

Early Warning System for Assessing Climate-Related Security Risks

نظام الانذار المبكر تقييم المخاطر الامنية المتعلقة بالمناخ

م.د نبا احسان شريف

منتظر سعد عمران

جامعة النهرين

Al Nahrian University

Nebaa.ehsan@nahrainuniv.edu.iq

٠٧٧١٢٣٧٠٦١٧

المستخلص

يُعد نظام الإنذار المبكر اليوم إحدى الأدوات الحيوية في إدارة المخاطر المرتبطة بالمناخ، فهو لا يقتصر على التنبؤ بالكوارث البيئية فقط، بل يتجاوز ذلك إلى تقييم التداعيات الأمنية الناتجة عنها، مثل النزوح الجماعي، والصراعات على الموارد، وتهديد البنى التحتية الحيوية، وغيرها من صور عدم الاستقرار. وقد تطور هذا النظام عبر السنوات من مجرد أداة تقنية إلى إطار شامل يُسهم في صناعة القرار الاستراتيجي وصياغة السياسات الوقائية، وعلى الرغم من تزايد الاهتمام الدولي بهذا النظام، إلا أن مقاربات التغيير المناخي غالباً ما بقيت حبيسة الحقل القانوني أو البيئي، دون التعمق الكافي في بعده الأمني والاستراتيجي، ومن هذا المنطلق، يأتي هذا البحث ليُعِيد تسليط الضوء على نظام الإنذار المبكر من زاوية مغايرة؛ زاوية ترتبط بالعلوم السياسية، وتحديدًا بالدراسات الاستراتيجية التي تُعنى بتحليل التهديدات ومصادر الخطر وصياغة البدائل الوقائية، إذ يمكن فهم بناء متكامل من خلاله لدور نظام الإنذار المبكر في تقليص حجم التهديدات الأمنية الناجمة عن التغير المناخي، مع تقديم إطار تحليلي يدمج بين التقييم الشبكي للمخاطر وصياغة السياسات الاستباقية.

الكلمات المفتاحية: نظام الإنذار المبكر، المخاطر، الامن، المناخ

Abstract

Nowadays, the Early Warning System is considered one of the vital tools in managing climate-related risks. It is not limited to predicting environmental disasters alone, but extends further to assessing the security implications that arise from them, such as mass displacement, resource conflicts, threats to critical infrastructure, and other forms of instability.

Over the years, this system has evolved from being a purely technical tool into a comprehensive framework that contributes to strategic decision-making and the formulation of preventive policies. Despite the growing international interest in this system, approaches to climate change have often remained confined to legal or environmental fields, without delving deeply into its security and strategic dimensions. From this perspective, the present study seeks to shed light on the Early Warning System from a different angle—one rooted in political science, and specifically in strategic studies concerned with analyzing threats, identifying sources of risk, and formulating preventive alternatives. Through this lens, the Early Warning System can be understood as an integrated construct that reduces the scale of security threats resulting from climate change, while providing an analytical framework that combines network-based risk assessment with proactive policy design.

Keywords: Early Warning System, Risks, Security, Climate

المقدمة :

تواجه المجتمعات المعاصرة تحديات غير مسبوقة نتيجة التسارع الواضح في وتيرة التغيرات المناخية وتزايد حدة الكوارث البيئية من جفاف وفيضانات وأعاصير. ولم تعد هذه الظواهر محصورة في إطارها البيئي فحسب، بل امتدت انعكاساتها لتشكل مهدداً مباشراً للأمن الوطني والاستقرار السياسي والاجتماعي للدول. وفي ظل هذه التحولات، يبرز الدور المتعاظم للأدوات الاستباقية في تقليل حجم المخاطر والتأثيرات المترتبة عليها، ويأتي في مقدمتها نظام الإنذار المبكر.

