science and Faith: Why Facts Are Not Enough." Public Lecture at Texas Tech University. [↑](#footnote-ref-22)
23. عبد الفتاح عبد ربه، تغيير المناخ واسبابه واثاره في فلسطين، مركز العمل التنموي، 2009، ص4. [↑](#footnote-ref-23)
24. أندرو دسلر وإدوارد أ. باسون، تغيير المناخ العالمي بين العلم والسياسية : دليل للمناقشة، ترجمة: عبد المقصود عبد الكريم، المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2014، ص15. [↑](#footnote-ref-24)
25. زينب مجدي، تغيير المناخ في الدول العربية : الاثار والسياسات، المجلة الدولية للسياسات العامة في مصر، القاهرة، 2023، ص 94. [↑](#footnote-ref-25)
26. احمد سيد احمد،التغيير المناخي وتهديد الأمن الوطني والسلم الدولي، موقع مجلة درع الوطن، 3/12/2023، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.nationshield.ae/index.php/home/detail> [↑](#footnote-ref-26)
27. محمد نصر، op27 ومحددات الموقف التفاوضي المصري، دورية الملف المصري، العدد (99)، مؤسسة الاهرام، القاهرة، 2022، ص6. [↑](#footnote-ref-27)
28. Ibim think, thout leadership think climate change history, 2025, on: <https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/climate-change-history> [↑](#footnote-ref-28)
29. حازم محفوظ، أزمة التغيير المناخي وتأثيراتها على الدول النامية، دورية الملف المصري، العدد (99)، مؤسسة الاهرام، القاهرة، 2022، ص32. [↑](#footnote-ref-29)
30. شيماء عبد السلام إبراهيم، آليات القيادة السياسية في التعامل مع قضية التغييرات المناخية: دراسة الحالة المصرية خلال الفترة (2014-2024)،مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد(22)، جامعة القاهرة، 2024، ص305. [↑](#footnote-ref-30)
31. انجي احمد عبد الغني مصطفى، الإدارة الدولية لقضية التغييرات المناخية، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد(3)، القاهرة، 2019، ص152. [↑](#footnote-ref-31)
32. تسعدين بوسبعين، اثار التغييرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بومرداس، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2015، ص3. [↑](#footnote-ref-32)
33. مشدن وهيبة، الاحتباس الحراري اثره على التنمية المستدامة في البلدان النامية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر، 2018، ص4. [↑](#footnote-ref-33)
34. عماري حورية، مصدر سبق ذكره، ص 31. [↑](#footnote-ref-34)
35. ايفا سياما، مصدر سبق ذكره، ص24. [↑](#footnote-ref-35)
36. عامر راجح نصر، اثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة بابل، العدد (1)، جامعة بابل، 2010، ص207. [↑](#footnote-ref-36)
37. محمد محمود سليمان، الجغرافيا والبيئة، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة السورية، دمشق، 2007، ص130. [↑](#footnote-ref-37)
38. جسمينكا جاكسيك، مفاهيم تغيير المناخ رؤثية مفصلة، مجلة بيئة المدن الالكترونية، العدد (15)، مركز البيئة للمدن العربية، 2016، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.envirocitiesmag.com/articles/climate_change_effects_and_solutions/climate_change_definitions.php> [↑](#footnote-ref-38)
39. عماد محمد ذياب الحفيظ، الاحتباس الحراري وانعكاساته على الوطن العربي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2004، ص25. [↑](#footnote-ref-39)
40. بيان محمد الكايد، النظام البيئي (تلوث الهواء، الغلاف الجوي، الاحتباس الحراري)، دار الراية، عمان، 2010، ص146. [↑](#footnote-ref-40)
41. مشدن وهيبة، مصدر سبق ذكره، ص6. . [↑](#footnote-ref-41)
42. الأمم المتحدة، التكيف مع آثار تغيير المناخ، موقع الأمم المتحدة، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.un.org/ar/climatechange/climate-adaptation?utm_> [↑](#footnote-ref-42)
43. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama, Eds.). Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> [↑](#footnote-ref-43)
44. Ibid. [↑](#footnote-ref-44)
45. مجموعة البنك الدولي، 5 وسائل للحد من أسباب تغيير المناخ، موقع مجموعة البنك الدولي الالكتروني، 2015، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: [https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2015/03/18/5-ways-reduce](https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2015/03/18/5-ways-reduce-drivers-climate-change?utm_source=chatgpt.com) [↑](#footnote-ref-45)
46. تيري باركر وآخرون، ملخص لواضعي السياسات في تغير المناخ 2007: التخفيف، الهيئة الحكومية الدلية المعنية بتغير المناخ IPCC، مطبعة جامعة كامبردج، المملكة المتحدة، ص22. [↑](#footnote-ref-46)
47. سالي عاشور، تمويل المناخ الموارد المالية والاستثمارات لمواجهة التغييرات المناخية، المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، 2022، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الرابط: <https://ecss.com.eg/30451/?utm> [↑](#footnote-ref-47)
48. الأمم المتحدة، التمويل والعدالة، موقع الأمم المتحدة، 2025، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.un.org/ar/climatechange/raising-ambition/climate-finance> [↑](#footnote-ref-48)
49. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (n.d.). Introduction to climate finance. UNFCCC. Retrieved April 1, 2025, from <https://unfccc.int/topics/climate-finance/the-big-picture/introduction-to-climate-finance> [↑](#footnote-ref-49)
50. Rosenzweig, C., Solecki, W., Romero-Lankao, P., Mehrotra, S., Dhakal, S., & Bowman, T. (2018). Climate change and cities: Second assessment report of the urban climate change research network. Cambridge University Press. [↑](#footnote-ref-50)
51. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3> [↑](#footnote-ref-51)
52. UNFCCC. (2023). Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/NDCs> [↑](#footnote-ref-52)
53. UNFCCC. (2012). National Adaptation Plans: Technical guidelines for the national adaptation plan process. United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/national-adaptation-plans> [↑](#footnote-ref-53)
54. Magnan, A. K., & Ribera, T. (2016). Global adaptation after Paris. Science, 352(6291), 1280-1282. <https://doi.org/10.1126/science.aaf5002> [↑](#footnote-ref-54)
55. UNEP. (2020). The Adaptation Gap Report 2020. United Nations Environment Programme. Retrieved from <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2020> [↑](#footnote-ref-55)
56. Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. Journal of Financial Economics, 142(2), 499–516. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.009> [↑](#footnote-ref-56)
57. Climate Bonds Initiative. (2021). Green Bonds Market Summary Q4 2021. Retrieved from <https://www.climatebonds.net/resources/repor> [↑](#footnote-ref-57)
58. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/> [↑](#footnote-ref-58)
59. European Commission. (2019). The European Green Deal. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-> ; Microsoft. (2020). Microsoft will be carbon negative by 2030. Retrieved from <https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/> ; Masdar. (2023). Sustainability and Zero Carbon Strategy. Retrieved from <https://masdar.ae/en/masdar-city/the-city/sustainability> ; Saudi Green Initiative. (2021). Saudi Green Initiative: Charting a path for a sustainable future. Retrieved from <https://www.saudigreeninitiative.org/> [↑](#footnote-ref-59)
