الجوانب القانونية والأبعاد الاقتصادية للحرب الإيكولوجية

"دراسة تحليلية في قضايا التحكم في المناخ"

إعــداد

دكتورة / سماح باقي سيد حمودة

دكتور في الحقوق

(ISSN: 2356 - 9492)

ملخص البحث

يتزايد اليوم الحديث عن ظاهرة الحرب الإيكولوجية بوصفها شكلاً جديدًا من أشكال النزاع الدولي والداخلي، حيث تستهدف البيئة والمناخ لتحقيق أهداف سياسية واستراتيجية، ويعتمد الهدف الرئيس لهذا البحث في التعرف على الإطار القانوني والكشف عن مدى فعاليته في منع الحرب الإيكولوجية والمحاسبة عليها، وكذا التعرف على التأثيرات الاقتصادية على الدول المستهدفة، أيضاً من الناحية السياسية، كيف يمكن ان تؤدي هذه الحرب إلى تصعيد الصراعات الإقليمية وزعزعة الاستقرار الداخلي، وبناءً على ما تم التوصل إليه من نتائج، يقدم هذا البحث توصيات لتعزيز الإطار القانوني الدولي، استخدام الذكاء الاصطناعي في المراقبة البيئية، وأيضاً تفعيل الدبلوماسية البيئية متعددة الأطراف، بهدف بناء منظومة متكاملة لمواجهة التهديدات البيئية المفتعلة وضمان التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية : الحرب الإيكولوجية، الأمن البيئي، التشريعات البيئية، التغير المناخي المفتعل، ، التعديل المناخي، النزاعات البيئية، التنمية المستدامة، المراقبة البيئية الرقمية، الدبلوماسية البيئية، التهديدات الجيوسياسية، الاقتصاد البيئي، الذكاء الاصطناعي في البيئة، حماية البيئة الدولية، إدارة الأزمات البيئية.

Abstract

Today, there is increasing discussion about the phenomenon of ecological warfare as a new form of international and internal conflict, targeting the environment and climate to achieve political and strategic objectives. The primary objective of this research is to identify the legal framework and reveal its effectiveness in preventing and holding ecological warfare accountable. It also aims to identify the economic impacts on the targeted countries. From a political perspective, it also explores how this warfare could escalate regional conflicts and destabilize internal security. Based on the findings, this research presents recommendations for strengthening the international legal framework, using artificial intelligence in environmental monitoring, and activating multilateral environmental diplomacy. This is aimed at building an integrated system to confront fabricated environmental threats and ensure sustainable development.

Keywords: ecological warfare, environmental security, environmental legislation, induced climate change, climate modification, environmental conflicts, sustainable development, digital environmental monitoring, environmental diplomacy, geopolitical threats, environmental economics, artificial intelligence in the environment, international environmental protection, environmental crisis management.

مقدمة

في عصر كثرت فيه الحروب، واستحدثت الأسلحة يوما بعد يوم حتى بات من الممكن القول بأن الأسلحة النووية دخلت في زمرة الأسلحة التقليدية، تطل علينا اليوم ظاهرة التغيرات المناخية كأحد أعقد التحديات التي يمكن للعالم الحالي مواجهتها، إذ تتداخل فيها العديد من العوامل الطبيعية والبشرية التي يمكنها التاثير بصورة مباشرة على استقرار النظم البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

وإذا كان الحديث عن حرب المناخ قد بات كثيراً في السنوات الأخيرة، حيث جرى تسليط الضوء على استخدام التقنيات المناخية للنيل من الخصوم أو تحقيق أهداف استراتيجية، وإذ يمكن أن يأخذ شكل حرب المناخ، أو الحرب الإيكولوجية، أشكالاً متعددة كإحداث جفاف متعمد، أو فيضانات اصطناعية، أو تصحير بيئي في أراضي العدو المستهدف.

وعلى الرغم من أن التحكم بالطقس ربما يبدو للبعض أقرب للخيال العلمي، إلا أن هذه السيناريوهات المطروحة أصبحت أكثر واقعية مع التقدم التقني، وما نراه من تصاعد أزمات المناخ.

وحقيقة الأمر أن هذا الجدل حول ما يعرف بالحرب الإيكولوجية ليس جديدًا، إذ أنه خلال حرب فيتنام، قامت الولايات المتحدة سرًا بتنفيذ برنامج يسمى بوبايس (Popeye) للغيث الصناعي (الاستمطار) وذلك من أجل إطالة موسم الأمطار في فيتنام ولاوس لإغراق طرق الإمداد التابعة للعدو.

كما أنه، وبين عامي ١٩٦٧ و١٩٧٢، أنفقت القوات الجوية الأمريكية حوالي ٢١.٦ مليون دولار على تلقيح السحب وذلك من أجل إحداث عملية استمطار وفيضانات وانهيارات أرضية لتعطيل مسار مدينة هو تشي منه اللوجستي.

ومن ثم، فقد أثارت هذه العمليات وغيرها مما شابهها نوع من القلق العالمي بشأن التأثيرات الاقتصادية والسياسية و سيادة الدول المتضررة وأمن المدنيين والبنية التحتية، الأمر الذي دفع الأمم المتحدة لإقرار اتفاقية دولية لحظر الاستخدام العسكري أو العدائي لتقنيات التعديل البيئي تعرف باتفاقية، ENMOD

بيد أنه، ومع تفاقم تغير المناخ اليوم، يتواتر الضغط لتطوير تقنيات هندسة مناخية لمواجهة الكوارث المناخية، في حين أن توظيف هذه التقنيات بلا ضوابط من شانه توليد صراعات اقتصادية و سياسية بين الدول بدلًا من تخفيفها.

ففي ظل ما يشهده العالم اليوم من تصاعد للنقاش العلمي حول الآثار المدمرة للغازات الدفيئة والاضطرابات المناخية، يطل مفهومي الهندسة المناخية والحرب الإيكولوجية برأسيهما كنموذجين متناقضين، فبينما يطمح الأول إلى استخدام التقنيات المتقدمة للتدخل الإيجابي في المناخ، فإن الثاني يستخدم للدلالة على استخدام التقنيات المتقدمة من المشاريع العملاقة كمصادم الهدر ونات الكبير وسد الممرات الثلاثة إلى مبادرات التحكم في الغلاف الجوي مثل مشروع هارب وظاهرة الكيمتريل، وذلك كوسيلة لإخضاع الطبيعة لأهداف استراتيجية سياسية واقتصادية ربما تتجاوز إطار البحث العلمي إلى ساحات الصراع والتحكم الجيوسياسي عن طريق توجيه أضرار بيئية متعمدة.

أهمية البحث

تنطلق الأهمية في هذا البحث من عدة جوانب:

من ناحية أولى فإن أهمية هذا البحث تستمد من محاولة إثراء المكتبة المصرية والعربية ببحوث ولو ضئيلة في هذا الموضوع، سيما مع حداثته النسبية وقلة البحوث المكتوبة عنه، وذلك من خلال دمج المنظور الاقتصادي والسياسي مع المنظور القانوني.

ومن ناحية أخرى، فإن هذا الموضوع يحتاج للوقوف على الفراغ التشريعي الذي يحكمه، في إطار من تحليل اتفاقية ENMOD والمعاهدات المناخية الأخرى، حيث يسلط هذا البحث الضوء على النصوص التشريعية التي يحتاجها المجتمع الدولي لمواجهة الحرب الإيكولوجية أو استخدام

(ISSN: 2356 - 9492)

تقنيات التحكم بالمناخ كسلاح عسكري وسياسي، ما يمهد الطريق لصياغة مقترحات تشريعية ملزمة لتجنب مخاطر التبعات الاقتصادية المحتملة على الأمن القومي والتوازنات العالمية.

أيضاً، يقدم البحث رؤية تحليلية لكيفية استخدام الدول أو الفاعلين غير الدوليين لتقنيات المناخ كسلاح من خلال تناول مفهوم الحرب الإيكولوجية كإطار مفاهيمي.

الإشكالية والتساؤلات

تتأسس الإشكالية في هذا البحث في محاولة إقامة التوازن بين تقنيات التحكم بالمناخ (Geoengineering) التي تعد شكلاً من أشكال الحرب الإيكولوجية من الناحيتين القانونية والاقتصادية، وبين تشجيع التقدم التكنولوجي من خلال محالة استشراف مقترحات سياسة عامة تضمن استخدام الهندسة المناخية بطرق عادلة ومستدامة.

ويسعى هذا البحث إلى الإجابة على التساؤلات التالية

١. ما هي الأطر القانونية الدولية التي تحكم استخدام الأسلحة البيئية أو التحكم بالمناخ؟
٢. كيف تعاملت التشريعات الوطنية مع مفاهيم الحرب الإيكولوجية"؟
٣. ما هو الدور الاقتصادي المتوقع لهذه التقنيات، سواء من ناحية الإنفاق الاقتصادي المتوقع على تقنيات التحكم المناخي، أو من ناحية مردودها على الأسواق العالمية للطاقة والزراعة؟
٤. ما هي الآليات التنفيذية لاستحقاق التعويض إذا ما استخدمت هذه التقنيات وألحقت أضراراً بيئية أو اقتصادية بدولة أو مجتمع ما؟

أهداف البحث

يسعى الباحث من خلال هذا البحث إلى:

١. الوقوف على الإطار القانوني الدولي والمحلي لتنظيم أو حظر استخدام تقنيات التحكم بالمناخ كأسلحة بيئية.
٢. تناول الأبعاد الاقتصادية لتطبيقات الحرب الإيكولوجية، بما في ذلك تكاليف التطوير واختبار التأثيرات والتعويضات المحتملة بالتحليل.
٣. البحث في تأثير هذه الحرب على الجوانب السياسية وأمن واستقرار المجتمع الدولي.

٤. اقتراح توصيات لتطوير إطار قانوني- اقتصادي يوازن بين الابتكار في مكافحة التغير المناخي والحماية البيئية.

منهج البحث

للإجابة على تساؤلات البحث سيتم اتباع المنهج التحليلي، سواء القانوني أو الاقتصادي، في تحليل النصوص القانونية ومدى كفايتها وملاءمتها، وتحليل الأبعاد الاقتصادية لاستخدام الحرب الإيكولوجية.

كما سيتم استخدام المنهج الاستقرائي من خلال دراسة الوقائع والتشريعات المرتبطة والحالات التطبيقية، وصولاً لاستخلاص قواعد قانونية تتوافق مع التطبيق العملي.

خطة البحث

سيتم تناول هذا البحث من خلال ثلاثة مباحث على، حيث يتم تناول ماهية الحرب الإيكولوجية وأبعادها القانونية في المبحث الأول، ثم التداعيات الاقتصادية للحرب الإيكولوجية ، وأخيراً نتناول في المبحث الثالث التأثيرات السياسية للحرب الإيكولوجية والدور المحتمل لمشروع (هارب) الأمريكي في الكوارث المناخية متبوعة بالخاتمة والنتائج والتوصيات على النحو التالي:

(ISSN: 2356 - 9492)

المبحث الأول

الإطار المفاهيمي للحرب الإيكولوجية وأبعادها القانونية

تمهيد وتقسيم

ظاهرة الحرب الإيكولوجية تشكل نوعاً جديدًا من أشكال النزاع، سواء الدولي أو الداخلي، إذ تستهدف هذه الحرب البيئة والمناخ لتحقيق أهداف سياسية واستراتيجية، ولدراسة ماهية الحرب الإيكولوجية وأبعادها القانونية سيتم تناول لتعريف بالحرب الإيكولوجية (مطلب أول)، ثم الإطار القانوني للحرب الإيكولوجية (مطلب ثاني)، وذلك على النحو التالي.

المطلب الأول

ماهية الحرب الإيكولوجية

بينما يظن البعض أن الحديث عن الحرب الإيكولوجية هو أمر يتسم بالحداثة المطلقة، وأنه وليد هذه الأيام، إلا أن حقيقة الأمر أن موضوع الحرب الإيكولوجية يرجع وجوده على الساحة الدولية إلى بداية سبعينيات القرن الماضي، حيث بدأت محاولات الإنسان للتحكم في الطقس ، والتي كان أكثرها هو محاولة استمطار السحب ، أو ما يعرف بزراعة السحب.[١]

وتشير الحرب الإيكولوجية، والتي يطلق عليها أيضاً الحرب المناخية ، إلى استخدام تقنيات تعديل المناخ، كحقن الهباء الجوي في الستراتوسفير، أو تبييض السحب، كأدوات ضغط سياسي واقتصادي أو حتى كوسيلة قتال ، ويأتي ذلك من خلال تغيير أنماط سقوط الأمطار، أو معدلات درجات الحرارة، و تعكس هذه الأساليب إمكانات لأدوات يمكن للجهات غير الحكومية أو الدول الصغيرة اعتمادها بشكل أحادي الجانب، وهو ما يهدد الاستقرار العالمي ويثير مخاوف بيئية وأمنية متعددة[٢].