لقد غدا هذا النظام يشكل ركيزة أساسية في إدارة المخاطر، إذ تطور من أداة تقنية للتنبؤ بالكوارث إلى منظومة متكاملة ترفد صانع القرار بالمعطيات اللازمة لصياغة السياسات الوقائية والاستراتيجيات الاستباقية. غير أنّ معظم الدراسات السابقة انصببت على الأبعاد البيئية أو القانونية لهذا النظام، دون أن تولي البعد الأمني والاستراتيجي ما يستحقه من اهتمام. ومن هنا، يسعى هذا البحث إلى تناول نظام الإنذار المبكر من منظور العلوم السياسية والدراسات الاستراتيجية، بوصفه آلية قادرة على المساهمة في تقليص التهديدات الأمنية الناتجة عن التغير المناخي، وذلك من خلال بناء إطار تحليلي يربط بين التقييم الشبكي للمخاطر وصياغة السياسات الوقائية الفاعلة.

أهمية البحث

الحالة التركيبية للبحث هي ما يتقاطع فيه الأمن البيئي مع الأمن الوطني، ويعالج إشكالية معقدة تمس استقرار الدولة ووظائفها الحيوية، وهي المخاطر الأمنية الناتجة عن التغيرات المناخية، فالعراق، كنموذج دولة تواجه تهديدات بيئية متصاعدة، بحاجة إلى تبني أدوات استراتيجية فعّالة، أبرزها "نظام الإنذار المبكر"، لتقليل آثار الكوارث المناخية قبل وقوعها، كما تزداد أهمية هذا النظام في ظل ضعف البنى التحتية، وتداخل الأزمات الاجتماعية والاقتصادية مع المناخية، مما يجعل من تقييم المخاطر والاستجابة لها ضرورة أمنية ذات استطلاات لمسارات الحيوية في الدولة، وليست بيئية فقط.

إشكالية البحث

على الرغم من وجود اهتمام عالمي بنظام الإنذار المبكر، إلا أن هناك ضعفاً في تناوله من الزاوية الاستراتيجية، ومن ناحية تطبيقه في دول العالم وهنا يحاول البحث الإجابة على الأسئلة الآتية:

- أ- ما معنى التغيرات المناخية؟
- ب- ماهو نظام الإنذار المبكر وكيف تطور؟
- ت- كيفية تقييم المخاطر وتعريفها؟
- ث- كيف يمكن بناء رؤيا مستقبلية استراتيجية لنظام الإنذار المبكر لمعالجة المخاطر الأمنية بنموذج التطبيقي؟

فرضية البحث

ينطلق البحث من الفرضية التالية:

إن تطوير نظام الإنذار المبكر الفعال، يستند إلى بيانات دقيقة وشبكات معقدة لتحليل المخاطر، يمكن أن يسهم في التخفيف من التهديدات الأمنية المرتبطة بالتغيرات المناخية، ويعزز من قدرة الدولة على الاستجابة المبكرة والاستراتيجية لتلك التهديدات.

أهداف البحث

١. توضيح مفهوم التغير المناخي وأثره على الأمن والاستقرار.
٢. دراسة نظام الإنذار المبكر وأدواته في رصد المخاطر المناخية.
٣. تقييم المخاطر المناخية وربطها بالتهديدات الأمنية.
٤. اقتراح إطار استراتيجي لتطوير نظام الإنذار المبكر وتقليل آثار الكوارث.

منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج التحليلي والمنهج الوصفي في دراسة المفاهيم والأطر النظرية المتعلقة بالتغير المناخي ونظام الإنذار المبكر وإدارة المخاطر، كما يعتمد على منهج تحليل الشبكات المعقدة في تقييم علاقات التأثير بين المتغيرات المناخية والأمنية ..

هيكلية البحث

انطلاقاً من فرضية وإشكالية البحث تم تقسيمه الى مبحثين يتناول المبحث الأول التغيرات المناخية ونظام الإنذار المبكر مقارنة مفاهيمية، بينما يتناول المبحث الثاني تقييم المخاطر المؤطر للتغير المناخي.