60. مفاهيم مناخية.. ماذا يعني صافي صفر، موقع الجزيرة للدراسات، 2025، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: [https://www.aljazeera.net/climate/2025/3/4/%D9%85%D9%81%D8%A7%D91](https://www.aljazeera.net/climate/2025/3/4/%D9%85%D9%81%D8%A7%D9%87%D9%8A%D9%85-%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%AE-%D9%83%D8%B1%D8%A8%D9%88%D9%86-%D8%A7%D9%86%D8%A8%D8%B9%D8%A7%D8%AB%D8%A7%D8%AA-%D8%B5%D8%A7%D9%81%D9%8A-%D8%B5%D9%81%D8%B1) [↑](#footnote-ref-60)
61. Committee on Climate Change. (2019). Net Zero – The UK’s contribution to stopping global warming. London: UK Government. <https://www.theccc.org.uk/publication/net-zero-the-uks-contribution-to-stopping-global-warming/> [↑](#footnote-ref-61)
62. Apple Inc. (2020). Apple commits to be 100 percent carbon neutral for its supply chain and products by 2030. Apple Newsroom. <https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030> [↑](#footnote-ref-62)
63. City of Copenhagen. (2020). Copenhagen Climate Plan: CPH 2025 Climate Plan. Copenhagen Municipality. <https://international.kk.dk/artikel/cph-2025-climate-pla> [↑](#footnote-ref-63)
64. حنان كمال أبو سكين، مقاربات لتحقيق العدالة المناخية، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد (8)، كلية السياسة والاقتصاد، جامعة عين شمس، القاهرة، 2020، ص146-148. [↑](#footnote-ref-64)
65. للمزيد ينظر: بروتوكول كيتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغيير المناخ، الأمم المتحدة، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت\*، على الرابط: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kparabic.pdf> [↑](#footnote-ref-65)
66. سعود علام ، لية التنمية النظيفة دولياً وفق بروتوكول كيتو، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، العدد (7)، جامعة ابن خلدون تيارات، الجزائر، 2016، ص227-228. [↑](#footnote-ref-66)
67. أبو ذر هارون محمد أحمد، ظاهرة الهجرة في سياق التغيير المناخي، العدد (17)، مجلة شؤون استراتيجية، 2024، ص20=17-219. [↑](#footnote-ref-67)
68. الجمعية العامة، موجز حلقة نقاش بشأن حقوق الانسان وتغيير المناخ والمهاجرين والأشخاص المشردين عبر الحدود الدولية، تقرير المفوض السامي لحقوق الانسان، 14 نوفمبر 2017، رقم الوثيقة، 35/37/35HRC/A، ص2-4. [↑](#footnote-ref-68)
69. الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، البرنامج العالمي لمواجهة تغيير المناخ، 2021، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.icrc.org/ar/document/%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%84%D9> [↑](#footnote-ref-69)
70. آية يحيى وآخرون، التهديدات البيئية التداعيات الجيوسياسية والأمنية والاقتصادية لتغيير المناخ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أبو ظبي، 2024، ص8-9. [↑](#footnote-ref-70)
71. U.S. Department of Defense. (2021). Climate Risk Analysis. <https://media.defense.gov/2021/Oct/21/2002877356/-1/-1/0/DOD-CLIMATE-RISK-ANALYSIS-FINAL.PDF> [↑](#footnote-ref-71)
72. أنجي احمد عبد الغني، مصدر سبق ذكره، ص155-158. [↑](#footnote-ref-72)
73. Crawford, N. C., & Marrick, K. (2019). Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War. Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University. <https://watson.brown.edu/costsofwar/files/cow/imce/papers/2019/Pentagon%20Fuel%20Use%2C%20Climate%20Change%20and%20the%20Costs%20of%20War.pdf> [↑](#footnote-ref-73)
74. UK Ministry of Defence. (2021). Climate Change and Sustainability Strategic Approach. <https://www.gov.uk/government/publications/climate-change-and-sustainability-strategic-approach> [↑](#footnote-ref-74)
75. غصون جواد كاظم، اثر التغيير المناخي في تكرار ظاهريتي الصقيع والضباب في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2010، ص39. [↑](#footnote-ref-75)
76. Bhowmik, P., & Nandy, D. (2018). Prediction of the strength and timing of sunspot cycle 25 reveal decadal-scale space environmental conditions. Nature Communications. <https://www.nature.com/articles/s41467-018-07690-0> [↑](#footnote-ref-76)
77. Wang, Y., et al. (2023). Ascending phase of solar cycle 25 tilts the current El Niño–Southern Oscillation development. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. <https://www.researchgate.net/publication/372373036_Ascending_phase_of_solar_cycle_25_tilts_the_current_El_Nino-Southern_Oscillation_transition> [↑](#footnote-ref-77)
78. فياض عبد اللطيف نجم، الانواء الجوية، ط1، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1981، ص414. [↑](#footnote-ref-78)
79. NASA. (2021). What do volcanoes have to do with climate change? NASA Climate Change. Retrieved from <https://science.nasa.gov/climate-change/faq/what-do-volcanoes-> [↑](#footnote-ref-79)
80. New York University. (2023). Lethal climate change millions of years ago was due to volcanic eruptions, not asteroid strike. NYU News. Retrieved from <https://www.nyu.edu/about/news-publications/news/2023/october/lethal-climate-change-millions-of-years-ago-was-due-to-volcanic-.html> [↑](#footnote-ref-80)
81. ماجد فرحات، موسوعة الكوارث الطبيعية والحروب والأسلحة، دار اليوسف، بيروت، 2006، ص48. [↑](#footnote-ref-81)
82. الكوارث العالمية: مقدمة قصيرة جداً، المركز العربي للمناخ، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.arab4climate.com/?p=655> [↑](#footnote-ref-82)
83. Berger, A. (1988). Milankovitch Theory and climate. Reviews of Geophysics, 26(4), 624-657. Retrieved from <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/RG026i004p00624> [↑](#footnote-ref-83)
84. Hays, J. D., Imbrie, J., & Shackleton, N. J. (1976). Variations in the Earth's orbit: Pacemaker of the Ice Ages. Science, 194(4270), 1121-1132. Retrieved from <https://www.science.org/doi/10.1126/science.194.4270.1121> [↑](#footnote-ref-84)
85. Lisiecki, L. E., & Raymo, M. E. (2005). A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic δ18O records. Paleoceanography, 20(1). Retrieved from <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2004PA001071> [↑](#footnote-ref-85)
86. Cai, W., Santoso, A., Wang, G., Yeh, S. W., An, S. I., Cobb, K. M., ... & McPhaden, M. J. (2021). ENSO and greenhouse warming. Nature Reviews Earth & Environment, 2(9), P. 628. [↑](#footnote-ref-86)
87. Ibid. [↑](#footnote-ref-87)
88. Caesar, L., Rahmstorf, S., Robinson, A., Feulner, G., & Saba, V. (2018). Observed fingerprint of a weakening Atlantic Ocean overturning circulation. Nature, 556(7700), P. 191-196. [↑](#footnote-ref-88)
89. Cheng, W., Chiang, J. C. H., & Zhang, D. (2013). Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) in CMIP5 Models: RCP and Historical Simulations. Journal of Climate, 26(18), P. 7197. [↑](#footnote-ref-89)
90. كيفن وانكينز، تقرير التنمية البشرية: مقارنة تغيير المناخ، التضامن الإنساني في علم منقسم، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2008، ص8. [↑](#footnote-ref-90)
91. مجموعة مؤلفين، تغيير المناخ والماء، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ، المنظمة العالمية للارصاد الجويةن برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2008، 105-106. [↑](#footnote-ref-91)