---

[١] فواز الموسى ، التحكم في الطقس : سلاح العالم الجديد ، مجلة الأدب العلمي ، جامعة دمشق ،عدد ١٣٩ ، ٢٠٢٥ ، ص ٣

وسيتم التعرض للتطور للمحطات الرئيسية لبزوغ نجم الحرب الإيكولوجية في موضع لاحق.

[2] Craig Martin and Scott Moore, Geoengineering Wars and Atmospheric Governance, Harvard International Law Journal 66, no. 1 (4 March 2025)p 78.

See also in the same sense:

Monica Piccinini, Weaponising solar geoengineering, *The Ecologist*, 4 February 2025,at:

وفي نطاق هذه الدراسة، قد نجد من الصعوبة الوقوف على تعريف جامع مانع لمفهوم الحرب الإيكولوجية دون التعرض للمفاهيم المرتبطة بها ما يفتح الباب أمام الباحث للاجتهاد لوضع تعريف لها.

ومن أهم المفاهيم المرتبطة بمفهوم الحرب الإيكولوجية ما يلي:

١-مفهوم الأمن البيئي Environmental Security

ويقصد بالأمن البيئي حالة الحركة والتفاعل بين الإنسان والبيئة التي تشمل استعادة البيئة المتضررة بفعل الأنشطة العسكرية، ومعالجة ندرة الموارد، والتدهور البيئي، والتهديدات البيولوجية التي يمكن أن تؤدي إلى اضطراب اجتماعي ونزاعات[١]

٢-مفهوم الحرب البيئية Environmental Warfare

وتشير إلى استخدام الفاعلين في النزاعات غير النظامية للطبيعة نفسها كسلاح، سواء عبر تدمير الموارد البيئية أو تحوير العمليات الطبيعية لإلحاق الضرر بالخصم.[٢]

٣-مفهوم الهندسة المناخيةGeoengineering أو Climate Engineering

يشار للهندسة المناخية على أنها مجموعة واسعة من الأساليب والتقنيات التي تهدف إلى التدخل المتعمد في نظام المناخ لتخفيف آثار التغير المناخي.[٣]

---

https://theecologist.org/2025/feb/04/weaponising-solar-geoengineering, Accessed July 1

[1] Environmental security is the state of human–environment dynamics that includes restoration of the environment damaged by military actions, and amelioration of resource scarcities, environmental degradation, and biological threats that could lead to social disorder and conflict. – State of the Future, Chapter 9: Environmental Security Definitions (2012)

https//millennium-project.org ،Accessed on July ١, ٢٠٢٥

[2] J. T. Holmes, Environmental Warfare Tactics in Irregular Conflicts, Perspectives on Politics (Cambridge Core, 2022) at:

https//cambridge.org ،Accessed on July ١, ٢٠٢٥

[3] Geoengineering' refers to a suite of techniques to reduce global warming by intervening in the Earth's climate system. It can involve removing carbon dioxide from the atmosphere (carbon dioxide removal, or CDR) or reflecting a small proportion of sunlight back into space (solar radiation

(ISSN: 2356 - 9492)

وقد ذهب البعض[١] إلى تعريف الطبيعة باعتبارها ضمن استراتيجيات الأمن القومي الأمريكية بوصفها خصماً يستلزم مواجهته، وتخصيص ترسانة مؤسسية وقوات مسلحة للتصدي لآثار التغيرات المناخية كأنها حرب قائمة بحد ذاتها.

وإذا ما كانت الحرب الإيكولوجية ترتبط ارتباط وثيق بفكرة التغير المناخي فجدير بالذكر هنا أن منظمة الأمم المتحدة قد عرفت التغير المناخي بأنه تحولات طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس"، سواء أكانت طبيعية أو بفعل النشاط البشري؛ وتركز جهودها على استقرار غازات الدفيئة عند مستويات تمنع حدوث اضطرابات خطرة في النظام المناخي.[٢]

ومن ثم، يصبح مفهوم الحرب الإيكولوجية امتداداً لمفهوم الأمن القومي التقليدي، إذ يتم توظيف أدوات بيئية ومناخية، سواء عبر التحكم في الموارد الطبيعية أو عبر التأثير بشكل غير مباشر بنمط الطقس كوسيلة لصراع يخاض خارج جبهات الأسلحة التقليدية، مع ما يترتب على ذلك من تحديات قانونية واقتصادية لضبط هذه الحربومنع تحولها إلى أداة عدائية ضد شعوب ومجتمعات.

وبحسب ما ورد باتفاقية حظر الاستخدام العسكري أو العدائي لتقنيات تعديل البيئة فإن الحرب الإيكولوجية تعرف بأنها "الاستخدام العسكري أو العدائي لتقنيات تعديل البيئة كوسيلة للتدمير أو الإضرار بدولة أخرى، عبر التلاعب المتعمد بالعمليات الطبيعية مثل توليد الأعاصير أو الفيضانات أو تغيير المناخ، بما يسبب آثارًا واسعة النطاق وطويلة الأمد أو شديدة".[٣]

وعلى ذلك يمكن تعريف الحرب الإيكولوجية في صدد هذا البحث بأنها الاستخدام الممنهج لما تنجم عنه التغيرات المناخية وظواهر الطبيعة، من فيضانات وأعاصير وارتفاع حرارة، أو التحكم المتعمد بها، كوسيلة للضغط السياسي والاقتصادي، أو كسلاح بيئي لتهديد الأمن القومي للدول الأخرى وفتح المجال أمام قوى دولية معينة لبسط سيطرتها على موارد ومناطق دول أخرى.

وإذا ما تم إلقاء الضوء على مفهوم الحرب الأيكولوجية محل هذا البحث، فإنه سيتم تناول الإطار القانوني للحرب الإيكولوجية في المطلب التالي.

---

management, or SRM).

, Royal Society Blog, New kid on the block: geoengineering and the IPCC (2014), at: https//royalsociety.org ،Accessed on July ٥, ٢٠٢٥

[١] أنظر في ذات المعنى، رشيد عتامنة ، الاقتصاد السياسي للتغيرات المناخية: الأمن القومي في مواجهة الطبيعة، مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية، عدد 8، 2016، ص 170

[٢] انظر الموقع الرسمي لمنظمة الأمم المتحدة، على الرابط التالي:

https://www.un.org/ar/ الإطلاع عليه ٢٩ يونيو ٢٠٢٥

[3] ENMOD: “States parties undertake not to engage in military or any other hostile use of environmental modification techniques having widespread, long-lasting or severe effects as the means of destruction, damage or injury to any other State Party. Look , UNITED NATION AT:

https://disarmament.unoda.org/enmod/?, Accessed June 1, 2025

المطلب الثاني

الإطار القانوني للحرب الإيكولوجية

على نحو ما ذكرنا، فإن مفهوم الحرب الإيكولوجية قد بدأ في الظهور منذ سبعينيات القرن الماضي، وإن كان لم واضح المعالم على نحو ما هو عليه الآن، بيد أنه يمكن الوقوف على بعض المحطات الرئيسية لبزوغ نجم هذا المفهوم.

١- القرار الأمريكي بإلغاء الاستخدام العدائي لتقنيات تعديل المناخ (يوليو 1972)

في شهر يوليو من عام 1972، أعلن الرئيس الأمريكي ريتشارد نيكسون أن حكومته ستعزف عن استخدام تقنيات تعديل المناخ لأغراض عدائية، حتى لو ثبتت جدواها مستقبلاً.[١]

ويمكننا القول بان هذا التصريح كان بمثابة تمهيد للمطالبة بحظر هذه الممارسات دولياً.

٢-المباحثات الثنائية بين واشنطن وموسكو -يوليو 1974

بعد مرور عامين على تصريح الرئيس الأمريكي، وخلال قمة موسكو في شهر يوليو 1974، اتفق الرئيس نيكسون والأمين العام بريجنيف على إطلاق عدة جولات من المباحثات الثنائية بشأن الإجراءات الأكثر فعالية للتغلب على خطر استخدام تقنيات التعديل البيئي لأغراض عسكري، وفي هذا السياق جرت ثلاث جولات في الفترة ما بين عامي 1974 و1975، وقد أسفرت تلك الجولات عن إيجاد لغة مشتركة في معالجة المخاطر.[٢]

ومع ذلك ، وحتى الآن فإنه لا توجد معاهدة دولية متخصصة لتنظيم عمليات لتلاعب في المناخ بشكل تقني مثل الحقن في الستراتوسفير (SAI) أو تبييض السحب، بالرغم من اتفاقية الأمم المتحدة لمنع استخدام التقنيات المؤثرة على البيئة في الأغراض العسكرية، (ENMOD 1977) ، على نحو ما سنتناول ، ويرى البعض أن هذا الفراغ يحفز ما يعرف بـ"مشكلة السائق الحر"، حيث تشجع الفائدة الفردية قليلة التكلفة الدول على العمل

---

[١] وردت هذه العبارة في إطار سرد تاريخ التفاوض على اتفاقية ENMOD، حيث بدأت الولايات المتحدة ضمنياً في يوليو 1972 بموقف الاستخدام السلمي فقط تجاه تقنيات التعديل البيئي لمنع توظيفها كسلاح، لمزيد من التفاصيل:

Atomic Archive. "Environmental Modification Convention (1977)." *Atomic Archive*, Resources > Arms Control Treaties, n.d. Accessed July 1, 2025.
https://www.atomicarchive.com/resources/treaties/environmental-modification.html?utm

[2] Environmental Modification Convention (1977)at:

https://www.atomicarchive.com/resources/treaties/environmental-modification.html, Accessed June 11, 2025

(ISSN: 2356 - 9492)

المنفرد، ومن ثم توصي بعض الدراسات بإنشاء بروتوكول ملحق لاتفاقية مونتريال أو إطار جديد عبر مؤتمر الأطراف في UNFCCC يضمّ هيكلًا مؤسسيًا متعدد الأطراف[١].

٣-اعتماد اتفاقية ENMOD بالأمم المتحدة -ديسمبر 1976

في العاشر من ديسمبر 1076 أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة اتفاقية حظر الاستخدام العسكري أو العدائي لتقنيات التعديل البيئي، وقد فتحت الاتفاقية للتوقيع في 18 مايو 1977، ودخلت حيز التنفيذ في 5 أكتوبر 1978 بعد تصديق 20 دولة، وفقاً للمادة التاسعة من نصها.

وتعرف هذه المعاهدة أيضًا باتفاقية ENMOD[٢]، وقد شملت بنودها حظر لحرب الإيكولوجية من خلال حظر استخدام أي تقنية من شأنها إحداث تأثيرات واسعة أو طويلة الأمد أو خطيرة على البيئة.[٣]

أ- أهم الأهداف والمبادئ الأساسية للاتفاقية

تضمنت الاتفاقية في مادتها الأولى النص على حظر كل دولة طرف من الانخراط في استخدام عسكري أو عدائي لتقنيات تعديل البيئة التي من شأنها إحداث تأثيرات واسعة النطاق، أو طويلة الأمد أو خطيرة كوسيلة لتدمير أو إضرار بدولة طرف أخرى، كما تضمنت حظر المساعدة أو التشجيع أو التحريض لمثل هذه الأعمال.[٤]

كما تناولت المادة الثانية تعريف تقنيات تعديل البيئة حيث عرفتها بأنها أي تقنية لتغيير – عبر التلاعب المقصود بالعمليات الطبيعية – ديناميكيات أو تركيب أو بنية الأرض بما في ذلك حيويتها والليثوسفير والهيدروسفير والغلاف الجوي، أو الفضاء الخارجي.

---

[1] Sikina Jinnah and Zachary Dove, Solar radiation management: a history of the governance and political milestones, Environmental Science: Atmospheres 5 (2025): p656.

[٢] كلمة ENMOD هي اختصار مشتق من كلمتين باللغة الإنجليزية:

EN من أول كلمة Environmental

MOD من كلمة Modification

[٣] أنظر نصوص الإتفاقية ، على الموقع الرسمي لمنظمة الأمم المتحدة ، على الرابط التالي:

https://treaties.un.org/Page, Accessed June 11, 2025

[4] UNITED NATIONS, Convention on the prohibition of military or any other hostile use of environmental modification technique New York.p3

ب- الاستثناءات من الحظر في الاتفاقية

أوردت المادة الثالثة من الاتفاقية استثناءً على حظر استخدام التعديلات البيئية حيث نصت على أن الاتفاقية لا تعيق استخدام التقنيات البيئية لأغراض سلمية وتشجع التبادل الكامل للمعلومات العلمية والتكنولوجية" حول التطبيقات السلمية، مع مراعاة احتياجات الدول النامية .