المبحث الاول: التغيرات المناخية ونظام الإنذار المبكر مقارنة مفاهيمية

المطلب الاول : التغير المناخي (التعريف والابعاد)

يوضح الشكل الظاهري لمصطلح التغير المناخي من النظرة الأولى للقارئ بأنه تقلبات الطقس وارتفاع وانخفاض درجات الحرارة فهذا الحالة الطبيعية للمصطلح. انما المقصود بالتغير المناخي علمياً هو عندما تزيد حدة هذه التقلبات بشكل كبير مثل ارتفاع غير مسبوق بدرجات الحرارة والجفاف والتغير بنسبة هطول الامطار و ذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر و حصول عواصف شديدة القوة، فان هذه التغيرات اصبح لها تأثيرات اكبر على المستوى الأمني في العالم واكثر الشعوب تأثراً هي شعوب البلدان النامية، وان هذا التغير المناخي قد يكون ناتج من عوامل وظروف طبيعية مثل التغيرات التي تحصل في انعكاس الشمس الانفجارات البركانية وتشمل هذه الاسباب نظرية زحزحة القارات ونظرية الغبار البركاني ونظرية البقع الشمسية وان هذه قد حصلت نتيجة العمليات التكتونية التي رافقت الارض على مدى العصور.¹

وقد يكون نتيجة عوامل واسباب بشرية ناتجة من السلوك الانساني وتشمل نظرية الغبار البشري ونظرية تلوث الهواء ونظرية ثاني اوكسيد الكربون ، ان الانشطة البشرية التي من الممكن ان تؤدي الى الاحتباس الحراري (اي زيادة نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي) كاحتراق الوقود في المصانع والمنازل وفي وسائل النقل، وعمليات قطع الأشجار، وحرائق الغابات، وعمليات الصناعية، والعمليات الكيميائية، كما تشير الاحصاءات الحديثة بأن نسب ثاني اوكسيد الكربون قد ارتفعت نتيجة زيادة الانبعاثات العالمية وزيادة الانشطة البشرية منذ مرحلة ما قبل الثورة الصناعية وعززت ذلك الثورة الصناعية فتشير نسبة الى الاحصاءات الحديثة ان نسب هذا الغاز قد اخذت اعلى مستوياتها ما بين عام ١٩٧٠-٢٠٠٤ حيث بلغت حوالي ٧٠%^٢. وفي عام ٢٠٢٣ أعلنت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أن تركيزات الغازات الدفيئة، بما في ذلك ثاني أكسيد الكربون، وصلت إلى

¹ <https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-climate-change>

^٢ ابراهيم العرود، التغير المناخي في الميزان، الطبعة الاولى، عمان الاردن وزارة الثقافة، ٢٠٠١، ص. ٧٧.

مستويات قياسية إذ بلغ تركيز ثاني أكسيد الكربون ٤٢٠ جزءاً في المليون، بزيادة بنسبة ١٠% خلال عقدين فقط.^١

هناك عدة تعاريف للتغير المناخي فيعرف وفقاً إلى اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ (بأنه اي تغير في المناخ يعزي بصورة مباشرة او غير مباشرة الى النشاط البشري الذي يفضي الى التغير في التكوين الغلاف الجوي العالمي، والذي يلاحظ بالإضافة الى التقلب الطبيعي للمناخ ،على مدى فترات زمنية متماثلة)^٢. ويعرف ايضا (هو تغير واضطراب للمناخ الارض مع ارتفاع في درجة الحرارة وقلة هطول الامطار للكوكب ولتغيرات التي تحدث في طبقات الغلاف الجوي على مدار عقود او فترات اطول)^٣. ويعرف ايضا (بأنه تغير يحصل بعنصر او مجموعة عناصر للمناخ خلال فترة زمنية ،مثلاً معدل درجة الحرارة ترتفع ويستمر بالارتفاع ويصل لمستوى معين وبعدها يبدأ بالتناقص ليصل الى مستوى معين ،ويرجع بالارتفاع في منطقة معينة ، حيث يزيد معدل السنوي في درجة الحرارة للعديد من العقود تزيد من مئة عام)^٤. وقد عرفت العالمية للأرصاء الجوية (WMO) التغير المناخي بأنه (تغيرات طويلة الاجل في متوسط الظروف الجوية)^٥. وقد عرفه خبراء النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) بأنه (جميع التغيرات في نظام المناخ بما في ذلك دوافع التغير والتغيرات ذاتها واثارها)^٦. وقد عرفت ايضا الحكومة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) بان تغير المناخي بأنه (تغير في حالة المناخ يمكن معرفته من خلال التغير في المعدل او الخصائص التي تدوم لفترة طويلة ، عادة لعقود او اكثر والتي تشير الى اي تغير في المناخ على مر الزمن ،سواء كان ذلك نتيجة للتغيرات الطبيعية او تلك الناجمة عن النشاط البشري)^٧. كذلك عرفت وكالة ناسا الفضائية التغير المناخي بانه (ظاهرة عالمية واسعة الانتشار تنشأ في الغالب عن حرق الوقود الذي يطلق الى الغلاف الغازي غازات حابسة للحرارة او كما تعرف بالغازات الدفيئة حيث تشمل هذه الظاهرة الانجاهات المختلفة لتزايد درجات الحرارة التي وصفها الاحترار العالمي ، وتشمل تغيرات اخرى أيضاً كارتفاع