92. محمد العربي، التهديدات البيئية التداعيات اليجوسياسية والأمنية والاقتصادية لتغير المناخ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، أبو ظبي، 2024، ص33-34. [↑](#footnote-ref-92)
93. Global Forest Watch. (2024). Primary Rainforest Loss Remained High in 2023. World Resources Institute. <https://gfr.wri.org/latest-analysis-deforestation-trends> ; Ritchie, H., & Roser, M. (2021). Deforestation. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/deforestation> [↑](#footnote-ref-93)
94. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). Special Report on Climate Change and Land (SRCCL), <https://www.ipcc.ch/srccl/> [↑](#footnote-ref-94)
95. حسن عبدة حسن، إزالة الغابات في اندونيسيا تؤدي الى تفاقم الكوارث المناخية، موقع الامارات اليوم، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، على الرابط: <https://www.emaratalyoum.com/politics/reports-and-translation/2024-04-06-1.1841590> [↑](#footnote-ref-95)
96. International Energy Agency. (2023). CO₂ Emissions in 2022. IEA. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022> [↑](#footnote-ref-96)
97. Ibid. [↑](#footnote-ref-97)
98. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point.https://www.fao.org/3/cb9910en/cb9910en.pdf [↑](#footnote-ref-98)
99. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> [↑](#footnote-ref-99)
100. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). AR6 Climate Change 2022: Mitigation of limate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/> [↑](#footnote-ref-100)
101. Lee, D. S., Fahey, D. W., Skowron, A., Allen, M. R., Burkhardt, U., Chen, Q., ... & Wilcox, L. J. (2021). The contribution of global aviation to climate change for 2000 to 2018. Atmospheric Environment, 244, 117834. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834> [↑](#footnote-ref-101)
102. International Maritime Organization (IMO). (2020). Fourth IMO GHG Study 2020. Retrieved from <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx> [↑](#footnote-ref-102)
103. IPCC. (2023). Climate Change 2023: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>; NASA Global Climate Change. (2024). 2024 Was the Hottest Year on Record. NASA. <https://climate.nasa.gov/news/3339/2024-was-the-hottest-year-on-record/> [↑](#footnote-ref-103)
104. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2023). Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States. <https://oceanservice.noaa.gov/hazards/sealevelrise/sealevelrise-tech-report.html> [↑](#footnote-ref-104)
105. European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). (2024). Copernicus Climate Change Service: Climate Bulletin - January to December 2023. <https://climate.copernicus.eu/2023-hottest-year-record> [↑](#footnote-ref-105)
106. علي صاحب الموسوي، التغييرات الطقسية والمناخية المتوقعة عالميا وانعكاساتها (الأسباب والنتائج ـــ دراسة جغرافية مناخية)، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (4)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2002، ص27. [↑](#footnote-ref-106)
107. جهاد علي الشاعر، مصدر سبق ذكره، ص76. [↑](#footnote-ref-107)
108. علي حسين الشلش وآخرون، مصدر سبق ذكره، ص186-187. [↑](#footnote-ref-108)
109. خلف حسين علي الدليمي، مصدر سبق ذكره ص197. [↑](#footnote-ref-109)
110. إبراهيم العرود، مصدر سبق ذكره، ص233. [↑](#footnote-ref-110)
111. World Meteorological Organization. (2022). Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022. WMO/UNEP. <https://public.wmo.int/en/resources/library> [↑](#footnote-ref-111)
112. Polvani, L. M., Waugh, D. W., Correa, G. J. P., & Son, S. W. (2011). Stratospheric ozone depletion: The main driver of twentieth-century atmospheric circulation changes in the Southern Hemisphere. Journal of Climate, 24(3), 795–812. <https://doi.org/10.1175/2010JCLI3772.1> [↑](#footnote-ref-112)
113. Banerjee, A., Fyfe, J. C., Sigmond, M., & Waugh, D. W. (2020). Stratospheric ozone recovery and the Southern Hemisphere climate change. Nature Geoscience, 13, 21–25. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0457-9> [↑](#footnote-ref-113)
114. World Meteorological Organization. (2022). Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022. WMO/UNEP. <https://public.wmo.int/en/resources/library> [↑](#footnote-ref-114)
115. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2008). Climate Change and Water: Technical Paper VI. Edited by B. C. Bates, Z. W. Kundzewicz, S. Wu, and J. Palutikof. IPCC Secretariat, Geneva,. Retrieved from: <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf> [↑](#footnote-ref-115)
116. World Bank. (2023). Manufacturing, value added (% of GDP). Retrieved from: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS> [↑](#footnote-ref-116)
117. Dabid sandalow & others, Guide to Chinese climate policy 2022, Oxford Institute for Energy Studies, united kingdom, 2023, p. 11-12. [↑](#footnote-ref-117)
118. \* يُلاحظ في هذا السياق أن السياسة الصينية تُميز بين مصطلحي الصناعة والتصنيع، فبينما يشير مصطلح التصنيع (Manufacturing) في الإحصاءات الرسمية إلى الأنشطة الإنتاجية التي تشمل الصناعات الخفيفة والثقيلة مثل المنسوجات والورق والصلب والكيماويات، فإن مصطلح الصناعة (Industry) يُستخدم بمعناه الأوسع ويشمل أيضًا أنشطة مثل التعدين، واستخراج النفط والغاز، وتوليد الكهرباء، بيد أن الوثائق السياسية الصينية كثيرًا ما تستخدم المصطلحين بالتبادل، ما قد يؤدي إلى بعض التباسات تفسيرية. [↑](#footnote-ref-118)
119. Yang, M. (2021). As aluminium surges in China, so do carbon emissions. Ember. Available at: <https://ember-climate.org/insights/research/as-aluminium-surges-in-china-so-do-carbon-emissions/> [↑](#footnote-ref-119)
120. World Bank. (2023). World Development Indicators: Manufacturing Value Added. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD> [↑](#footnote-ref-120)
121. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking Industry 2024. Retrieved from: <https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024> [↑](#footnote-ref-121)
122. Liu, J & others , Analysis of CO₂ Emissions in China’s Manufacturing Industry Based on Extended Logarithmic Mean Division Index Decomposition, Sustainability, 11(1), MDPI, Switzerland, 2019, p. 226. [↑](#footnote-ref-122)
123. United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). Emissions Gap Report. Retrieved from: <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023> [↑](#footnote-ref-123)
124. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking Energy Use in Industry. Retrieved from: <https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024> [↑](#footnote-ref-124)
125. Zhou, X., Guan, D., & Liu, Z., Energy efficiency trends in China’s industrial sector: A structural decomposition analysis, Energy Economics, 94, Elsevier, Netherlands, 2021, p. 105. [↑](#footnote-ref-125)
126. Annual Report 2023 for Carbon Dioxide Emission Accounts of Global Emerging Economies, carbon emission accounts and datasets, 2023, on: <https://www.ceads.net/news/20231415.html> [↑](#footnote-ref-126)