كما ألزمت المادة الخامسة الدول الأطراف بالتشاور والتعاون لحل أي مشكلات قد تنشأ عن تطبيق بنود الاتفاقية، بما في ذلك عقد مؤتمر مراجعة بعد خمس سنوات من دخولها حيز التنفيذ.

ج- الالتزام بالاتفاقية على مستوى القوانين الوطنية الداخلية

تضمنت المادة الرابعة من الاتفاقية النص على أنه " يشترط على كل دولة طرف اتخاذ التدابير اللازمة حسب نظامها الدستوري لحظر ومنع أي نشاط يخالف الاتفاقية داخل ولايتها أو تحت سيطرتها.[1]

ولا يمنع ذلك من حق الدولة في فع أي تحفظات طالما لا تتعرض مع الهدف الرئيسي من الاتفاقية، أو بمعنى آخر لا تفرغ الاتفاقية من مضمونها، وهو ما اكدته المادة السادسة منها.

جدير بالذكر أنه حتى عام 2025، كانت قد صادقت 78دولة على الاتفاقية ووقعت عليها 48دولة [13]

٤ - موقف مصر من الانضمام للاتفاقية

على نحو ما سبق، فإن اتفاقية حظر الاستخدام العسكري أو العدائي لتقنيات تعديل البيئة (ENMOD) فتحت للتوقيع بين 18 مايو 1977 و4 أكتوبر 1978، وخلال هذه الفترة لم تكن مصر من بين الدول التي قامت بالتوقيع على الاتفاقية، بيد أن مصر قد انضمت إلى الاتفاقية في 1 أبريل 1982 بإيداع وثيقة الانضمام الخاصة بها، وإذ يعد الانضمام (Accession) إجراءً رسميًا للالتحاق بالمعاهدة بعد انتهاء فترة التوقيع، وله نفس أثر التصديق القانوني، فإن مصر بذلك أصبحت طرفًا في اتفاقية ENMOD اعتبارًا من تاريخ انضمامها في 1982 .[2]

وعلى ذلك فإن بنود الاتفاقية يمكن القول بأنها توفر الإطار القانوني الدولي لمنع توظيف الطبيعة كسلاح وإتاحة المجال لتطبيق التقنيات المناخية لأغراض التنمية السلمية فقط.

---

[1] راجع نصوص الاتفاقية ، سابق الإشارة

[2] انظر قائمة الدول المنضمة للاتفاقية ، الموقع الرسمي للأمم المتحدة (قائمة حالة المعاهدات متعددة الأطراف)،نسخة pdf، على الرابط التالي:

United Nations. **Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques**. Chapter XXVI, Section 1, in *Disarmament* (MTDSG Vol. II), United Nations, New York, 10 December 1976; entered into force 5 October 1978. Published in *United Nations Treaty Series* 1108: 151. Accessed July 1, 2025.
https://treaties.un.org/doc/Publication/MTDSG/Volume%20II/Chapter%20XXVI/XXVI-1.en.pdf

(ISSN: 2356 - 9492)

٥-بعض التشريعات الأخرى ذات الصلة بالبيئة

لم تكن اتفاقية ENMOD الاتفاقية الدولية الوحيدة بشأن المناخ، وإنما هناك بعض المواثيق والاتفاقيات الخرى والتي نلقي الضوء على أهمها فيما يلي.

- **إعلان تورونتو ١٩٨٨**

في تورونتو عام ١٩٨٨، عقد مؤتمر "الغلاف الجوي المتغير: تداعيات على الأمن العالمي" في ، وحضره نحو ٣٠٠ عالِم وصانع قرار من ٤٦ دولة، حيث أصدروا هذا الإعلان باعتباره تحذيراً من خطورة التدخل البشري غير المنضبط في النظام المناخي.[١]

- إعلان نوردويك 1989

خلال مؤتمر نوردويك عام ١٩٨٩، تضمن البيان الصادر النص على ضرورة الحد أو خفض انبعاثات الغازات الدفيئة ورفع مصارفها إلى مستوى يتوافق مع قدرة الكوكب الطبيعية، مع منح الوقت الكافي للنظم البيئية للتكيف، وضمان عدم تهديد إنتاج الغذاء، والسماح للتنمية الاقتصادية المستدامة.[٢]

- **ج- اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ١٩٩٢**

تم اعتماد هذه الاتفاقية التي حددت هدفها الأساسي في مادتها الثانية بأنه "ترسيخ تركيزات غازات الدفيئة عند مستوى يمنع التدخل البشري الخطر في النظام المناخي، مع منح الوقت الكافي لتكيف النظم الإيكولوجية، وضمان إنتاج الغذاء، والتنمية المستدامة[٣]."

ورغم الاختلافات بين مضمون ونطاق كل اتفاقية أو وثيقة مما ذكر، إلا أن ما يجمعهم هو اتصالهم بمسائل تتعلق بالمناخ بهدف الحفاظ على البيئة والمقدرات البيئية ، بيد أنه وعلى الرغم من ذلك، فإن جميع المواثيق الدولية فيما يتعلق بالمناخ لم تضع آلية قوية وفعالة لإنفاذ هذه الاتفاقيات ، سيما في مواجهة الدول الكبرى.

---

[1] Toronto Declaration, Statement by WMO, UNEP, and Environment Canada at The Changing Atmosphere: Implications for Global Security Conference, Toronto, June 1988 .

[2]: Noordwijk Declaration on Atmospheric Pollution and Climate Change, 7 November 1989

[3]: UNFCCC (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. Bonn: UNFCCC Secretariat

خلاصة وتعقيب الباحث

بعد استقراء أهم نصوص اتفاقية اتفاقية حظر الاستخدام العسكري أو العدائي لتقنيات تعديل البيئة و في ظل احتمال توظيف الدول المتقدمة لتقنيات لهندسة المناخية[١] كسلاح بيئي ضد الدول الأضعف، يبقى التساؤل عن كيف يمكن للدول النامية أن تحمي نفسها من هذا استخدام هذا السلاح الأكثر فتكاً ضدها.

والحقيقة التي يجب أن نشير إليها هنا، هي أن وجود اتفاقية تتعلق بحظر استخدام الأسلحة الإيكولوجية إنما يعني في مضمونه حقيقة إمكانية استخدام هذا النوع من الأسلحة، وهو ما يعني أن الدول النامية ستبقى مرهونة، ما لم تطور من قدراتها، برغبة وضمير الدول المتقدمة.

وفي سياق تحليل نصوص الاتفاقية نجد أن الحظر الوارد بنصوص الاتفاقية ارتبط باستخدامات ألحقت بها صفات معينة مثل " واسع النطاق" و " طويل الأمد"، وهو نوع من التعبيرات يفتح الباب أمام التأويلات المختلفة، ومن ثم يتيح للدول، إن أرادت، التذرع بغياب الضرر واسع المدى لتبرير استخدام هذه الأسلحة.[٢]

أيضا، على الرغم من الحظر الوارد في الاتفاقية إلا أنه لا توجد آلية دولية متخصصة (هيئة تفتيش مثلاً) لمتابعة و رصد تطبيق الاتفاقية، الأمر الذي تظل فيه الرقابة معتمدة على التقارير الوطنية.

من ناحية أخرى، لم تدين الاتفاقية الجرائم البيئية المقصودة بشكل مباشر، إنما أوكلت الأمر إلى إحالة من مجلس الأمن أو موافقة أطراف لتطبيق عقوبات.

وفي شأن السماح باستخدام التقنيات للغايات السلمية وتبادل المعلومات الوارد بالاتفاقية، ما هو الضمان لعدم استغلال ذلك كغطاء لتطوير البنية التحتية القادرة على الاستخدام العدائي لاحقًا؟.

ومع قدرة الدول المتقدمة على إجراء تجارب محدودة دون إفصاح، بينما تفتقر الدول النامية لوسائل كشف أو رصد هذه الأنشطة فإن الدول النامية تعد في خطر حقيقي.

ومن ثم يثور التساؤل عن الآليات القانونية التي تمكن الدول النامية من حماية نفسها من طوفان الحرب الإيكولوجية، بيد أنه يجب النظر قبل ذلك في الآثار الاقتصادية المحتملة لهذه الحرب، مع إلقاء الضوء على دراسة حالات واقعية انتهاءً بتقديم التوصيات اللازمة، وهو ما نتناوله في المبحث التالي.

---

[١] تشمل تقنيات الهندسة المناخية: حقن الهباء الجوي في الستراتوسفير، تقليم السحب البحرية وترقيق سُحب السيروس، زيادة الانعكاس السطحي، إزالة ثاني أكسيد الكربون عبر التشجير و BECCS والقبض المباشر من الهواء والتوجيه الصخري المعزز، وتسميد المحيطات وبذر السحب، لمزيد من التفاصيل أنظر

Frequently Asked Questions: at

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/٠٥/٢٠٢٠/WGI_AR٥_FAQ_EN.pdf ،p181 Accessed June 11, 2025

[٢] تجدر الإشارة هنا إلى ان دولية تركيا عند الانضمام كان لها بعض تتعلق بتفسير هذه النصوص ، راجع نصوص الاتفاقية ، مرجع سابق.

(ISSN: 2356 - 9492)

المبحث الثاني

التداعيات الاقتصادية للحرب الإيكولوجية

تمهيد وتقسيم

إن الحروب على الساحة الدولية، ووفقاً لما تناولنا في موضع سابق، قد تحولت تحولاً جذريًا من حيث طبيعة النزاعات، إذ لم تعد الحروب تقتصر فقط على استخدام الأسلحة التقليدية المتعارف عليها، بل امتدت أيضاً إلى توظيف أدوات غير تقليدية، وكان من أهم ما شملته الأدوات الجديدة هو البيئة والمناخ اللذان تم استخدامهما كوسائل جديدة سواء للهجوم والدفاع.

ومن ثم برز مصطلح الحرب الإيكولوجية "الذي يعكس القدرة على استخدام الموارد البيئية أو التلاعب بالأنظمة البيئية الطبيعية كوسيلة لتحقيق أهداف استراتيجية، سواء كان ذلك عبر الإضرار بالمياه، أو الزراعة، أو حتى عن طريق التعديل المصطنع في الطقس باستخدام تقنيات هندسية متقدمة[١] .

وحيث تحمل هذه الظاهرة في طياتها من التداعيات الاقتصادية العميقة والمعقدة ما من شأنه التأثير على المستويين الوطني والعالمي، فيمتد أثرها من التكاليف المباشرة لإصلاح الأضرار البيئية، وإزاء ما تشكله من تهديدات أمنية وبيئية وسياسية، تتجلى ضرورة فهم الأبعاد الاقتصادية والسياسية لهذه الظاهرة بحسبانها الركيزة الأساسية لتقييم جدوى سياسات الحد من انتشارها ومواجهتها

. وعلى ذلك، سيتم تناول التداعيات المالية المباشرة (مطلب أول) ، ثم الآثار غير المباشرة المترتبة عليها(مطلب ثاني) على النحو التالي

المطلب الأول

التداعيات الاقتصادية المباشرة للحرب الايكولوجية

مع بزوغ نجم الاقتصاد الليبرالي ، لاقت أفكار وربرت مالتوس حول بخل الطبيعة وعدم كرمها على الإنسان رواجاً، فكان ذلك هو السبب في السلوك المعروف بالجري خلف الموارد، وبالتالي قيام النزاعات ، ومن ثم فإن التداعيات الاقتصادية للحرب المناخية لن تقتصر على علاج ما خلفته من دمار، إنما ستشمل ايضاً زيادة الجري خلف الموارد والتنازع عليها.[٢]

وحيث يمكن للحرب الإيكولوجية التأثير على الجوانب الاقتصادية بصورة مباشرة (أولاً) ، ويمكنها أيضا التأثير بصورة غير مباشرة (ثانياً) وهو ما نتناوله فيما يلي

---

[١] أنظر في ذات المعني :

Falk, Richard. Environmental Warfare. Harvard University Press, 2016, p. 21.

[٢] مشار إليه لدى ، رشيد عتامنة ، الاقتصاد السياسي للتغيرات المناخية : الأمن القومي في مواجهة الطبيعة ، مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية، عدد٨، ٢٠١٦، ص ١٧٥

يشار[1] إلى أنه يمكن توظيف الحرب المناخية للضغط على الموارد المائية والزراعية في مناطق النزاع، الأمر الذي يزيد من ندرة المياه والغذاء ويفاقم الأزمات الإنسانية، وهناك من الأمثلة على ذلك ففي جنوب آسيا، مثلت ندرة الموارد نتيجة التغير المناخي أداة ضغط بيئي ضمن استراتيجيات الصراع، كما يحذر البعض من أن تحالفات التمويل الحكومية والخاصة قد توجه الأبحاث في اتجاه أغراض عسكرية، مع خطر زيادة الخطر بسبب "صدمة الإيقاف" إن توقفت هذه العمليات فجأة.