^١ https://www.theguardian.com/environment/2024/oct/28/planet-heating-pollutants-in-atmosphere-hit-record-levels-in-2023?utm_source=chatgpt.com

^٢ المادة ٢/١ من اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ عام ١٩٩٢ عبر الرابط التالي -

<https://unfccc.int/sites/default/files/convarabic>

^٣ علي حسن موسى ،الاحتباس الحراري ،الطبعة الاولى ،دمشق ،٢٠٠٧، ص ٢٢٤

^٤ قصي عبد المجيد ،المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمان ،ط ١ ،٢٠٠٨، ص ٤١١ .

^٥ منظمة الارصاد الجوية . الموقع الالكتروني ، <https://wmo.int/ar> ،

^٦ الموقع الالكتروني للنظام العالمي لرصد المناخ (COS) ،<https://ar.council.science/member/global-climate-observing-system>

^٧ الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) ،عبر الرابط التالي . <https://www.ipcc.ch/languages-2/arabic/>

مستوى سطح البحر ، وفقدان الكتلة الجليدية في جرينلاند و أنتاركتيكا ، والقطب الشمالي ، وذوبان الجبال الجليدية في جميع انحاء العالم وتغير مواعيد تفتح الازهار ، وأحداث الطقس الشديدة)^١. قد أطلق الدكتور (كون سمر هابس) على ظاهرة التغير المناخي وصف (الكارثة الزاحفة)^٢.

ومن هنا يمكن القول بأن قضية التغير المناخي من أكثر القضايا أهمية وخطورة على المجتمعات البشرية في كافة انحاء العالم، وهي من القضايا التي ظهرت في العقود القليلة الماضية. لما يمكن ان نصفها الأصعب في معالجتها. وهذا ما يوضح الاهتمام الكبير من قبل العلماء في الآونة الأخيرة في قضية التغير المناخي ومحاولة فهم هذا التغير واسبابه وكيفية معالجة وايجاد الحلول وتقديمها الى الحكومات وصناع القرار. وما يترتب عليها من اثار و نتائج كارثية تؤثر على جميع مفاصل الدولة والمواطن ، وأدراك المجتمع الدولي والدول ضرورة ايجاد صياغة دولية تسهم بشكل فعال في مواجهة التغير المناخي فتم عقد عدة اتفاقيات دولية أهمها :

- ١- اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون-١٩٨٥.
- ٢- اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن المناخ-١٩٩٢ (UNFCCC).
- ٣- اتفاقية التنوع البيولوجي-١٩٩٢ (CBD).
- ٤- اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر-١٩٩٤.
- ٥- بروتوكول كيوتو-١٩٩٧.
- ٦- اتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة-٢٠٠١.
- ٧- اتفاق باريس للمناخ عام-٢٠١٥.