127. Shan, Y., Huang, Q., Guan, D., & Hubacek, K. , op.cit, P.57. [↑](#footnote-ref-127)
128. Guan, D., Shan, Y., Huang, Q., Chen, H., Wang, D., & Hubacek, op.cit, P.35. [↑](#footnote-ref-128)
129. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking Energy Use in Industry. Retrieved from: <https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024> [↑](#footnote-ref-129)
130. Liu, J., Yang, Q., Zhang, Y., Sun, W., & Xu, Y. Analysis of CO₂ Emissions in China’s Manufacturing Industry Based on Extended Logarithmic Mean Division Index Decomposition, Sustainability, 11(1), MDPI, Switzerland, 2019, p. 226. [↑](#footnote-ref-130)
131. Zhou, X., Guan, D., & Liu, Z. Energy efficiency trends in China’s industrial sector: A structural decomposition analysis. Energy Economics, 94, Elsevier, Netherlands, 2021, p. 105. [↑](#footnote-ref-131)
132. Shan, Y., Guan, D., Liu, Z. China’s industrial carbon management: Balancing capacity, economy, and climate. Applied Energy, 302, Elsevier, Netherlands, 2021, p. 117. [↑](#footnote-ref-132)
133. Ibid. [↑](#footnote-ref-133)
134. Parkinson, Stuart & Cottrell, Linsey. Estimating the Military’s Global Greenhouse Gas Emissions. Scientists for Global Responsibility and Conflict and Environment Observatory, United Kingdom, 2022, p23-24. [↑](#footnote-ref-134)
135. Neimark, Benjamin D., Belcher, Oliver, Bigger, Patrick, & Kennelly, Cara. Confronting Military Greenhouse Gas Emissions. Queen Mary University of London, United Kingdom, 2024, p.13. [↑](#footnote-ref-135)
136. Corbett, Thomas. As Climate Change Threatens China, PLA Is Missing in Action. Defense One, United States, 2022. <https://www.defenseone.com/ideas/2022/01/climate-change-threatens-china-pla-missing-action/360851/> [↑](#footnote-ref-136)
137. Parkinson, op.cit, 24. [↑](#footnote-ref-137)
138. ChinaPower Project (Center for Strategic and International Studies - CSIS). How Is China’s Energy Footprint Changing? CSIS, United States, 2016, analysis section , Available at: <https://chinapower.csis.org/energy-footprint/> [↑](#footnote-ref-138)
139. PubAffairs Bruxelles, Addressing the military carbon footprint at COP28. Belgium, 2023, web article Available at: <https://www.pubaffairsbruxelles.eu/opinion-analysis/addressing-the-military-carbon-footprint-at-cop28> [↑](#footnote-ref-139)
140. The Carbon Brief Profile: China. Carbon Brief, United Kingdom, 2023, Energy section, Available at: <https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-china/> [↑](#footnote-ref-140)
141. China’s Climate Security Vulnerabilities. Wilson Center Environmental Change and Security Program, United States, 2023, p. 7. Available at: <https://www.wilsoncenter.org/publication/chinas-climate-security-vulnerabilities> [↑](#footnote-ref-141)
142. The Military Emissions Gap. United Kingdom, 2023, Homepage and Report page, Available at: <https://militaryemissions.org/> [↑](#footnote-ref-142)
143. U.S. Army War College, A Baseline Assessment of the PLA Army's Border Reinforcement Operations in the Aksai Chin Region, United States, 2023, <https://ssi.armywarcollege.edu/SSI-Media/Recent-Publications/Display/Article/3735300/a-baseline-assessment-of-the-pla-armys-border-reinforcement-operations-in-the-a/> [↑](#footnote-ref-143)
144. International Institute for Strategic Studies (IISS), Asia-Pacific Regional Security Assessment 2023, United Kingdom, 2023, p. 45.​ [↑](#footnote-ref-144)
145. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI), Vietnam Ramps Up Spratly Island Dredging, United States, 2023, p. 33. <https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/> [↑](#footnote-ref-145)
146. Ibid. [↑](#footnote-ref-146)
147. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI), Vietnam Ramps Up Spratly Island Dredging, United States, 2023, p. 34. <https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/> [↑](#footnote-ref-147)
148. Chen, Z.; Kong, F.; Zhang, M., A Case Study of the '7-20' Extreme Rainfall and Flooding Event in Zhengzhou, Henan Province, China from the Perspective of Fragmentation, vol(19), MDPI, Switzerland, 2022, p 2970.​ [↑](#footnote-ref-148)
149. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI), Vietnam Ramps Up Spratly Island Dredging, United States, 2023, <https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/> [↑](#footnote-ref-149)
150. Center for Climate and Security, China’s Climate Security Vulnerabilities, United States, 2022, p. 8.​ [↑](#footnote-ref-150)
151. Ibid, P.9-12. [↑](#footnote-ref-151)
152. ​Zhang, Q., Ni, X., & Zhang, F. Decreasing trend in severe weather occurrence over China during the past 50 years, Scientific Reports, 7, Nature Publishing Group, United Kingdom, 2017, p. 1.​ ​China Meteorological Administration Blue Book on Climate Change in China (2022), China Meteorological Press, China, 2022, p. 45.​ ​Peking University Institute of Ocean Research Impact of Sea-Level Rise on Coastal Military Infrastructure, China, 2023, p. 12.​ [↑](#footnote-ref-152)
153. U.S.–China Economic and Security Review Commission, China’s Island Building in the South China Sea: Damage to the Marine Environment, Implications, and International Law, United States, 2016, p. 28-33. [↑](#footnote-ref-153)
154. Mardell, J., National Security and the Climate Crisis – China Is Still Not Joining the Dots, Mercator Institute for China Studies (MERICS), Germany, 2020, p. 1-4.​ [↑](#footnote-ref-154)
155. Ling-Tuan Liu, China’s Climate Security Vulnerabilities, Center for Climate and Security, United States, 2022, p. 4.​ [↑](#footnote-ref-155)
156. Chang, C., China’s Military Development of Alternative Energy, Institute for National Defense and Security Research, Taiwan, 2022, p. 153.​ [↑](#footnote-ref-156)
157. U.S. Department of Defense, Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2024, United States, 2024, p. 45.​ [↑](#footnote-ref-157)
158. \* الإكساجول (Exajoule ويرمز له بـ EJ) هو وحدة لقياس الطاقة في النظام الدولي للوحدات (SI)، وتستخدم لقياس كميات ضخمة جداً من الطاقة، مثل الطاقة المستهلكة من قبل الدول أو الناتجة عن مصادر ضخمة كالشمس أو الوقود الأحفوري. [↑](#footnote-ref-158)
159. Ken Koyama, 2023 International Energy Situation as Seen from EI Statistics (1): Energy Consumption, The Institute of Energy Economics, Japan (IEEJ), Japan, 2024, p. 2.​ [↑](#footnote-ref-159)
160. International Energy Agency (IEA). (2024). Energy Statistics Data Browser: China. [online] Paris: IEA. Available at: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browse>. [↑](#footnote-ref-160)
161. International Energy Agency (IEA). (2024). Energy Statistics Data Browser: China. [online] Paris: IEA. Available at: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browse>. [↑](#footnote-ref-161)
162. Ibid. [↑](#footnote-ref-162)
163. Ibid. [↑](#footnote-ref-163)