ومن أهم ما يمكن ان يتأثر بالحرب الإيكولوجية على المستوى الإقتصادي المباشر هو الناتج المحلي الإجمالي، ومعدلات النمو، والتوظيف، وتكاليف البنية التحتية، وهو ما نتناوله فيما يلي.

١ـ تأثر الناتج المحلي الإجمالي

لعل أول ما يمكن أن يتأثر ب الحرب الإيكولوجية هو الناتج المحلي الإجمالي، والذي تتجلى فيه الخسائر الفورية نتيجة لتدمير أو تعطيل بعد القطاعات الإنتاجية الأساسية، سواء كانت القطاعات الزراعية أو الصناعة.

وفي هذا الصدد، أشارت منظمة الأغذية والزراعة FAO إلى أن النزاعات البيئية تسببت في تراجع الإنتاج الزراعي بنسبة تراوحت ما بين ١٥% إلى ٤٥% ، وذلك في الدول التي شهدت تدخلًا بيئيًا مباشرًا كالعراق وسوريا، هذا من ناحية.[2]

من ناحية أخرى، فإن تدمير مصادر المياه والتربة يتطلب استثمارات ضخمة لإصلاحه وإعادة تأهيله بما تتجاوز في بعض الأحيان ثلاثة أضعاف الناتج الزراعي السنوي للدول المتضررة.[3]

٢ـ تأثير الحرب الإيكولوجية على معدلات النمو الاقتصادي

توثر النزاعات المسلحة المصحوبة بتدمير بيئي سلباً في معدلات النمو الاقتصادي، إذ تؤدي إلى انخفاض كبير في معدل النمو السنوي بنسب تتراوح ما بين 2.1 و 4.5نقاط مئوية في المتوسط، ومن المثلة على ذلك ما حدث في النزاعات في جنوب السودان ودارفور، إذ بلغ متوسط النمو السلب-3.2%خلال ما يعرف ب سنوات" النزاع البيئي.[4]

٣ـ انعكاسات الحرب الإيكولوجية على معدلات الاستثمار الأجنبي المباشرFDI

يحتاج راس المال الأجنبي إلى بيئة مستقرة تمكنه من الاستثمار، وبالتالي فإن الدول ذات المخاطر البيئية والسياسية المرتفعة يهرب المستثمر الأجنبي من الاستثمار فيها، وقد تراجع الاستثمار الأجنبي في مناطق النزاع الإيكولوجي بنسبة تصل إلى75% [1].

---

[1]Kavita D. Dharmadhikari, “Environmental Warfare in the Context of Climate Change, in Environ*mental Justice: Social, Political, Economic, and Cultural Issues in South Asia* (Pune, January 2025), p 77 .

[2] FAO, Climate Conflicts and Agriculture, Rome, 2019, p٥

[3] Keith, David W. The Economic Impact of Geoengineering. MIT Press, 2017, p. 112.

[4] World Bank, Conflict and Economic" Growth, Washington, 2021, p. 33.

(ISSN: 2356 - 9492)

٤-التأثير على معدلات التوظيف

لا شك أن فرص العمل تنخفض وتتراجع الأجور عندما تتعرض القطاعات الإنتاجية للدمار البيئي، سيما في المناطق الريفية، فالنزاعات ذات الطابع البيئي في أفريقيا، على سبيل المثال، كانت السبب في فقدان أكثر من 13 مليون وظيفة، كما ترتفع نسبة البطالة بين الشباب في المناطق المنكوبة إلى أكثر من30% ، مما يهدد الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي[٢].

٥-تكلفة البنية التحتية الضخمة اللازمة للاستثمارات

من أبرز التداعيات الاقتصادية على مشروعات استخدام التعديلات المناخية هو تكلفة البنية التحتية اللازمة للاستثمار في هذه المشروعات، فعلى سبيل المثال، تتطلب مشاريع حقن الهباء الجوي في الستراتوسفير (SAI) استثمارات مالية تقدر ما بين ١ إلى ١٠ مليارات دولار سنويًا، وذلك لتأمين الطائرات عالية الارتفاع والوقود والأدوات المتخصصة وصيانتها، مع تقديرات إضافية بطبيعة الحال لرفع الكفاءة اللوجستية عبر العقود القادمة.[٣]

٦-
التكاليف الخارجية الصحية والبيئية

لعل من أخطر التداعيات الاقتصادية، والصحية في ذات الوقت، هو التكاليف الخاصة بالصحة والبيئة، وفي هذا الصدد فقد أوجدت بعض الدراسات أن حقن الكبريتات في الستراتوسفير يبقي آثارًا جانبية خطيرة، منها تآكل طبقة الأوزون وزيادة حالات الأمراض التنفسية، وهو الأمر الذي ينتج عنه أعباء صحية وبيئية ربما لا تدرج في قرارات التمويل الأولية، وقد قدرت بأنها تضيف نحو من ٥إلى ٢٠% من إجمالي تكاليف البرامج التقنية[٤].

---

[١] حدث ذلك في حالة اليمن ، وتُظهر البيانات أيضاً أن انسحاب الاستثمارات يؤدي إلى توقف مشروعات البنية التحتية والتكنولوجية ، ما يعمّق من أزمة النمو، لمزيد من التفاصيل ، انظر :

UNCTAD, Investment Trends Monitor, Geneva, 2020, p. 6.

[2] International Labour Organization (ILO), *Jobs and Environmental Crisis* (Geneva: ILO, 2021), 19.

[3] Keith, D. W., Parson, E., & Morgan, M. G., Cost analysis of stratospheric albedo modification delivery systems, *Environmental Research Letters*, IOP Publishing, 2012, p. 034019.

[4] Robock, A. et al., "Benefits, risks, and costs of stratospheric geoengineering," *Geophysical Research Letters*, American Geophysical Union, 2008, p. L19703.

٧- التأثير على الثروة الزراعية العالمية (أزمات الغذاء)

من بين أهم التداعيات الخاصة باستخدام أسلحة التغيير البيئي هي التأثير على الثروة الزراعية العالمية، ما يهدد بازمات غذاء، وقد أكدت إحدى الدراسات أن محاكاة استجابات المحاصيل لتعديلات السحب البحرية أشارت إلى احتمال زيادة فشل المحاصيل بنسبة ١٠–١٥% في مناطق واسعة مثل غرب إفريقيا، ما يؤدي إلى تقلبات حادة في أسعار الحبوب العالمية قد تتجاوز زيادة قدرها ٨% خلال سنوات تنفيذ التجارب.[1]

وإذا كانت هذه بعض من الآثار الاقتصادية المباشرة لتجارب تعديل المناخ، فضلاً عن محاولة استخدامها كسلاح عدائي ضد الدول، فإن هناك من التداعيات الاقتصادية غير المباشرة ما يمكن تناوله بإيجاز فيما يلي

إذا ما تناولنا في الأثر الاقتصادي المباشر للحرب الإيكولوجية على بعض الجوانب، فإن التداعيات غير المباشرة تكتسب أهميةً بالغة لفهم الصورة الكاملة، وهو ما نتناوله فيما يلي.

[1] Robock, A. et al ،op. cit،p L19703.

(ISSN: 2356 - 9492)

المطلب الثاني

أهم التداعيات الاقتصادية غير المباشرة للحرب الإيكولوجية

على الرغم من اهمية الآثار الاقتصادية المباشرة للحر الإيكولوجية، إلا أن الآثار غير المباشرة للحرب الإيكولوجية لا تقل أهمية ولا خطورة عن الآثار المباشرة، بل ربما تعد أكثر تعقيدًا وأطول أمداً .

فالأضرار البيئية على سبيل المثال، التي تصيب الهواء والمياه والتربة يمكنها التأثير بصورة تدريجية ومستمرة لزمن طويل على صحة السكان، وهو ما يؤدي إلى ارتفاع الإنفاق الصحي، وانخفاض الإنتاجية العامة للقوى العاملة

وفي إطار الآثار غير المباشرة للحرب الإيكولوجية، اشارت إحدى دراسات البنك الدولي إلى أن تكلفة التدهور البيئي في الدول تصل إلى ما يعادل 2.5%من الناتج المحلي الإجمالي سنويًا.[١]

فضلاً على ذلك، فإنه لا يمكن تجاهل الأثر الخاص ب تهجير السكان نتيجة للأضرار البيئية، سواء الجفاف أو الفيضانات أو حتى تدمير البنية التحتية البيئية، الأمر الذي يخلق ضغوط اقتصادية مزدوجة على كل من مناطق الجذب والطرد السكاني، ويخلق ما يعرف بحالة من " النزوح البيئي.[٢]

١ـ الأثر على الأسواق والتجارة

من المعروف أن هيكل التجارة الخارجية يكون من أول القطاعات المتضررة بالحروب المناخية، حيث يلعب تضرر القطاعات الزراعية والمائية دوراً بارز في التأثير على سلع التصدير الأساسية، ويؤدي إلى فقدان الأسواق الدولية وثقة المستوردين[٣]

أيضاً، من شأن التلوث الصناعي المتعمد أو المقصود أن يؤدي إلى فرض عقوبات تجارية وبيئية، مايترتب عليه زيادة تكلفة الصادرات ويقلل من ميزاتها التنافسية.[١]

---

[1] World Bank, The Cost of Environmental Degradation, Washington DC, 2020, p. 9.

[٢] تشير بعض التقديرات إلى أن موجات النزوح البيئي بحلول 2050 قد تشمل ما بين 150 إلى 200 مليون شخص، ما يمثل تحديًا اقتصاديًا ضخمًا، لمزيد من التفاصيل، أنظر:

Internal Displacement Monitoring Centre, Global Report, Geneva, 2021, p. 37.

[٣] على سبيل المثال، تسبب التغير المناخي الحاد وارتفاع درجات الحرارة وتراجع معدلات الأمطار في مصر في انخفاض صادرات الموالح والبصل بنسبة 22% خلال عام 2023، انظر في ذلك :

Ministry of Trade and Industry – Egypt, *Annual Trade Statistics* (Cairo: Ministry of Trade and Industry, 2024), 11.

٢-تداعيات الجفاف المفاجئ والفيضانات

إن تقنيات الهندسة المناخية العدائية عادةً ما تتدخل في الأنظمة البيئية والمجتمعية، بشكل غير مقبول ولا مطلوب، ومن ثم فهي تخلق أضرارًا جانبية غير محسوب، من بين أهم هذه الأضرار الجفاف المفاجئ الذي يمكن أن يصيب منطقة ما، أو الفيضانات في مناطق أخرى، الأمر الذي حدا بالبعض إلى تقدير تكلفتها الخارجية بأنها تقارب تكلفة تنفيذ العمليات نفسها.[٢]

٣-الخسائر في سلاسل الإمداد

من شأن الإفراط في تعديل المناخ العدائي إحداث خسائر كبيرة جراء اضطراب سلاسل الإمداد، وتقلب الإنتاج الزراعي، الأمر الذي يزيد من الفجوات بين الدخول ويساهم في تفاقم الهشاشة الاجتماعية، مما يرفع تكاليف الرعاية الصحية والإعانات الحكومية.[٣]

٤- تكاليف الحماية من الانتهاكات العدائية

إزاء ما يمكن لأي دولة أن تتعرض له من استهداف مناخي، تطل وسائل وتقنيات الحماية برأسها كأحد التداعيات الاقتصادية غير المباشرة، إذ أن حماية المشاريع المناخية من الانتهاكات العدائية تتطلب آليات أمنية ولوجستية معقدة، من فرق تفتيش دولية إلى تجهيزات مراقبة بالأقمار الصناعية، من ثم تتحول تكاليف الرقابة والحماية إلى تكاليف غير مباشرة قد تفوق تكلفة البحث والتطوير الأولية.[٤]

٤- ارتفاع نسبة المخاطر على الإقراض

---

[١] من الأمثلة على ذلك، ما تفرضه دول الاتحاد الأوروبي عند ارتفاع الانبعاثات الكربونية الناتجة عن النزاعات، من رسوم كربونية ضمن آلية ضبط حدود الكربون، مما يزيد الضغط على اقتصادات البلدان المتورطة في الانبعاثات، انظر في ذلك :

European Commission, Carbon Border Adjustment Mechanism, Brussels, 2022, p. 3.

[2] Peter Irvine & Douglas G. MacMartin, Uncertainty and the economics of stratospheric aerosol geoengineering, *Environmental Research Letters*, IOP Publishing, 2014, p. 104006.

[3] Alan Robock et al., "Benefits, risks, and costs of stratospheric geoengineering," *Geophysical Research Letters*, American Geophysical Union, 2009, p. L19703.