ويذكر الأمين العام للأمم المتحدة السابق (بان كي مون) : "نجتمع معاً في بالي لنواجه التحدي الواضح لعصرنا نجتمع لأن وقت المواجهة انتهى. العلم واضح. تغير المناخ يحدث. التأثير حقيقي. حان وقت الفعل"^٣. يقول (أل جور) النائب السابق لرئيس الولايات المتحدة: "اليوم أفرغنا ٧٠ مليون طن من التلوث الحراري العالمي في قشرة رقيقة من الغلاف الجوي المحيط بكوكبنا، كما لو كان بالوعة مفتوحة. وغداً سوف نفرغ كمية أكبر قليلاً، بتركيز متراكم يصطاد الآن حرارة بكميات متزايدة من الشمس ونتيجة لذلك، الأرض مصابة بالحمى، والحمى تزداد. وقد أخبرنا الخبراء أنها ليست وعكة عابرة ستبرأ من نفسها. طلبنا رأي ثانياً، وثالثاً، ورابعاً. والنتيجة الثابتة، وتعد صياغتها بتحذير مطرد، أن هناك خطأً أساسياً يقع. يكمن الخطأ فينا، وعلينا إصلاحه نحن — أبناء الجنس

^١ موقع التغير المناخي لوكالة ناسا الالكتروني عبر رابط الموقع <http://climate.nasa.gov>.

^٢ موج فهد علي ، قواعد القانون الدولي لحماية البيئة في ضوء اتفاقية باريس للمناخ ٢٠١٥ "داسة تحليلية" ، رسالة ماجستير ، كلية الحقوق ، جامعة الشرق الأوسط ، ٢٠١٧ ، ص ١١.

^٣ أندرو دسلر ،بارسون .تغير المناخ العالمي بين العلم والسياسة ،عبد المقصود كريم ، ط ٢ ،مؤسسة الهنداوي ،٢٠٢٤ ، ص ١٩ .

البشري — نواجه طارئاً على مستوى الكوكب؛ تهديداً لبقاء حضارتنا يحشد احتمالاً مشؤماً ومدمراً حتى ونحن نجتمع هنا، لكن هناك أيضاً أخباراً تبعث على الأمل: لدينا القدرة على حل هذه الأزمة وتجنب أسوأ النتائج.^١

الامن البيئي العالمي (ENVIRONMENTAL SECURITY): فهو احد المصطلحات التي تجمع الامن بالبيئة فهو يطلق على المشاكل الأمنية الناجمة او الصادرة عن المجتمعات البشرية وتأثيرها سلباً على البيئة هذا من جهة ومن جهة أخرى فهو يشير الى الازمات والكوارث التي تسببها البيئة وما يتبعها من اثار سلبية على المجتمع الإنساني وبما ان الامن هو امن الأرض وحدود الدولة او انه امن العالم من مضار الحروب والأسلحة النووية واثارها البيئية والصحية فقد ظهر هذا المصطلح كحقل دراسي مع منتصف الثمانينات القرن العشرين لمخاطر البيئية واستنزاف الموارد الطبيعية، فيما يرى باري بوزان أن الامن البيئي " يعني الحفاظ على الظروف البيئية التي تدعم تطوير النشاط البشري، فهو يعتقد ان المقاربة الأمنية في هذا القطاع ترتبط بالخوف من فقدان الشروط الأساسية للحفاظ على جودة الحياة".^٢

ويُقصد به حماية النظم البيئية والموارد الطبيعية من المخاطر التي تهدد استقرارها واستدامتها، سواء كانت هذه المخاطر طبيعية أو بشرية المنشأ، فهو يربط بين الحفاظ على البيئة وضمان الأمن البشري، إذ أن أي تهديد للموارد البيئية الأساسية مثل الماء والهواء والأرض يؤثر مباشرة في الاستقرار الاجتماعي والسياسي والاقتصادي للدول والمجتمعات.^٣

ويعرفها نيلز بيتر غليديتش من المعهد الدولي للبحوث والسلام في أوسلو "أن الامن البيئي هو التحرر من الدمار البيئي وندرة الموارد". أما يعتقد إليزابيث شالسكي (ELIZABETH L. Chalecki) " يعكس قدرة أمة او مجتمع على مقاومة ندرة الثروات البيئية والمخاطر البيئية او التغيرات المضادة او التوترات او الصراعات ذات الصلة بالبيئة.^٤ وركز توماس هومر دكسون ونورمان مايرز " ان الامن البيئي يعني القدرة على الاعتماد على استمرارية عمل الأنظمة الطبيعية ، وقد حددو بعض الطرق التي تسهم بها تلك الأنظمة في الحفاظ على الاستقرار البيئي ومنها:^٥

١- الحفاظ على مزيج معتدل من انبعاثات الغازات الى الغلاف الجوي وبدوره يقوم بتلطيف الطقس.