164. IPCC, Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, Chapter 6: Energy Systems, Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland, 2022, p. 45-52. [↑](#footnote-ref-164)
165. International Energy Agency (IEA), CO₂ Emissions in 2023, France, 2024, p. 12. [↑](#footnote-ref-165)
166. Health Effects Institute, State of Global Air 2020: A Special Report on Global Exposure to Air Pollution and Its Health Impacts, United States, 2020, p. 24. [↑](#footnote-ref-166)
167. Energy Institute, Statistical Review of World Energy 2024, United Kingdom, 2024, p. 34.​ [↑](#footnote-ref-167)
168. International Energy Agency (IEA), Oil demand for fuels in China has reached a plateau, France, 2024. <https://www.iea.org/commentaries/oil-demand-for-fuels-in-china-has-reached-a-plateau> ; Carbon Brief, The Carbon Brief Profile: China, United Kingdom, 2023. <https://interactive.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-china/index.html> [↑](#footnote-ref-168)
169. International Energy Agency. (2024). Oil information: Overview and sectoral demand – China. IEA. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/oil-information-overview> ; Enerdata. (2024). Global Energy & CO₂ Data – China oil consumption by sector. Enerdata Intelligence Platform. Retrieved from <https://www.enerdata.net/research/energy-market-data-co2-china.html> [↑](#footnote-ref-169)
170. Energy Institute, Statistical Review of World Energy 2024, United Kingdom, 2024, p. 34.​ <https://www.energyinst.org/statistical-review> [↑](#footnote-ref-170)
171. United States Environmental Protection Agency (EPA), Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2022, United States, 2024, p. 4-2. [↑](#footnote-ref-171)
172. International Energy Agency (IEA), CO2 Emissions in 2022, France, 2023, https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022?ut [↑](#footnote-ref-172)
173. Freeman, Jody & Guzman, Andrew, "Climate Change and U.S. Interests", Environmental Law Reporter, Vol. 41, No. 6, Environmental Law Institute, United States, 2011, p. 10695. [↑](#footnote-ref-173)
174. Lazarus, Richard J., The Rule of Five: Making Climate History at the Supreme Court, Harvard University Press, United States, 2020, P.42-46. [↑](#footnote-ref-174)
175. U.S. Environmental Protection Agency, Greenhouse Gas Reporting Program (GHGRP) Overview Fact Sheet, EPA, United States, 2023. Retrieved from: <https://www.epa.gov/system/files/documents/2023-08/ghgrp-overview-fact-sheet.pdf> [↑](#footnote-ref-175)
176. U.S. Environmental Protection Agency, GHGRP Reported Data, EPA, United States, 2024. Retrieved from: <https://www.epa.gov/ghgreporting/ghgrp-reported-data> [↑](#footnote-ref-176)
177. U.S. Environmental Protection Agency. Overview of Greenhouse Gases. Retrieved from: <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases> [↑](#footnote-ref-177)
178. Bruce White, U.S. Department of Energy. DOE Invests $6 Billion in 33 Decarbonization Projects in Highest Emitting Industries. Retrieved from: 1 1<https://btlaw.com/en/insights/alerts/2024/doe-invests-6-billion-in-decarbonization-projects-in-highest-emitting-industries> [↑](#footnote-ref-178)
179. 2 National Energy Technology Laboratory. CarbonSAFE Initiative. Retrieved from: <https://www.netl.doe.gov/carbon-management/carbon-storage/carbonsafe> [↑](#footnote-ref-179)
180. Loren Wilkerson, Rice Sustainability Institute and Chevron partner to empower next-gen sustainable energy leaders, rice university, 2024, on: <https://news.rice.edu/news/2024/rice-sustainability-institute-and-chevron-partner-empower-next-gen-sustainable-energy> [↑](#footnote-ref-180)
181. U.S. Environmental Protection Agency. Energy Efficiency Reduces Industrial Carbon Emissions. Retrieved from: <https://www.energystar.gov/industrial_plants/decarbonizing_industry/energy_efficiency_reduces_industrial_carbon_emissions> [↑](#footnote-ref-181)
182. Mirabai Venkatesh, The US Military Industrial Complex and the Climate Crisis, The Oakland Institute, Issue (November 29), The Oakland Institute, USA, 2023, pp. 1-5. [↑](#footnote-ref-182)
183. Ibid. [↑](#footnote-ref-183)
184. Conflict and Environment Observatory, "Military Emissions, Military Spending & Green New Deals," United Kingdom, 2022, p. 2.​ [↑](#footnote-ref-184)
185. Sonner Kehrt, "The U.S. Military Emits More Carbon Dioxide Into the Atmosphere Than Many Industrialized Nations," Inside Climate News, 2022, https://insideclimatenews.org/news/18012022/military-carbon-emissions/.​ [↑](#footnote-ref-185)
186. Neta C. Crawford, "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War," Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University, United States, 2019, p. 5.​ [↑](#footnote-ref-186)
187. Crawford, Neta. "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War." Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University, 2019.​ [https://watson.brown.edu/costsofwar/papers/ClimateChangeandCostofW](https://watson.brown.edu/costsofwar/papers/ClimateChangeandCostofWar?utm_source=chatgpt.com) [↑](#footnote-ref-187)
188. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), "Contaminated Land," United States, 2024, <https://www.epa.gov/report-environment/contaminated-land?u> [↑](#footnote-ref-188)
189. عمر فاروق، "تركة مسمومة: مخلفات الولايات المتحدة في أفغانستان"، مجلة حبر، مؤسسة حبر للنشر، الأردن، 2023. [↑](#footnote-ref-189)
190. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، "إيجاد أرضية مشتركة في حرب أفغانستان ضد حالة الطوارئ المناخية"، الأمم المتحدة، 2022، ص. 12.​ [↑](#footnote-ref-190)
191. Neta C. Crawford, "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War", Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University, United States, 2019, p. 1.​ [↑](#footnote-ref-191)
192. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "الإرث البيئي للأسلحة المتفجرة في المناطق المأهولة"، الأمم المتحدة، 2021، ص. 1.​ [↑](#footnote-ref-192)
193. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "الإرث البيئي للأسلحة المتفجرة في المناطق المأهولة"، الأمم المتحدة، 2021، ص. 14. [↑](#footnote-ref-193)
194. Mack, T.J., Chornack, M.P., and Verstraeten, I.M., "Sustainability of Water Supply at Military Installations, Kabul Basin, Afghanistan", in Igor Linkov (ed.), Sustainable Cities and Military Installations: NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, Springer, United States, 2014, p. 11-15.​ [↑](#footnote-ref-194)
195. Ibid. [↑](#footnote-ref-195)
196. Mack, T.J., Chornack, M.P., and Verstraeten, I.M., op.cit, p.17. [↑](#footnote-ref-196)
197. Food and Agriculture Organization (FAO), "Combating land degradation and biodiversity loss by promoting sustainable rangeland management and biodiversity conservation in Afghanistan", FAO, Italy, 2017, p. 1-17. [↑](#footnote-ref-197)
198. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "الإرث البيئي للأسلحة المتفجرة في المناطق المأهولة"، الأمم المتحدة، 2021، ص. 12-17. [↑](#footnote-ref-198)
199. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "الإرث البيئي للأسلحة المتفجرة في المناطق المأهولة" ,المصدر سبق ذكره . [↑](#footnote-ref-199)
200. Lynzy Billing, A Toxic Legacy: What America Left Behind In Afghanistan, Undark, United States, 2023, p. 11-19. [↑](#footnote-ref-200)
201. Neta C. Crawford, "Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War", Watson Institute for International and Public Affairs, Brown University, United States, 2019, p. 1. [↑](#footnote-ref-201)
202. Steve Kretzmann, A Climate of War – the War in Iraq and Global Warming, Oil Change International, United States, 2008, p. 18-22. [↑](#footnote-ref-202)
203. Ibid. [↑](#footnote-ref-203)
204. عبد الحق العاني وجوان بيكر، اليورانيوم المنضب ارث الإبادة في حروب العراق، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، 2014، ص8-. [↑](#footnote-ref-204)
205. عبد الحق العاني وجوان بيكر، مصدر سبق ذكره، ص15. [↑](#footnote-ref-205)
206. International Physicians for the Prevention of Nuclear War, Depleted Uranium Weapons and Acute Post-War Health Effects, IPPNW, United States, 2001, p. 29. [↑](#footnote-ref-206)
207. United Nations Environment Programme, UNEP in Iraq: Post-Conflict Assessment, Clean-up and Reconstruction, United Nations, 2007, p. 11-13. [↑](#footnote-ref-207)
208. United Nations Environment Programme, Crude Impact: Cleaning Up the Ravages of War in Iraq, United Nations, 2020, p. 1-8. [↑](#footnote-ref-208)
209. UNESCO, Rebuilding Iraq together: UNESCO's contribution to the reconstruction of Iraq, United Nations, 2003, p. 1-9. [↑](#footnote-ref-209)
210. U.S. Energy Facts Explained: Consumption and Production, U.S. Energy Information Administration (EIA), United States, 2024, p. 1. [↑](#footnote-ref-210)
211. U.S. Energy Facts Explained: Consumption and Production, op cit, p. 2. [↑](#footnote-ref-211)
212. Ibid, p.13. [↑](#footnote-ref-212)
213. Energy Efficiency: The Clean Facts, Natural Resources Defense Council (NRDC), United States, 2023, p. 1. [↑](#footnote-ref-213)
214. International Energy Outlook 2023, U.S. Energy Information Administration (EIA), United States, 2023, p. 4. [↑](#footnote-ref-214)
215. J. Wang, Industrial energy consumption and CO₂ emissions mitigation in the USA: policy implications and challenges, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 188, Elsevier, Netherlands, 2023, p. 4. [↑](#footnote-ref-215)
216. A. Kavousian, R. Rajagopal, Energy inefficiency in US industrial infrastructure: a systems perspective, Journal of Cleaner Production, Vol. 358, Elsevier, Netherlands, 2022, p. 6. [↑](#footnote-ref-216)
217. G. Ghosh, Petrochemical emissions and regulatory gaps in the US: the political economy of climate policy rollback, Nature Climate Change, Vol. 11, Springer Nature, United Kingdom, 2021, p. 9. [↑](#footnote-ref-217)
218. M. Hasanbeigi, Decarbonizing the US cement and steel industries: pathways and policy interventions, Journal of Industrial Ecology, Vol. 26, Wiley, United States, 2021, p. 12. [↑](#footnote-ref-218)
219. B. Evans, Green industrial transformation in the USA: political barriers and policy dilemmas, Energy Research & Social Science, Vol. 90, Elsevier, Netherlands, 2022, p. 3. [↑](#footnote-ref-219)
220. Ibid. [↑](#footnote-ref-220)
221. A. Kavousian, R. Rajagopal, Energy inefficiency in US industrial infrastructure: a systems perspective, Journal of Cleaner Production, Vol. 358, Elsevier, Netherlands, 2022, p. 6. [↑](#footnote-ref-221)
222. Ibid. [↑](#footnote-ref-222)
223. M. Hasanbeigi, Decarbonizing the US cement and steel industries: pathways and policy interventions, Journal of Industrial Ecology, Vol. 26, Wiley, United States, 2021, p. 12. [↑](#footnote-ref-223)
224. B. Evans, Green industrial transformation in the USA: political barriers and policy dilemmas, Energy Research & Social Science, Vol. 90, Elsevier, Netherlands, 2022, p. 3. [↑](#footnote-ref-224)
225. Ibid, p.3-5. [↑](#footnote-ref-225)
226. سعاد بوقندورة ، جهود منظمة الأمم المتحدة في التقليل من تاثيرات التغييرات المناخية على الامن البيئي العالمي ، مجلة الحقوق والعلوم السياسية ، المجلد 9 ، العدد1 ، الجزائر ، 2022 ، ص383 . [↑](#footnote-ref-226)
227. رحموني محمد ، القضايا الرئيسة لتصميم نظام قانوني دولي فعال لحماية المناخ ، مجلة الدراسات الحقوقية ، المجلد7 ، العدد2 ، الجزائر ، 2020 ، ص ص315 \_316 . [↑](#footnote-ref-227)
228. مازن عجاج فهد، مواجه الاحتباس الحراري اتفاقية باريس لسنة 2015، جامعة تكريت، دار صفاء للنشر والتوزيع، تكريت ، 2010، ص34. [↑](#footnote-ref-228)
229. حوراء قاسم فانوس ، حوراء قاسم فانوس ، العدالة المناخية في ضوء اتفاقية باريس لتغيير المناخ ، مجلة العلوم القانونية ، المجلد37 ، جامعة بغداد ، 2023 ، ص ص116\_118 . [↑](#footnote-ref-229)
230. بوثلجة حسين ، الشفافية في إطار اتفاق باريس حول المناخ ، مجلة الاستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية ، المجلد 7، العدد3 ، الجزائر: جامعة بومرداس ، 2022 ، 299 . [↑](#footnote-ref-230)
231. فاتن علي بشينة ، الجهـود الدولية والوطنية لمواجهة أزمة تغيير المناخ أثر الجهود الدولية المناخية عمى فعالية السياسة العامة الوطنية ، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية ، المجلد 10 ، العدد1 ، مصر : كلية الحقوق ، 2024 ، ص2100 . [↑](#footnote-ref-231)
232. ماري لومي ، اتفاق باريس بشان تغيير المناخ تداعيات الاتفاق على دولة الامارات ، أكاديمية الامارات الدبلوماسية ، دبي ، 2023 ، ص6 . [↑](#footnote-ref-232)
233. أحمد قنديل ، الاتفاقيات العالمية لمواجهة التغيير المناخي وحدود فعاليتها ، مجلة الملف المصري ، العدد92 ، مصر : مركز الاهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية ، 2022 ، ص ص13\_16. [↑](#footnote-ref-233)
234. سلام احمد مدحت، التلوث مشكلة العصر، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، العدد152 ،2019، ص ٥٥. [↑](#footnote-ref-234)
235. سعد حقي توفيق ، التدهور البيئي واثره في العلاقات الدولية ، مجلة العلوم السياسية ، جامعة بغداد ، العدد 67 حزيران 2024 ، ص 24 . [↑](#footnote-ref-235)
236. خالد فهمي ، واقع وآفاق قضية التغيير المناخي في عالم مضطرب ، مجلة السياسة الدولية ، العدد 230 أكتوبر 2022 ، ص 59 . [↑](#footnote-ref-236)
237. جاسمينكا جاكسيك،مفاهيم تغيير المناخ - رؤية مفصلة ، مجلة بيئة المدن، العدد 15 ، سبتمبر2016،ص4. [↑](#footnote-ref-237)
238. نقلاً عن موقع الامم المتحدة الخاص بالتعريف بمؤتمر cop المنشور في الموقع الرسمي للمنظمة بتاريخ 29 نوفمبر 2023 ، على الرابط الاتي :

     <https://news.un.org/ar/story/2023/11/1126472> . [↑](#footnote-ref-238)
239. نوال علي التعالبي ، حوكمة البيئة العالمية ودور الفاعلين غير الدولتية فيها ، ط 1 ، مركز الكتاب الاكاديمي ، عمان ، 2015 ، ص 178 . [↑](#footnote-ref-239)
240. محمود فتح الله ، إجراءات التكيف ومعضلات التحويل أمام الاقتصادات النامية : المشروطية المناخية ، مجلة السياسة الدولية ، العدد 230 أكتوبر 2022 ، ص 79. [↑](#footnote-ref-240)