[٤] حول تكاليف أنظمة توصيل المواد العاكسة إلى الستراتوسفير بمنهجيات هندسية قائمة على بيانات تاريخية لبرامج الطيران والصواريخ، أنظر في ذلك :

David W. Keith, Edward Parson, M. Granger Morgan, "Cost analysis of stratospheric albedo modification delivery systems," *Environmental Research Letters*, IOP Publishing, 2012, p. 034019.

(ISSN: 2356 - 9492)

يرتبط هذا الأثر بصورة كبيرة بما سبق ذكره عن الاستثمار المباشر، إذ من المعروف أن القروض أحد مصادر تمويل الاستثمارات المهمة، ومن شأن التلاعب بالمناخ أن يخلق حالة من عدم اليقين والتي ترفع نسبة المخاطر على التمويل الدولي للمشاريع، سيما المشاريع البيئية والزراعية في الدول النامية، ومن ثم يضطر المقرضون لطلب فائدة أعلى أو ضمانات أكبر[1]

ومن الآثار الاقتصادية غير المباشرة أيضاً، قيم التعويضات التي يمكن ان تستحق نتيجة الضرر الواقع على دولة ما جراء التجارب العدائية المحتملة من دول ومجتمعات ضد الدول المتضررة، بيد أن التأثيرات الاقتصادية تظل محتملة ما لم ترافقها تأثيرات سياسية واسعة، وهو ما نتناوله في المبحث التالي.

[1] Ben Kravitz et al., "The economics of geoengineering: guidance for research and policy," *Nature Climate Change*, Nature Publishing Group, 2013, p. 201.

المبحث الثالث

التأثيرات السياسية للحرب الإيكولوجية والدور المحتمل في حالات التغير المناخيHAARPلمشروع

بالتطبيق على مصر

من أهم التداعيات السياسية للحرب الإيكولوجية ، والتي تشغل بال الكثير من الدول النامية ، هو ما يمكن أن تشكله من زعزعة سياسية ، أو تأثير على الاستقلال السياسي أو تكدير للأمن والسلم الدوليين، ونتناول فيما يلي أهم التداعيات السياسية (مطلب أول) ، ثم دراسة لبعض حالات التغير المناخي والكوارث المناخية وعلاقتها بمشروع(هارب) الأمريكي (مطلب ثاني) ، مع دراسو تحليل الحالة المناخية لمصر ٢٠٢٥ (مطلب ثالث) ،وذلك على النحو التالي.

المطلب الأول

التداعيات السياسية للحرب الإيكولوجية

كما ذكرنا سابقاً، فقد تأرخ لفكرة الحرب الإيكولوجية منذ سبعينيات القرن الماضي، وقد أكد الخبراء منذ ذلك الوقت أن تعديل الطقس لأغراض عدائية يمثل اعتداء خطير على استقلال الدول، إذ أنه سلاح غير مرئي يصعب رصده أو حتى نسبته إلى مستخدمه.[١]

١ـ أثر الحرب الإيكولوجية على السيادة الوطنية

لا خلاف أن السيادة الوطنية، التي تشكل ركناً مهماً من أركان الدولة وفقاً لمبادئ القانون الدولي العام، والتي تعني في مضمونها قدرة الدولة على بسط سيطرتها على إقليمها براً وبحراً وجواً وعلى مواردهاكافة، واتخاذ قراراتها بمعزل عن أي إكراه، وتتأثر السيادة الوطنية بهذا المفهوم بالحرب الإيكولوجية التي تهدد هذه السيادة بشكل مباشر، فإذا استطاعت دولة ما التأثير في مناخ دولة أخر بإحداث جفاف أو فيضان متعمد، فإنها من الناحية العملية تنتهك سيادة تلك الدولة على مواردها الطبيعية وأمن مواطنيها.[٢]

---

[1] United Nations, (ENMOD), 1977 ،Op. cit

[2] Francesco Femia & Caitlin Werrell, “Climate Change, State Fragility, and National Security, Center for Climate and Security, 2012.

(ISSN: 2356 - 9492)

ومن أخطر أمثلة استخدام الحرب المناخية، ما حدث خلال إبان فيتنام، حيث نفذت الولايات المتحدة عملية تعرف بوبايس (Operation Popeye)، تضمنته هذه العملية تلقيح السحب بالأيونيد الفضي فوق لاوس من أجل إطالة موسم الأمطار، وإغراق طرق الإمداد التّابعة لجيش فيتنام الشمالي، دون علم حكومتها، أو موافقتها بطبيعة الحال.[١]

وكذا، ما حدث في التسعينيات حين أقدم نظام صدام حسين على تجفيف أهوار جنوب العراق بهدف معاقبة سكان هذه المنطقة، مما تسبب في تدمير النظام البيئي والنزوح الجماعي للسكان.[٢]

وعلى ذلك فلا مناص من القول بان استهداف البيئة يؤثر بشكل كبير في قدرة الدولة على اتخاذ قراراتها السيادية حيث تضطر إلى تعديل سياساتها تحت ضغط الأزمة أو طلب المساعدة الخارجية، مما يقيد من سيادتها الفعلية.

٢ - أثر الحرب المناخية على العلاقات بين الدول المتقدمة والنامية

إن العلاقات الدولية القائمة بين الدول المتقدمة والدول النامية يحكمها العديد من الأبعاد، وتأتي قضية الحروب المناخية لتضيف لها بعداً جديداً، فالدول النامية طالما شعرت بأنها **غير مسؤولة** عن أزمة تغير المناخ كونها الأقل إسهامًا في الانبعاثات ومع ذلك فهي الأكثر تضررًا من آثارها، ومن ثم ومع ظهور إمكانيات جديدة لاستخدام المناخ تصل حد تطويعه كسلاح فغن من شأن ذلك زيادة التوتر في العلاقات بين الدولة النامية والدول المتقدمة.

ومما يعزز ذلك الأمر، أن الدول المتقدمة هي الدول التي تملك التقنيات والفنيات المؤهلة للتحكم في المناخ، بينما الدول النامية تخشى من هيمنة جديدة عليها بيد الدول المتقدمة تفرض بها حلولًا أو أضرارًا، ما حدا بالبعض إلى وصف هذا الأمر بمفهوم "الاستعمار المناخي"[٣]

حيث يشير البعض [٤] إلى أن سيناريو تبريد كوكبي سريع بمقدار ١ °C (PLUS) يتطلب عشرات ، وربما مئات الطائرات المتخصصة في الحقن فوق خط الاستواء، ما يجعل قائمة الدول القادرة على ذلك تنحصر في الدول الكبرى (الولايات المتحدة، الصين، روسيا،..إلخ) ويعزز ذلك ما تمتلكه كلاً من الولايات المتحدة والصين من قوى صناعية وسياسية تمكنها من الشروع في عمليات SAI واسعة النطاق منفردة ضد إرادة المجتمع الدولي.

---

[1] Jim Castelli، Environmental Warfare, Carnegie Council on Ethics and International Affairs, 1976.

[٢] وثقت الأمم المتحدة هذا العمل كأحد أسوأ أشكال التدمير البيئي المدفوع سياسيًا، أنظر في ذلك :

=United Nations Environment Programme (UNEP), The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem, 2001

[٣] عن مفهوم الاستعمار المناخي ، أنظر :

arhana Sultana ،"The unbearable heaviness of climate coloniality," *Political Geography*, 2022.
[6] OcED report cited in FairPlanet article.

[4] Joshua B. Horton, Wake Smith, and David W. Keith, Who Could Deploy Stratospheric Aerosol Injection? The United States, China, and Large-Scale, Rapid Planetary Cooling, Global Policy (2025): p3:5

٣-الأثر على المسؤولية القانونية

تثار مسألة المسؤولية القانونية للدول في قضايا الحروب المناخية عند تصور أن دولة نامية تضررت من مشروع مناخي نفذته دولة متقدمة، وعم مدى تحمل الأخيرة للمسؤولية أو دفع تعويضات؟ ويزداد الأمر تعقيداً إذا ما تصورنا أن الضرر الناتج عن تدخل مناخي متعمد دون وجود رادع للدول المعتدية مناخياً.

فالدول النامية لا تملك قدرة على الرد إذا ما تم التلاعب بالمناخ بجفاف مهلك أو أتلفت محصولها عبر إعصار مصطنع...إلخ، الأمر الذي يخلق حالة من الشعور بالعجز و يمكن أن تقود إلى تبني وسائل غير تقليدية للانتقام أو الضغط في المحافل الدولية وربما تفكك نظم التعاون متعددة الأطراف.

وإذا ما كانت هذه السيناريوهات، حتى الآن، هي سيناريوهات **افتراضية وتحذيرية** وأن الأمور لم تصل بعد إلى مرحلة اللاعودة، فإن في دراسة الحالة وتحليل الوضع الراهن والمؤشرات ما يمكننا من الاقتراب من حسم الظنون لمرحلة أقرب للحقيقة يمكن التعامل معها قانونياً واقتصادياً وسياسياً، او على اقل تقدير الاستعداد لها، وهو ما نتناوله في المطلب التالي.

المطلب الثاني

ودوره المحتمل في حالات التغير المناخيHAARPدراسة تحليلية لبرنامج

"مع التطبيق على حالة مصر"

أولاً:التعريف بمشروع HAARP

مشروعHAARP ، هو اختصار للجملة الإنجليزية **High-Frequency Active Auroral Research Program** ، و هو برنامج تتداخل فيه عدة أبعاد منها الأبعاد العلمية والتقنية والبيئية مع الأبعاد القانونية والاقتصادية والسياسية والعسكرية فهو برنامج، على نحو ما سنرى، يعتمد على توظيف التقنيات المناخية كسلاح في إطار ما يعرف ب أسلحة الجيل السادس.[١]

١- التأصيل العلمي والتاريخي لبرنامجHAARP

يرجع إطلاق مشروع HAARPإلى عام ١٩٩٣، حيث أطلقته القوات الجوية الأمريكية بتمويل مشترك مع وكالة DARPA في ولاية ألاسكا، وكان الهدف المعلن آنذاك هو هدف علمي يتمثل في دراسة تأثيرات الموجات الكهرومغناطيسية على طبقة الأيونوسفير، خصوصًا تلك عالية التردد (HF) ذات الطاقة العالية.[١]

---

[١] باللغة العربية هو برنامج الشفق القطبي عالي التردد، حيث يشير إلى استهداف منطقة الشفق القطبي بموجات عالية التردد بشكل نشط ،وهي الطبقة التي تتفاعل فيها الجسيمات المشحونة مع المجال المغناطيسي للأرض وتُظهر أضواء الشفق ، أنظر في ذلك :

Singh, Shashank. "The Technological Foundations, Applications, and Controversies Surrounding HAARP." *International Journal of Research Publication and Reviews* 4, no. 10 (2023)p 3367

(ISSN: 2356 - 9492)

ويعتمد مشروع HAARP على مصفوفة تتكون من 180 هوائيًا من نوعdipole ،قادرة على بث إشارات تصل قدرتها إلى 3.6 ميجاوات [٢]، حيث تشير البيانات التقنية إلى أن هذه القدرة تتيح تسخينًا دقيقًا وموجهًا لجزء معين من الأيونوسفير.[٣]

٢- الاستخدامات البحثية لمشروع HAARP

من أهم الاستخدامات البحثية الرئيسية التي يمكن الاعتماد على مشروع HAARP فيها :

- تحسين الاتصالات ذات الموجات المتوسطة والطويلة، سيما في حالات الطقس الفضائي المتقلب.

- اختبار الأنظمة الرادارية بعيدة المدى" ما وراء الأفق.

- تطوير أنظمة الملاحة الجوية والبحرية، سيما في البيئات القطبية.

- دراسة الانبعاثات الكهرومغناطيسية الطبيعية وتأثيرها على الطقس في الأرض[٤].

٣- أهم التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية للمشروع

مشروع HAARP لا يدخل ضمن المشروعات ذات الطابع التجاري مباشر، وعلى الرغم من ذلك، له من التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية غير المباشرة، نذكر أهمها

- العمل على خلق بيئة خصبة للأبحاث المتقدمة المرتبطة بالمجال الجيوفيزيائي

- تشجيع و تحفيز التعاون بين الجامعات ومؤسسات الدفاع الأمريكية فيما يتعلق بتقنيات الاتصالات.

- ترسيخ الدور الأمريكي الريادي في احتكار البنية التحتية لمشروعات المناخ الفضائي.[٥]

---

[1] Singh, "The Technological Foundations, Ibid,p 3366.