^١ أندرو دسلر ،بارسون ، مصدر سبق ذكره ،ص ١٧ .

^٢ سارة عبد زاهر ، ، تحديات الامن القومي العراقي دراسة حالة التأثير وفق منهجية الاستجابة للتهديدات : التغيير المناخي إنموذجاً، أطروحة دكتوراه، جامعة النهدين، بغداد، ٢٠٢٥، ص ١٥٩.

^٣ <https://www.unep.org/>

^٤ Elizabeth L Chaleki, environmental security: A case study of climate change, political institute for studies in claud vossler, peter james, development, environment and security, p2.

^٥ كلود فولسر، بيتر جيمس، إدارة البيئة من اجل جودة الحياة، ترجمة: علاء احمد اصلاح، مركز الخبرات المهنية للإدارة بميك، القاهرة، ٢٠٠٠، ص ٦٤.

- ٢- تنظيم دورة الهيدروليكية التي توفر الماء العذب للتقليل من الفيضانات والجفاف.
 - ٣- الحفاظ على الغابات والمساحات الخضراء وتخلص من النفايات بطرق انسب للبيئة.
 - ٤- مكافحة الافات الزراعية والكائنات الحية الدقيقة التي تصيب المحاصيل بالامراض.
 - ٥- لذلك يعد الامن البيئي هو الحماية للموارد الطبيعية من النضوب والانقراض والنقص الناجم من المخاطر والملوثات والجرائم المتعمدة بحق الموارد الطبيعية والاخلال بالتوازن البيئي.
- كما ان الامن البيئي له علاقة بالمخاطر بحسب التعريف " بأنه تحقيق أقصى حماية للبيئة بكافة جوانبها في البر والبحر والهواء، ومنع أي تعد عليها قبل حدوثه منعا لوقوع الضرر من هذا التعدي الذي قد لا يمكن تداركه، وذلك من خلال إتباع الإجراءات الوقائية اللازمة، سواء كانت من خلال سن القوانين واللوائح التي تمنع التصرفات التي تؤدي لهذا الضرر أو باستخدام وسائل الملاحظة والمتابعة والقياس أو وسائل التحذير وضبا الفاعل وأدوات الجريمة في حال ارتكب جرائم التعدي على البيئة وذلك بهدف تطبيق القوانين التي تعاقب على هذا الخطأ وردع المخالفين^١.
- وبذلك، فإن الأمن البيئي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعملية تقييم المخاطر، إذ أن وجود آلية دقيقة لتقييم الأخطار البيئية يساعد صُنَّاع القرار على اتباع تدابير وقائية، ووضع إستراتيجيات إستجابة فعّالة، ما يضمن تقليل الخسائر البشرية والاقتصادية ويحافظ على استدامة الموارد. فالتقييم العلمي للمخاطر هو الأداة التي تترجم مفهوم الأمن البيئي من مجرد شعار إلى ممارسة عملية تحقق الاستقرار والتنمية المستدامة^٢.
- المطلب الثاني: نظام الانذار المبكر (المفهوم والمشروعات التنفيذية)**
- لغويًا: ان مفردة " نظام " جمعها " أنظمة " وتعني على نهج واحد وتعني أيضا جملة القواعد والقوانين التي يخضع لها المجتمع او يلتزم بها^٣، "انذار" مصدره " انذر" وتعني الاخطار الاشعار بأخذ الحيطة والحذر الجمع: إنذارات (لغير المصدر): أي إبلاغ وإعلام ولا يكون إلا في التخويف ، دق جرس الإنذار أما " أجهزة الإنذار : أجهزة تستخدم في الحروب والكوارث ، وبقي في حالة الإنذار : بقي متأهبا ومستعدا لكل طارئ. مبكر وتعني قريب الشيء اتي مبكراً^٤.

^١ إبراهيم محمد التوم ، واحمد حمد إبراهيم، ابعاد مفهوم الامن البيئي ومستوياته في الدراسات البيئية، جاكعة الخرطوم، ٢٠٢٢، ص١١،

https://www.researchgate.net/publication/365579366_abad_mfhwm_alamn_albyyy_wmstwyath_fy_aldrasat_albyyyt

^٢ محمد، إبراهيم عبد الله، الأمن البيئي: أبعاده ومصادر تهديده، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٠، ص١٥٥.