241. عامر محمود طراف ، أخطار البيئة والنظام الدولي، ط 1 ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، بيروت ، 1998 ، ص 39 . [↑](#footnote-ref-241)
242. علي صادق ثاجب ، مدى اسهام التدهور البيئي في النزاعات الدولية ، مجلة جامعة ذي قار ، المجلد 12 العدد 2 ، حزيران 2017 ، جامعة ذي قار كلية الحقوق ، ص 51. [↑](#footnote-ref-242)
243. نقلا عن موقع الامم المتحدة الرسمي ، ماهية مؤتمر الاطراف COP المنشور بتاريخ 22/مارس 2024 على الرابط الاتي : <https://www.un.org/ar/climatechange/cop26> . [↑](#footnote-ref-243)
244. ندى عاشور عبد الظاھر، التغييرات المناخية و آثارها على مصر، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد41 ،يناير 2014 ،ص3 . [↑](#footnote-ref-244)
245. جوزيف أ. الدي و روبرت ن. ستافينس ، السياسة الدولية للمناخ بعد كييتو ، تعريب عصام الحناوي ، ط 1 ، منشورات المركز القومي للترجمة ، القاهرة ، 2015 ، ص 98 . [↑](#footnote-ref-245)
246. نعوم تشومسكي وبولن وروبرت ، أزمة المناخ والصفقة الخضراء العالمية الجديدة : الاقتصاد السياسي لإنقاذ الكوكب ، تعريب محمد جياد الازرقي ط 1 ، بيروت ، الدار العربية للعلوم ناشرون ، 2021 ص 29 . [↑](#footnote-ref-246)
247. Slater, D. A., Nienow, P. W., Cowton, T. R., Goldberg, D. N. & Sole, A. J. Effect of near-terminus subglacial hydrology on tidewater glacier submarine melt rates , *Geophys. Res. Let, 2015, p,* 2861–2868. [↑](#footnote-ref-247)
248. إيدموند ج.بورن ، التغيير العالمي من أجل بشرية أكثر إنسانية ، تعريب سماح خالد زهران ط 2 ، القاهرة: المركز القومي للترجمة، 2015 ـ ص 63. [↑](#footnote-ref-248)
249. 2 Alex Evans , Resource Scarcity : Climate Change and the Risk of Violent Conflict",Center on International Cooperation, 2010 ,New York University, P19 . [↑](#footnote-ref-249)
250. للمزيد ينظر : التقرير التوليفي الخاص بالتغيير المناخي المتوقع واثاره لمنظمة IPCC المنشور في موقع المنظمة بتاريخ 18/6/2007 والذي يتحدث عن تغييرات مستقبلية نشهد تفاصيلها الان ، على الرابط الاتي : <https://2u.pw/ME9BUzs3> . [↑](#footnote-ref-250)
251. بيان محمد الكايد، النظام البيئي : تلوث الهواء، الغلاف الجوي، الإحتباس الحراري ، ط 1 عمان: دار الراية للنشر،2010 ،ص 161 . [↑](#footnote-ref-251)
252. McKay, N. P. Overpeck, J. & Otto-Bliesner, B. The role of ocean thermal expansion in Last Interglacial sea level rise, *Geophys. Res, Lett.* **38**, L14605 , 2019 , p 163. [↑](#footnote-ref-252)
253. ايمن الدسوقي وشريفة الرئيسي ، دبلوماسية المناخ والتعاون الدولي ، دراسة منشورة في مركز تريندز للبحوث والاستشارات ، أبو ظبي ، 30 ونوفمبر 2023 ، على الرابط الاتي : <https://2u.pw/K1RhO7wR> . [↑](#footnote-ref-253)
254. Pritchard, H. D. et al. Antarctic ice-sheet loss driven by basal melting of ice shelves. *Nature*, 2012, p 484-502-505 . [↑](#footnote-ref-254)
255. نسيم آيت إيدير ،منظمة الأمم المتحدة في مواجهة التغييرات المناخية: قمة باريس 2015،السياسات العالمية، مجلة جامعة باتنه للعلوم ، العدد01،الجزائر،يناير 2017 ، ص 28 . [↑](#footnote-ref-255)
256. [IPCC Sixth Assessment Report](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/) , Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change , Edited by Priyadarshi R. Shukla and Jim Skea , 2022 , p 158. [↑](#footnote-ref-256)
257. Joughin, I., Smith, B. E. & Medley, B. Marine ice sheet collapse potentially under way for the Thwaites Glacier basin, West Antarctica. Science,2014 , p 735-738. [↑](#footnote-ref-257)
258. Engaging with China's ecological civilisation, Green Economy Coalition, United Kingdom, 2021, p. 5. [↑](#footnote-ref-258)
259. China Country Climate and Development Report, World Bank, United States, 2022, p. 12. [↑](#footnote-ref-259)
260. China's Policies and Actions for Addressing Climate Change, Ministry of Ecology and Environment, China, 2022, p. 3. [↑](#footnote-ref-260)
261. China's Policies and Actions on Carbon Peaking and Carbon Neutrality, Policy Research Center for Environment and Economy, China, 2024, p. 7. [↑](#footnote-ref-261)
262. Building a Shared Future for All Life on Earth: China in Action, Ministry of Foreign Affairs, China, 2020, p. 2. [↑](#footnote-ref-262)
263. Special Issue on Xi Jinping Thought on Ecological Civilization, International Department of the CPC Central Committee, China, 2023, p. 15. [↑](#footnote-ref-263)
264. World Energy Investment 2024, International Energy Agency, France, 2024, p. 10. [↑](#footnote-ref-264)
265. China's construction of new coal-power plants reached 10-year high in 2024, Carbon Brief, United Kingdom, 2024, p. 3. [↑](#footnote-ref-265)
266. China's First Biennial Transparency Report on Climate Change, UNFCCC, Germany, 2024, p. 5. [↑](#footnote-ref-266)
267. Climate Change in China's Governance: Agenda, Agents, and International Cooperation, Asia Society Policy Institute, United States, 2024, p. 4. [↑](#footnote-ref-267)
268. China's Climate Change Strategy and U.S.-China Competition, Center for Strategic and International Studies (CSIS), United States, 2022, p. 6. [↑](#footnote-ref-268)
269. COP29: China's Position and Proposals, Ministry of Ecology and Environment, China, 2024, p. 8. [↑](#footnote-ref-269)
270. China's Proposals for Reforming Global Climate Finance, Ministry of Finance, China, 2024, p. 5. [↑](#footnote-ref-270)
271. COP28: China's Participation and Initiatives, Ministry of Ecology and Environment, China, 2023, p. 6. [↑](#footnote-ref-271)
272. U.S.-China Joint Statement on Enhancing Climate Action, U.S. Department of State, United States, 2023, p. 2. [↑](#footnote-ref-272)
273. China-EU Climate Dialogue: Outcomes and Future Prospects, European Commission, Belgium, 2024, p. 4. [↑](#footnote-ref-273)
274. Climate Transparency Report 2022: China, Climate Transparency, Germany, 2022, p. 7. [↑](#footnote-ref-274)
275. China's Overseas Coal Investments and Climate Commitments, Greenpeace East Asia, China, 2024, p. 5. [↑](#footnote-ref-275)
276. China's Climate Diplomacy: A Model for the Global South, Center for Strategic and International Studies (CSIS), United States, 2023, p. 6. [↑](#footnote-ref-276)
277. China's Route to Carbon Neutrality: Perspectives and the Role of Renewables, International Renewable Energy Agency (IRENA), United Arab Emirates, 2022, p. 3. [↑](#footnote-ref-277)
278. China's 14th Five-Year Plan: Green Development Goals, National Development and Reform Commission, China, 2021, p. 10. [↑](#footnote-ref-278)
279. China National ETS, International Carbon Action Partnership (ICAP), Germany, 2021, p. 2. [↑](#footnote-ref-279)
280. Enhancing China's ETS for Carbon Neutrality: Introducing Auctioning, International Energy Agency, France, 2023, p. 4. [↑](#footnote-ref-280)
281. World Energy Investment 2024, International Energy Agency, France, 2024, p. 12. [↑](#footnote-ref-281)
282. China's construction of new coal-power plants reached 10-year high in 2024, Carbon Brief, United Kingdom, 2024, p. 3. [↑](#footnote-ref-282)
283. China's New Energy Law, National People's Congress, China, 2025, p. 1. [↑](#footnote-ref-283)