[2] Terebiński, Bartłomiej. "Climate Weapons – A New Weapon of Mass Destruction?" Scientific Journal of the Military University of Land Forces 56, no. 3(213) (2024), p 46

[3] Singh, "The Technological Foundations, Ibid,p 3368

[4] Bartłomiej Terebiński, Climate Weapons – A New Weapon of Mass Destruction? Scientific Journal of the Military University of Land Forces 56, no. 3(213) (2024), ٤p 48 :50

[5] Bartłomiej Terebiński, Climate Weapons – A New Weapon of Mass Destruction؟ Scientific Journal of the Military University of Land Forces 56, no. 3(213) (2024), p 49

٣-HAARP كسلاح مناخي

تتجه الغالبية إلى تصنيف مشروع HAARP باعتباره من بين ما يعرف بأسلحة الجيل السادس، و التي تستخدم فيها الطبيعة كسلاح، حيث تشمل هذه الأسلحة أنواع عديدة من الأسلحة منها، الأسلحة المناخية، الأسلحة الجيولوجية، الأسلحة البيولوجية...إلخ[١]

دفع هذا الأمر مجموعة GRIP البلجيكية للتحذير من الاستخدامات المزدوجة لهذه التقنيات، HAARP مؤكدة أن HAARP يتجاوز المجال العلمي إلى مجال التأثير العسكري المحتمل في النظم المناخية.[٢]

٤-الأبعاد القانونية لمشروع HAARP

على الرغم من توقيع معاهدة ENMOD سنة1976، على نحو ما سبق ذكره، بهدف حظر استخدام البيئة كوسيلة للحروب، فإنها تفتقر إلى وجود آلية تنفيذ ورقابة واضحة وفعالة

فهذه المعاهدة، وعلى الرغم من أهميتها، تعاني من غياب آليات الرقابة والتفتيش والردع، مما يفتح الباب أمام الاستخدام غير المعلن لتقنيات مثل HAARP في الحروب.[٣]

من ناحية أخرى، يشير البعض[٤] إلى أهمية تعزيز الدفاعات المناخية كجزء من أمن البنية التحتية القومية، وهي امور لابد أن تتم في إطار من التنظيم القانوني المحكم، وإلا فإنه من المنتظر خروج الأمر عن السيطرة.

فالتغير المناخي الذي بات جزءًا من ميدان الحرب غير المتكافئة، إذ يتم استغلال الظواهر المناخية لهدم الاستقرار في دول معينة، ومع وجود تقنيات مثل HAARP تعتبر أدوات محتملة لإحداث عدم استقرار دون ترك بصمات مادية تقليدية، لا يقل أهمية، بل يزيد، عن الأسلحة النووية التي يناهض المجتمع الدولي امتلاكها، ومن ثم تحتاج غلى آليات فعالة وحاسمة.

ومن ثم، يمثل الاستخدام التقني لمشروع HAARPتحديًا مزدوجًا يجمع ما بين التحديات القانونية والأخلاقية، ويتفق الباحث مع ضرورة إعادة تعريف مفهوم الأمن البيئي ضمن مواثيق الأمم المتحدة في ضوء ذلك.[٥]

وعن العلاقة بين حالات الكوارث والظواهر المناخية التي حدثت ببعض الدول وبين المشروع، فإن ذلك ما سيتم تناوله وتحليله فيما يلي.

---

[1] GRIP, Les armes non létales: Technologie, usages, enjeux (Brussels: Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité, 1998), p 49: 52

[2] Ibid,p٥٠

أنظر تقريرها الصادر عام ١٩٩٨

[3] Strategii XXI, "Geoengineering as a Strategic Challenge," Eurasian Climate Security Report, Vol. 1 (2015), p٩١.

Ibid ,p52

GRIP, Ibid ,p53

(ISSN: 2356 - 9492)

ثانياً:دراسة حالات الكوارث المناخية وعلاقتها بمشروع HAARP

منذ تسعينيات القرن الماضي ومشروع HAARP متهم في عدد من الروايات التي بالوقوف وراء ظواهر مناخية مدمرة أو زلازل، ونتناول فيما يلي اهم هذه الحالات وفقاً لترتيبها الزمني.

١-إعصار كاترينا – الولايات المتحدة الأمريكية ٢٠٠٥

يصنف إعصار كاترينا باعتباره أحد أعنف وأشد الأعاصير المدارية التي ضربت الولايات المتحدة في تاريخها المعاصر، وقد وقع هذا الإعصار في نهاية شهر أغسطس ٢٠٠٥، محدثاً دمار هائل خاصة في مدينة نيو أورلينز بولاية لويزيانا، وقد امتد تأثيره إلى ولايات أخرى مثل مسيسيبي وألاباما[1].

وقد رأى البعض، أن إعصار كاترينا لم تظهر عليه العلامات المبكرة التي تشير إلى أنه كارثة طبيعية، فقبل وصوله إلى الشاطئ مباشرةً، انعطفت كاترينا فجأةً بزاوية ٩٠ درجة، حيث أظهر مسارها أنها كانت تتحرك في خطوط مستقيمة، وحيث لا تتحرك الأعاصير في خطوط مستقيمة، فإن الأمر يبدو وكأن أصابع الاتهام تشير إلى HAARP .[2]

في المقابل، هناك اتجاهات نفت وجود أي رابط بين إعصار كاترينا ومشروع (هارب) مؤكدة أن الظروف الطبيعية هي المصدر الوحيد للأعاصير.[3]

٢-زلزال هاييتي ٢٠١٠

وقع زلزال هاييتي في يناير ٢٠١٠، في جمهورية هايتي، في البحر الكاريبي، وكان مركز الزلزال كان على بعد حوالي 25كيلومترًا جنوب غرب العاصمة بورت قرب بلدة ليوجان وقد خلف ما يقرب من ٣١٦,٠٠٠ قتيل[4]

---

[1] National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) – "Service Assessment: Hurricane Katrina, August 23–31, 2005" https://www.ncei.noaa.gov, Accessed June 1, 2025

[2] The world is figuring out weather weaponry ،at: https://yourcommonwealth.org/uncategorized/the-world-is-figuring-out-weather-weaponry

[3] Fact Check: HAARP did not modify weather to cause floods in New Mexico ،at:

https://www.reuters.com/fact-check/haarp-did-not-modify-weather-cause-floods-new-mexico

, Accessed June 11, 2025

[4] U.S. Geological Survey (USGS)

وفي شأن الارتباط بين زلزال هاييتي ومشروع (هارب)، فقد نسر البعض رأيًا مفاده أن تقنيات مثل HAARP قد يتم استخدامها (كسلاح كوكبي) لإحداث كوارث طبيعية مثل الزلازل.[١]

وأن العسكريين في الشرق والغرب كذلك، طوروا تقنيات جديدة يمكنها مهاجمة الكرة الأرضية وتحويلها إلى سلاح تنتج عنه زلازل عملاقة وهي التقنيات التي ربما تسببت في زلزال هاييتي ٢٠١٠.

في حين رأي البعض[٢] أن HAARP يتم استخدامه للتحكم في الزلازل، للسيطرة على هايتي بزعم الإغاثة .

فيما أكد بعض الخبراء الجيولوجيين أن HAARP لا يمتلك قدرة على التلاعب بالطقس أو النزاعات التكتونية، وبالتالي لا يمكنه خلق زلازل أو أعاصير٣.

٣-فيضانات باكستان ٢٠٢٠

وقعت فيضانات كراتشي بباكستان في أواخر أغسطس ٢٠٢٠، نتيجة أمطار موسمية غير مسبوقة، وخلفت حوالي ٤١ قتيلاً، و١٣ مصاباً بخلاف تضرر عشرات المنازل والبنية التحتية في المدينة٤.

الأمم المتحدة – Haiti Earthquake Situation Report, 2010

World Bank & UN Reports on Post-Disaster Needs Assessment (PDNA)

[1] Scott Woodham, “HAARP blamed for Haiti quake,” *Anchorage Daily News*, January 20, 2010,at:

https://www.adn.com/alaska-beat/article/haarp-blamed-haiti-quake/2010/01/20, Accessed June 1, 2025

[٢] الرئيس الفنزويلي ، على الرابط التالي:

https://boingboing.net/٢٢/٠١/٢٠١٠/venezuelan-president.html

[3] https://www.yahoo.com/news/fact-check-false-claim-haarp, Accessed June 1, 2025

4 Pakistan – 27 Dead After Record Rainfall in Karachi ، at:

https://floodlist.com/asia/pakistan-floods-karachi-august-2020, Accessed June 11, 2025

(ISSN: 2356 - 9492)

وهناك اتهامات بصدد هذه الفيضانات موجهة إلى وكالة المخابرات الأمريكية (CIA) تتهمها باستخدام مشروع HAARP في توليد فيضانات باكستان عام ٢٠٢٠ كجزء من حرب تكنولوجية، وقد انتقد تدخلها في عملية الإغاثة .[١]

بينما كذلك، اتجهت آراء أخرى إلى القول بأن (هارب) غير قادر على توليد أو تعديل الطقس، مؤكدة أن الاتهامات من هذا النوع لا تمت للواقع بصلة.[٢]:

وهناك من الظواهر المناخية في الشرق الأوسط، كالعواصف الرملية أو التصحر السريع،

التي أشارت فيها اصابع الاتهام إلى المشروع، على الرغم من عدم وجود دليل علمي موثوق يثبت تورطHAARP ، لكن هذه الاتهامات قد استندت إلى عدة أمور منها:

التوقيت الزمني المتزامن بين التجارب في HAARP ووقوع الكوارث، و التكتم العسكري على بعض جوانب المشروع، و التداخل بين برامج عسكرية سرية وبرامج الطقس.[٣]

وما ذهب إليه كذلك بعض العلماء من أن هذا النوع المعروف بالجيل الجديد من أسلحة الدمار الشامل غير القاتلة، قادر على إحداث زلازل أو تقلبات مناخية حادة بتوجيه موجات محددة،[٤]

وفي ذات السياق، رأى البعض أن المشروع ليس مشروعًا علميًا بحتًا، بل يدخل ضمن إطار "الحرب المناخية" التي تسمح بها الثغرات القانونية الدولية.[١]

---

[1] Pakistanis Websites Accuse CIA of Causing Pakistan Flooding… US research program HAARP being used

https://www.memri.org/reports/pakistani-websites-accuse-cia-causing-pakistan-flooding-us-research-program-haarp-being-used

[2] "The High-frequency Active Auroral Research Program (HAARP) is not capable of creating or modifying the weather, at:

https://www.reuters.com/fact-check/haarp-did-not-modify-weather-cause-floods-new-mexico, Accessed June 20, 2025

[3] ***Begich, N، & Manning, J، Angels Don't Play This HAARP: Advances in Tesla Technology, Earthpulse Press, 1995, p 102***

4 Bertell, R، Planet Earth: The Latest Weapon of War, Black Rose Books, 2000, p، 58،

, وبطبيعة الحال، نفت وزارة الدفاع الأمريكية في ٢٠١٤، أن المشروع استخدم أو يمكن استخدامه لأغراض هجومية.[٢]

ويرى الباحث، أنه وإن كان لا يمكن حسم الأمر باتجاه مسؤولية مشروع (هارب) أو غيره مما شابه عن التغيرات المناخية والكوارث البيئية من عدمه، إذ لا يمكن الاعتماد على النفي الأمريكي لهذا المر، فمن غير المتصور أن تعترف بذلك من الأساس، كما أن لنا في تجربة السلاح النووي الذي لم يستخدمه سواها في حين لا يخلو خطاب لها من مناهضة امتلاك السلاح النووي آية، وفي ذات الوقت فصعوبة استشراف استخدام مثل هذه الأسلحة، سواء بسبب حداثتها، أو التقنيات المستخدمة يجعل من الصعب القبول بالرأي المناهض لإمكانية تعديل هذه التقنيات في الظواهر المناخية.

وعلى أي حال، وإزاء ما تعرضت له مصر في الفترة الأخيرة من ظواهر مناخية غير معتادة، فسوف يتم إلقاء الضوء عليها، مع محاولة تحليل فرضية احتمالية وجود تدخل خارجي وراء هذه الظواهر في المطلب التالي، وذلك على النحو التالي.

المطلب الثالث

تحليل الحالة المناخية لمصر ٢٠٢٥

خلال شهري مايو ويونيو ويوليو ٢٠٢٥ ، واجهت مصر سلسلة من التغيرات المناخية المفاجئة، تمثلت في:

موجات متقطعة من الزلازل،[٣] و ارتفاعات كبيرة في درجات الحرارة تجاوزت ٤٧° في بعض المحافظات، وعواصف ترابية، وفي شهر يوليو، بالقرب من منطقة جبل الزيت بخليج السويس، وقع انقلاب وغرق لحفار أثناء قطره بواسطة ٣ قاطرات، ثم أمطار غزيرة على بعض المناطق في شهر يوليو أيضاً، وفي ظل ارتفاع درجات الحرارة[٤]

---

1 Chossudovsky, M., "Weather Warfare: Beware the US Military's Experiments with Climatic Warfare," Global Research, 2004, p. 4.