284. National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation, Ministry of Ecology and Environment, China, 2025, p. 2. [↑](#footnote-ref-284)
285. China's Climate Action Progress Report, Ministry of Ecology and Environment, China, 2025, p. 4. [↑](#footnote-ref-285)
286. China's First Biennial Transparency Report on Climate Change, UNFCCC, Germany, 2024, p. 5. [↑](#footnote-ref-286)
287. George e. Pataki, and others, confronting climate change: a strategy for u.s. foreign policy, council on foreign relations, independent task force report no. 61, united states of america, 2008, p: xi. [↑](#footnote-ref-287)
288. ماريا معلوف، التغيير المناخي والانتخابات الأميركية، مقال متاح على شبكة (sky news) العربية الإخبارية في13/1/ 2024 على موقعها في شبكة المعلومات الدولية(الانترنت) على الرابط :

     https://www.skynewsarabia.com/blog/ [↑](#footnote-ref-288)
289. حلول الاستراتيجية الأمريكية ص 30-32 [↑](#footnote-ref-289)
290. Alice Hill, Leonardo Martinez-Diaz, Adapt or Perish: Preparing for the Inescapable Effects of Climate Change, journal Foreign Affairs, Vol. (99) No. (1), US , JANUARY/FEBRUARY 2020 , pp. 107-117. Also look: Joshua Busby and Nigel Purvis, US CLIMATE POLICY UNDER PRESIDENT TRUMP, in "Climate Leadership in Uncertain Times", Atlantic Council, us, 2018, pp: 4-7. [↑](#footnote-ref-290)
291. T. Skocpol, Naming the Problem: What It Will Take to Counter Extremism and Engage Americans in the Fight against Global Warming, Harvard University, United States, 2013, p. 22. [↑](#footnote-ref-291)
292. P. Harris, Climate Change and American Foreign Policy, Palgrave Macmillan, United Kingdom, 2000, p. 111. [↑](#footnote-ref-292)
293. J. Larsen, The Clean Power Plan: Key Elements and Impacts, Center for Climate and Energy Solutions, United States, 2016, p. 4. [↑](#footnote-ref-293)
294. M. Jacobs, Trump's Paris Agreement Withdrawal: U.S. Climate Leadership in Retreat, Energy Policy, Vol. 129, Elsevier, Netherlands, 2019, p. 754. [↑](#footnote-ref-294)
295. L. Popp, Partisan Polarization and Climate Policy Gridlock in the United States, Environmental Politics, Vol. 31 (3), Taylor & Francis, United Kingdom, 2022, p. 414. [↑](#footnote-ref-295)
296. UNFCCC (n.d.) Nationally Determined Contributions (NDCs). United Nations Framework Convention on Climate Change. Available at: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs [Accessed 13 May 2025]. [↑](#footnote-ref-296)
297. Congressional Research Service (2023) Paris Agreement: Nationally Determined Contributions Conditional on International Support—In Brief. Available at: https://www.congress.gov/crs-product/R48248 [Accessed 13 May 2025]. [↑](#footnote-ref-297)
298. Public Citizen (2024) U.S. Must Play a More Active Role in Regulating Climate Finance to Protect Global South. Available at: https://www.citizen.org/news/u-s-must-play-a-more-active-role-in-regulating-climate-finance-to-protect-global-south/ [Accessed 13 May 2025]. [↑](#footnote-ref-298)
299. Center for Strategic and International Studies (2022) U.S. Low-Carbon Leadership. Available at: https://www.csis.org/analysis/us-low-carbon-leadership [Accessed 13 May 2025]. [↑](#footnote-ref-299)
300. Ceezer (2024) U.S. government endorses voluntary carbon markets through new principles. Available at: https://www.ceezer.earth/insights/us-government-endorses-voluntary-carbon-markets [Accessed 13 May 2025]. [↑](#footnote-ref-300)
301. Logan, K., & Li, S. (2024). On U.S.-China Relations & Climate. Asia Society Policy Institute. Retrieved from <https://asiasociety.org/policy-institute/us-china-relations-climate> [↑](#footnote-ref-301)
302. "How Xi sparked China's electricity revolution." Financial Times, 2025. Retrieved from <https://www.ft.com/content/f86782fa-9f2e-448a-b710-29e787dc9831> ; How the U.S.-China Trade War Could Derail the Energy Transition." Carnegie Endowment for International Peace, 2025. Retrieved from <https://carnegieendowment.org/emissary/2025/04/us-china-trade-war-tariffs-critical-minerals-clean-energy-impacts> ; COP28: A better climate for US-China relations?" Lowy Institute, 2023. Retrieved from <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/cop28-better-climate-us-china-> . [↑](#footnote-ref-302)
303. Brookings Institution (2023) 'Where are the US and China on addressing climate change?', Brookings. Available at: <https://www.brookings.edu/articles/where-are-the-us-and-china-on-addressing-climate-change/> [↑](#footnote-ref-303)
304. Huang, J., Perciasepe, B. and Ahmad, F.M. (2023) 'The Paris Agreement Presents a Flexible Approach for U.S. Climate Policy', Center for Climate and Energy Solutions. Available at: <https://www.c2es.org/document/the-paris-agreement-presents-a-flexible-approach-for-u-s-climate-policy/> [↑](#footnote-ref-304)
305. United Nations Environment Programme (2023) 'Emissions Gap Report 2023: Broken Record', UNEP. Available at: <https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/> [↑](#footnote-ref-305)
306. Rosen, D.H. and Lu, S. (2022) 'How China’s Economic Slowdown Could Hurt the World', Foreign Affairs. Available at: <https://www.foreignaffairs.com/china/how-chinas-economic-slowdown-could-hurt-world> [↑](#footnote-ref-306)
307. The Guardian (2025) 'US exits fund that compensates poorer countries for global heating'. Available at: <https://www.theguardian.com/us-news/2025/mar/07/us-exits-fund-that-compensates-poorer-countries-for-global-heating> [↑](#footnote-ref-307)
308. Brookings Institution (2023) 'Where are the US and China on addressing climate change?'. Available at: <https://www.brookings.edu/articles/where-are-the-us-and-china-on-addressing-climate-change/> [↑](#footnote-ref-308)
309. The White House (2025) Putting America First In International Environmental Agreements, Executive Order 14162. Available at: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/putting-america-first-in-international-environmental-agreements> [Accessed 14 May 2025]. [↑](#footnote-ref-309)
310. America Is All In (2022) Progress Report: America’s Local Climate Action in the Absence of Federal Leadership. Available at: <https://www.americaisallin.com/report/> [Accessed 14 May 2025]. [↑](#footnote-ref-310)
311. Stavins, R. (2025). The Evolving China-USA Climate Policy Relationship: The Future of All Societies May Depend Upon It. Available at: https://www.robertstavinsblog.org/2025/02/14/the-evolving-china-usa-climate-policy-relationship-the-future-of-all-societies-may-depend-upon-it/ [Accessed 14 May 2025]. [↑](#footnote-ref-311)
312. Medeiros, E. (2022) The Changing Fundamentals of U.S.-China Relations, The Washington Quarterly, Vol. 45(1), pp. 23–45. Available at: https://doi.org/10.1080/0163660X.2022.2067753 [↑](#footnote-ref-312)
313. Hale, T. (2021) Catalytic Cooperation: The Future of US–China Climate Relations, Global Policy, Vol. 12(S4), p. 10. [↑](#footnote-ref-313)