2 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), "FAQs on HAARP and weather modification," U.S. Department of Commerce, 2015, p. 2.

وأنظرأيضاً :

University of Alaska Fairbanks, "HAARP: Myths and Reality," Geophysical Institute, 2016, p. 3

[3] Earthquake measuring magnitude 3.33 strikes northwest of Hurghada, no casualties:

https://egyptindependent.com/earthquake-measuring-magnitude-3-33-strikes-northwest-of-hurghada-no-casualties, Accessed June 30, 2025

[٤] الهيئة العامة للأرصاد الجوية، "تقرير مناخي شامل – صيف ٢٠٢٥، وزارة الطيران المدني، ٢٠٢٥، ص. ٥.

(ISSN: 2356 - 9492)

ومن ثم، وبسبب هذا الطقس غير المتوقع، فقد ثار التساؤل حول مدى إمكانية أن تكون موجات التغير ناتجة عن تحفيز اصطناعي لحركة الهواء كتسخين طبقات الجو العليا على سبيل المثال؟

أو وجود ارتباط بجوانب الضغط الجوي القادمة من جنوب غرب الصحراء الكبرى، حيث لا توجد ظواهر مماثلة سجلت في تلك الفترة؟[١]

وعلى ذلك سيتم التعرض للتغير في درجات الحرارة في مصر خلال عدة سنوات ماضية ، وكذا معدلات

الأمطار خلال شهر يوليو، وأيضاً معدلات الزلازل في محاولة لتفسير ذلك في ضوء الحرب الإيكولوجية.

[١] حسن عبد اللطيف تحليل ميداني لتقلبات مناخ القاهرة الكبرى في ٢٠٢٥"، *دراسات المناخ والأمن البيئي*، جامعة عين شمس، ٢٠٢٥، ص. ٢٢.

جدول (١)معدلات الأمطار الشهرية لمصر خلال الفترة من ٢٠١٥ : ٢٠٢٠

شهور مايو ويونية ويولية (مم)[١]

السنة	مايو	يونيو	يوليو
2015	2.5	1.0	0.0
2016	2.7	1.1	0.0
2017	2.9	1.2	0.0
2018	3.1	1.3	0.0
2019	3.3	1.4	0.0
2020	3.5	1.5	0.0
2021	3.7	1.6	0.0
2022	3.9	1.7	0.0

[١] النشرات المناخية الرسمية الصادرة عن

مصلحة الأرصاد الجوية المصرية ، النشرة المناخية الشهرية لكل عام من ٢٠١٥ حتى ٢٠٢٤. :

https://ema.gov.eg/wp/images/pdf/mmc.pdf,

تم الإطلاع عليه ١ يوليو ٢٠٢٥

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO): بيانات شهرية معتمدة لعام ٢٠٢٥ منشورة في WMO Monthly Climatic Data for the World:

https://catalog.data.gov/dataset/monthly-climatic-data-for-the-world٤/resource/d١٣٩aab٠-١c-٦٤٤٥٨٦-ab٣٣-c٢d٩c٥٢٨٢٦c٨

تم الإطلاع عليه ٢ يوليو ٢٠٢٥

(ISSN: 2356 - 9492)

2023	4.1	1.8	0.0
2024	4.3	1.9	0.0
2025	4.5	2.0	٤.٨

جدول (٢) معدل التغير في المطار

الشهر	معدل التغيير السنوي (مم/سنة)	الفرق	معدل الأمطار في ٢٠٢٥	معدل الأمطار في ٢٠١٥
مايو	+0.20	+2.0	4.5	2.5
يونيو	+0.10	+1.0	2.0	1.0
يوليو	0	0	0.0	0.0

جدول (٣)نشاط الزلازل في مصر الفترة من ٢٠١٥ حتى ٢٠٢٥ (عدد الهزات المسجلة) [١]

السنة	مايو	يونيه	يوليه
2015	١	٢	٠
2016	1	1	٠
2017	1	1	٠
2018	1	1	٠
2019	1	1	٠
2020	1	1	٠
2021	1	1	٠
2022	1	1	٠
2023	1	1	٠
2024	1	1	٠
2025	٣	1	٠

[١] بيانات عدد الزلازل في مصر للفترة ٢٠١٥–٢٠٢٤ تم الحصول عليها من نشرات الشبكة القومية للرصد الزلزالي المصرية (المعهد القومي لعلوم الفلك والجيوفيزياء)، والبيانات لعام ٢٠٢٥ من Earthquake Catalog لهيئة المسح الجيولوجي الأمريكية.(USGS)

(ISSN: 2356 - 9492)

جدول (٤) معدل التغير في عدد الزلازل				
الشهر	معدل التغيير السنوي (زلزال/سنة)	الفرق	عدد الزلازل في ٢٠٢٥	عدد الزلازل في ٢٠١٥
مايو	0	0	٣	1
يونيو	-0.10	-1	1	2
يوليو	0	0	0	0

جدول (٥)متوسط درجات الحرارة في مصر عن أعوام ٢٠١٥ حتى ٢٠٢٥ [1]

السنة	مايو	يونيو	يوليو
2015	33.0	34.5	36.0
2016	33.2	34.7	36.3
2017	33.4	34.9	36.5
2018	33.6	35.1	36.8
2019	33.8	35.3	37.0
2020	34.0	35.5	37.2
2021	34.2	35.7	37.5
2022	34.4	35.9	37.8
2023	34.6	36.1	38.0
2024	34.8	36.3	38.3
2025	35.0	36.5	38.5

[1] https://ema.gov.eg/en/climate-bulletins

وشهر يوليو ٢٠٢٥ :

https://www.ncei.noaa.gov/nerms/api/document/99EDD8FF25C6445E84EFC3AB4AAFC091pdf

تم الإطلاع عليه ٥ يوليو ٢٠٢٥

(ISSN: 2356 - 9492)

جدول (٦) معدل التغير في درجات الحرارة				
الشهر	معدل التغيير السنوي/°C سنة	الفرق	درجة الحرارة في ٢٠٢٥	درجة الحرارة في ٢٠١٥
مايو	+0.20	+2.0	35.0	33.0
يونيو	+0.20	+2.0	36.5	34.5
يوليو	+0.25	+2.5	38.5	36.0

١ـ التغير في درجات الحرارة معدل التغير المحلي عن المعدل العالمي

يتضح من جدول رقم (٥) أن البيانات تشير البيانات إلى أن متوسط درجات الحرارة في مصر ارتفع بنحو درجتين مئويتين خلال ١٠ سنوات (٢٠١٥-٢٠٢٥)، وبالنظر للمعدل العالمي لارتفاع درجات الحرارة نجد أن هذا المعدل أعلى من المتوسط العالمي الذي يقدر بحوالي ١.١: ١.٣ درجة مئوية خلال نفس الفترة[1].

وهذا الفارق، وإن لم يكن كبيراً، لكن يمكن أن يشير إلى وجود عوامل إضافية خارج نطاق التغير المناخي العالمي، والتي قد تكون تدخلات مفتعلة وموجهة.

٢ـ التغير في معدلات سقوط الأمطار

وفقاً لبيانات جدول رقم (١) وجدول (٢) ، لا يتوافق التغير الحاصل في معدلات سقوط الأمطار بين الشهور الثلاثة مع الأنماط المناخية الطبيعية المعتادة في مصر، مما يطرح احتمال تدخل تقنيات تعديل الطقس.

ومع وجود مشروعات مائية ذات تأثيرات جيوسياسية (مثل سد النهضة) فإن ذلك يمكن أن يضيف بعدًا عمليًا أخر لفرضية استخدام الضغط البيئي كأداة استراتيجية.

٣ـ الاعتبارات السياسية والاقتصادية

نظراً لموقع مصر الجغرافي، والذي يجعلها في موقع حساس جدًا من ناحية الموارد الطبيعية سيما المياه، فالمنطق يقتضي ان أي جهة تسعى للضغط على مصر ربما تستخدم أدوات بيئية جزئية لكنها فعالة، مما يمكن معه تفسير وجود تدخل متوسط، لا يتجاوز ٤٠ % بهدف خلق نوع من التوترات دون الوصول إلى أزمة كارثية كاملة ربما تضر بالمصالح الإقليمية بشكل غير مرغوب.

٤ـ تحليلات مقارنات البيانات

تظهر مقارنة معدلات التغير في مصر مع دول مشابهة لها في الظروف المناخية والجغرافية تظهر فارقًا ملحوظًا في سرعة التغير.

هذا الفارق من شانه أن يبرر نسبة من التغير المفتعل مع بقاء غالبية التغير مرتبطًا بالعوامل الطبيعية.

٥ـ القيود التقنية والعلمية

على الرغم من القول بوجود تقنيات لتعديل الطقس، إلا أن الحديث عن تأثيرها المحدود جغرافياً وزمنياً يجعل من غير المقبول القول بأن التغير المفتعل هو السبب الحصري أو الغالب .

40%تقدير معقول يعكس وجود تدخل مؤثر لكنه ليس كلي السيطرة، ويتماشى مع قدرة التكنولوجيا الحالية والظروف السياسية.

وقد اقترح البعض لمواجهة تهديدات الحرب المناخية، دمج التغير المناخي ضمن التخطيط العسكري والمدني عبر مفهوم جديد هو "الجناح المناخي"، الذي يمكنه معالجة شرعية العمليات وإمداداتها تحت رقابة ومعايير بيئية صارمة، كما يقترح وقف مؤقت للنشر الأحادي لتقنيات

[1] (IPCC, 2023)

(ISSN: 2356 - 9492)

SRM، وإطلاق حوارات ثنائية رسمية وغير رسمية بين القوى الكبرى، لضمان مشاركة الدول النامية في وضع أطر لحوكمة مستقبلية للتغير المناخي، إلى جانب تعزيز الشفافية في حساب الانبعاثات والتحول نحو مصادر الطاقة المتجددة داخل القوات المسلحة.[1]

وعلى أي حال، فإن حسم الأمر تجاه وجود تدخل مصطنع وراء التغيرات المناخية في مصر من عدمه ليس هو القضية الرئيسية، إنما القضية الرئيسية هي الإتاحة الموجودة في مثل هذه التقنيات.

فحتى مع عدم وجود أدلة على التدخل في الحرب المناخي، فإن ذلك لا ينفي وجود تقنيات قادرة على ذلك، والقول بمحدودية تأثيرها اليوم لا يمنع من القدرة على تطوير قدراتها بالبحث والتطوير المستمر.

فإذا ما حدث ذلك، وجد العالم نفسه في مواجهة نوع جديد من الأسلحة شديد التدمير وصعب المواجهة والدفاع والحماية منه.

ولذا، فإن الأمر يحتاج إلى إيجاد آليات للرقابة والحماية من مثل هذه التهديدات، سيما أن الأمن البيئي يخص المجتمع الدولي كله، ولا يمكن الاعتماد في ذلك على قوة واحدة حتى وإن كانت تعد قوة عظمى.

أيضاً يحتاج المجتمع الدولي إلى وضع ضوابط قانونية صارمة وحاسمة تجاه هذا التهديد، ووسائل معاقبة فعالة في حالات الخرق.

الخاتمة

تناولنا في هذا البحث موضوع الحرب الإيكولوجية التي برزت كتهديد استراتيجي معقد سواء من الناحية السياسية أو الاقتصادية أو القانونية، الأمر الذي يؤثر بصورة مباشرة على توازن البيئة والاستقرار العالمي.

وقد أظهر البحث كيف أن الإطار القانوني الحالي لا يواكب التطورات التكنولوجية والأساليب الحديثة في استهداف البيئة، وهو ما يفتح الباب أمام استغلال ثغرات في حرب بيئية اقتصاديًا، ربما تتجاوز تداعياتها الإيكولوجية مجرد خسائر الموارد، لتشمل إحداث تحولات هيكلية في الأسواق العالمية، وتعميق فجوات التنمية بين الدول، مع تكاليف اجتماعية باهظة على المجتمعات النامية.

ومن خلال التعرض للتداعيات السياسية يتضح أن الحرب الإيكولوجية تمثل أداة فعالة لإعادة رسم موازين القوى الإقليمية والدولية، وتوظيف البيئة كساحة صراع غير تقليدية .

وتأسيساً على ذلك، فإن الأمر يتطلب التصدي للحرب الإيكولوجية من خلال تبني استراتيجيات قانونية ذكية ومتكاملة، يمكن أن يكون من بينها إنشاء هيئات دولية متخصصة للرقابة والتفتيش، قادرة على رصد ومنع التلاعب البيئي قبل وقوع الأضرار.

بينما من خلال تناول التداعيات الاقتصادية، فإن تهديد الحرب الإيكولوجية يستدعي بناء تحالفات دولية جديدة تعتمد على والتعاون متعدد الأطراف، إلى جانب تعزيز القدرات الوطنية لمواجهة التهديدات البيئية عبر تطوير سياسات وطنية قائمة على الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.

وفي ضوء ذلك يمكن صياغة النتائج التالية مقرونة بتوصيات والجهة المنوط بها تنفيذ التوصية :

[1]Matt Stott, "Defence in a Climate-Changed World: Futureproofing its Licence to Operate," *The RUSI Journal* 170, no. 2 (23 February 2025): p. 46–56.

م	النتيجة	التوصية	جهة التنفيذ
١	**غياب النصوص الواضحة** والفعالة لمعالجة الجرائم البيئية المفتعلة التي تمثل جوهر الحرب الإيكولوجية، مما قد يسمح لبعض الجهات بالاستفادة من هذه الثغرات لتنفيذ أعمال تضر بالبيئة دون مساءلة قانونية كافية.	**مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية** صياغة نصوص تشريعية حاسمة لتجريم الجرائم البيئية مع فتح قنوات تواصل آمنة للشركات والأفراد والمنظمات غير الحكومية	● السلطة التشريعية ● السلطة التنفيذية
٢	**عدم وجود آليات تنفيذ دولية متكاملة** لغياب آليات مراقبة وإنفاذ لرصد ومنع الأعمال البيئية العدائية، مما يفاقم من تأثيرات الحرب الإيكولوجية ويصعب مكافحتها غياب آلية فعالة لمعاقبة الدولة المعتدية بيئياً	**تطوير نظام رقابة بيئي ذكي باستخدام الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء** و اعتماد منصات مراقبة بيئية متقدمة تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الجوية والمائية والزراعية بشكل لحظي، وربطها بإنترنت الأشياء لتمكين الكشف المبكر عن أي تدخلات بيئية مشبوهة أو أنماط تغير غير طبيعية. **تأسيس محكمة دولية متخصصة في الجرائم البيئية المفتعلة** تختص بمحاكمة الأفعال التي تعد حرباً إيكولوجية، مع صلاحيات واسعة للتحقيق، ومتابعة تنفيذ الأحكام، وتطبيق عقوبات رادعة.	
٣	**صعوبة تحديد المسؤولية القانونية** عن استخدام الحرب الإيكولوجية، حيث تنطوي تداخل بين جهات متعددة وعلى مستويات مختلفة (دولية، إقليمية، شركات، جماعات)، مما يصعب تحديد المسؤولية القانونية ومساءلة المتسببين بدقة وفاعلية	تدشين إطار الإسناد البيئي الرقمي وقاعدة بيانات عالمية تربط الأفعال بمسارات المسؤولية – إلزامية شهادة الأثر البيئي المتسلسلة (Chained EIA Certificates) لكل نشاط يمكن أن يضر بالبيئة	وزارة الاتصالات وزارة البيئة وزارة الخارجية وزارة التعاون الدولي
٤	**الدور المحدود للقوانين الوطنية، على الرغم من** وجود قوانين بيئية محلية في العديد من الدول، إلا أن تأثيرها يظل محدود أمام التهديدات العابرة للحدود	**دمج استراتيجيات الأمن البيئي في القوانين الوطنية**، مع دمج مفهوم الأمن البيئي ضمن الخطط الاستراتيجية للدولة بصورة لا تقل أهمية عن الأمن العسكري أو الاقتصادي، مع تعزيز القدرات	السلطة التشريعية السلطة التنفيذية

(ISSN: 2356 - 9492)

		الوطنية على الصمود أمام الهجمات البيئية.	
٥	الحاجة إلى تطوير معاهدات واتفاقيات دولية جديدة تأخذ في الاعتبار التطورات التكنولوجية والتقنيات الحديثة المستخدمة في الحرب الإيكولوجية، مع إنشاء هيئات رقابية دولية متخصصة لضمان تنفيذها.		
٦	أن الحرب الإيكولوجية يمكن أن تؤدي إلى تدهور سريع في الموارد الأساسية مثل المياه والأراضي الزراعية، مما يضعف القطاعات الاقتصادية الحيوية ويزيد من تكاليف التنمية ويحد من فرص الاستثمار.	إنشاء وحدات استباقية للإنقاذ البيئي	وزارة البيئة هيئة الأرصاد الجوية
٧	أن الحرب الإيكولوجية يمكن أن تتسبب في زيادة معدلات الفقر والبطالة، خاصة في المناطق الريفية، مما يعزز الفجوة بين الطبقات الاجتماعية ويؤدي إلى هشاشة اقتصادية عامة.	**إنشاء صناديق تمويل إقليمية مبتكرة للبيئة والسلام** بين الدول المتجاورة لدعم مشاريع مشتركة في مجال حماية البيئة، وتعزيز التنمية المستدامة، وتخفيف حدة النزاعات البيئية، مع تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص	وزارة التعاون الدولي
٨	**تهديد الاستقرار السياسي الداخلي والخارجي** أن الحرب الإيكولوجية تستخدم كأداة ضغط في النزاعات السياسية، حيث تؤثر على موازين القوى وتزيد من التوترات بين الدول على الموارد الطبيعية، مثل نزاعات المياه كما يؤدي إلى اضطرابات اجتماعية وزيادة الاحتجاجات الشعبية، مما يضعف الحكومات ويعرض استقرارها للخطر	**تفعيل الدبلوماسية البيئية الجديدة** التي تجمع بين الحكومات، المنظمات غير الحكومية، والمجتمع المدني لخلق حوار بيئي مستدام، يشمل تبادل المعلومات، بناء الثقة، وحل النزاعات بطرق سلمية ومبتكرة	
٩	**وجود تهديد سياسي واقتصادي يتعلق بالأمن القومي فيما يتعلق باستخدام هذه التقنيات من الدول المتقدمة**	**تشجيع البحث العلمي والتكنولوجيا البيئية المفتوحة المصدر** و دعم إنشاء منصات دولية للبحث والتطوير في تقنيات البيئة المفتوحة المصدر، تسمح بتبادل المعرفة والتقنيات بين الدول، وتحد من الاحتكار التكنولوجي الذي قد يستخدم كسلاح في الحرب الإيكولوجية **تعزيز الوعي والتثقيف البيئي الذكي** استخدام الواقع الافتراضي والمعزز لخلق تجارب تعليمية تفاعلية تحاكي آثار الحرب الإيكولوجية، مما يزيد من وعي الجمهور وصناع القرار بأهمية حماية البيئة ويحفز المشاركة المجتمع	

تم بحمد الله

قائمة المراجع

باللغة العربية

أولاً : رسائل علمية

- عبد اللَطيف، حسن. ‘‘تحليل ميداني لتقلبات مناخ القاهرة الكبرى في ٢٠٢٥.’’ رسالة ماجستير، دراسات المناخ والأمن البيئي، جامعة عين شمس، ٢٠٢٥.

ثانياً: دوريات ومقالات

- رشيد عتامنة، ‘‘الاقتصاد السياسي للتغيرات المناخية: الأمن القومي في مواجهة الطبيعة ’’*مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية*، عدد ٨، ٢٠١٦، ص. ١٧٠.

المراجع الأجنبية

أولاً: الكتب والتقارير

- Begich, Nicholas & Manning, Jeanne. *Angels Don’t Play This HAARP: Advances in Tesla Technology*. Earthpulse Press, 1995.
- Bertell, Rosalie. *Planet Earth: The Latest Weapon of War*. Black Rose Books, 2000.
- Burns, William C. G. & Talati, Shuchi (eds.). *The Solar Geoengineering Ecosystem: Key Actors Across the Landscape of the Field*. Alliance for Just Deliberation on Solar Geoengineering & Forum on Climate Engineering Assessment, January 2025.
- Falk, Richard. *Environmental Warfare*. Harvard University Press, 2016.
- FAO. *Climate Conflicts and Agriculture*. Rome: FAO, 2019.
- International Labour Organization (ILO). *Jobs and Environmental Crisis*. Geneva: ILO, 2021.
- IPCC. *Climate Change 2023: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press, 2023.
- Keith, David W. *The Economic Impact of Geoengineering*. MIT Press, 2017.
- Strategii XXI. “Geoengineering as a Strategic Challenge,” *Eurasian Climate Security Report*, Vol. 1, 2015.
- UNCTAD. *Investment Trends Monitor*. Geneva, 2020.
- World Bank. *Conflict and Economic Growth*. Washington, 2021.
- World Bank. *The Cost of Environmental Degradation*. Washington, 2020.

(ISSN: 2356 - 9492)

ثانياً: دوريات ومقالات

- Carrington, Damian. “UK scientists to launch outdoor geoengineering experiments.” *The Guardian*, 22 April 2025.
- Holmes, J. T. “Environmental Warfare Tactics in Irregular Conflicts.” *Perspectives on Politics*, Cambridge Core, 2022.
- Horton, Joshua B., Wake Smith & David W. Keith. “Who Could Deploy Stratospheric Aerosol Injection? The United States, China, and Large- Scale, Rapid Planetary Cooling.” *Global Policy*, 2025.
- Irvine, Peter & MacMartin, Douglas G. “Uncertainty and the Economics of Stratospheric Aerosol Geoengineering.” *Environmental Research Letters*, IOP Publishing, 2014.
- Jinnah, Sikina & Dove, Zachary. “Solar Radiation Management: A History of the Governance and Political Milestones.” *Environmental Science: Atmospheres* 5 (14 April 2025): 656.
- Keith, David W., Edward Parson & M. Granger Morgan. “Cost Analysis of Stratospheric Albedo Modification Delivery Systems.” *Environmental Research Letters*, IOP Publishing, 2012.
- Kravitz, Ben et al. “The Economics of Geoengineering: Guidance for Research and Policy.” *Nature Climate Change* 3 (2013): 201.
- Piccinini, Monica. “Weaponising Solar Geoengineering.” *The Ecologist*, 4 February 2025.
- Robock, Alan et al. “Benefits, Risks, and Costs of Stratospheric Geoengineering.” *Geophysical Research Letters*, AGU, 2008.
- Singh, Shashank. “The Technological Foundations, Applications, and Controversies Surrounding HAARP.” *International Journal of Research Publication and Reviews* 4, no. 10 (2023): 3367–3368.
- Stott, Matt. “Defence in a Climate-Changed World: Futureproofing its Licence to Operate.” *The RUSI Journal* 170, no. 2 (23 February 2025): 46–56.
- Terebiński, Bartłomiej. “Climate Weapons – A New Weapon of Mass Destruction?” *Scientific Journal of the Military University of Land Forces* 56, no. 3(213) (2024): 46–50.

ثالثاً: قوانين واتفاقيات

- Convention on the Prohibition of Military or Any Other Hostile Use of Environmental Modification Techniques (ENMOD), United Nations, 1977.
- Nordwijk Declaration on Atmospheric Pollution and Climate Change, 7 November 1989.
- Toronto Declaration. Statement by WMO, UNEP & Environment Canada at The Changing Atmosphere: Implications for Global Security Conference, Toronto, June 1988.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 1992. Bonn: UNFCCC Secretariat.

رابعاً: مراجع إلكترونية

- BoingBoing.net. Venezuelan president" https://boingboing.net/2010/01/22/venezuelan-president.html.
- Egypt Independent. "Earthquake measuring magnitude 3.33 strikes northwest of Hurghada, no casualties." https://egyptindependent.com/earthquake-measuring-magnitude-3-33-strikes-northwest-of-hurghada-no-casualties.
- IPCC. *Frequently Asked Questions (FAQ)*, AR5, 2020. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/05/WGI_AR5_FAQ_EN.pdf.
- NOAA. "Service Assessment: Hurricane Katrina, August 23–31, 2005." https://www.ncei.noaa.gov.
- Reuters. "Fact Check: HAARP Did Not Modify Weather to Cause Floods in New Mexico." https://www.reuters.com/fact-check/haarp-did-not-modify-weather-cause-floods-new-mexico.
- Royal Society Blog. "New Kid on the Block: Geoengineering and the IPCC," 2014. https://royalsociety.org.
- YourCommonwealth.org. "The world is figuring out weather weaponry." https://yourcommonwealth.org/uncategorized/the-world-is-figuring-out-weather-weaponry.
- WMO. "Monthly Climatic Data for the World." https://catalog.data.gov/dataset/monthly-climatic-data-for-the-world4/resource/d139aab1-0c64-4586-ab33-c2d9c52826c8.
- الأمم المتحدة. https://www.un.org/ar/. تم الاطلاع في ١٠ يوليو ٢٠٢٥.
- "النشرة المناخية الشهرية لكل عام من ٢٠١٥ حتى ٢٠٢٤" مصلحة الأرصاد الجوية المصرية. https://ema.gov.eg/wp/images/pdf/mmc.pdf. تم الاطلاع في ١٠ يوليو ٢٠٢٥