^٣ ٢٠٢٥/٢٤/١ لاحظ بتاريخ <https://www.undrr.org/ar/terminology/nzam-alandhar-almbrk>

^٤ <https://www.maajim.com/dictionary/>

إصطلاحاً: يستخدم مصطلح " الإنذار المبكر " في العديد من المجالات للإشارة أو التعبير عن توفر المعلومات حول ظرف خطر ناشئ، إذ تمكن هذه المعلومات من اتخاذ إجراءات مسبقة لتقليل المخاطر المرتبطة به، وتوجد في عالم اليوم العديد من أنظمة الإنذار المبكر مثل أنظمة الإنذار المبكر للمخاطر الجيوفيزيائية والبيولوجية الطبيعية وحالات الطوارئ الاجتماعية والسياسية المعقدة، والمخاطر الصناعية، ومخاطر الصحة الشخصية والعديد من المخاطر الأخرى المختلفة أما في سياق البحث نحن معنيون بالمخاطر المناخية^١، ويقصد به رصد وتسجيل الإشارات وتحليلها، والتي توهي بعلامات أزمة تلوح في الأفق أو اقتراب وقوع أزمة حقيقية شديدة. ويعرفه مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث بانه نظام متكامل لرصد المخاطر والتنبؤ بها وتوقعها وتقييم مخاطر الكوارث وأنظمة وعمليات الاتصالات والتأهب التي تمكن الأفراد والمجتمعات والحكومات والشركات وغيرها من اتخاذ الإجراءات في الوقت المناسب للحد من مخاطر الكوارث قبل وقوع الأحداث الخطيرة^٢ " وان النظام مهمته الحقيقية التفرقة بين الإشارات التي تشير الى اقتراب وقوع الأزمة وبين الاحداث العرضية الناتجة عن مشكلات عادية^٣.

ولما تعرض له العالم في الكوارث الطبيعية واسعة النطاق ذات التأثير الواسع مثل تسونامي المحيط الهندي ٢٠٠٤، إذ شهدت اندونيسيا اسوء كارثة في تاريخها، فقد وقع زلزال تحت الماء بقوة (٩,١) درجة على مقياس ريختر على طول منطقة الاندساس في المحيط الهندي، مما أدى إلى حدوث تسونامي هائل دمر (٨٠٠) كيلومتر من المناطق الساحلية في إقليم آتشيه، كما لوحظ غمر المياه حتى مسافة ٦ كيلومترات داخل البلاد ، وقد كشف تقييم الأضرار والخسائر التي أعقبت الكارثة عن أرقام مذهلة عن الكارثة، بما في ذلك أكثر من ٢٢٠ ألف قتيل وتدمير ١٣٩ ألف منزل و ٧٣٨٦٩ هكتاراً من الأراضي الزراعية، و ٢٦١٨ كيلومتراً من الطرق، و ٣٤١٥ مدرسة، و ١٠٤٥٠٠ مؤسسة صغيرة ومتوسطة الحجم، و ١٣٨٢٨ قارب صيد، و ١١٩ جسراً، و ٦٦٩ مبنى حكومياً، و ٥١٧ منشأة صحية، و ١٠٨٩ مكاناً للعبادة، و ٢٢ ميناء بحرياً، و ٨ مطارات ومهابط طائرات وكالة إعادة تأهيل وإعادة

⁴ Basher, Reid. "Global Early Warning Systems for Natural Hazards: Systematic and People-Centred." Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences 364, no. 1845 (August 2006): 2167–82. doi:10.1098/rsta.2006.1819. p2168

² <https://www.undrr.org/ar/terminology/nzam-alandhar-almkbkr>

^٣ بوخرص عبد العزيز و علوطي لمين، العمل على انشاء نظام مبكر للالزمات بالاستعانة بمقاييس ومؤشرات لوحة القيادة المستقبلية (دراسة تحليلية). مجلة اقتصاديات شمال افريقيا الجزائر المجلد ١٤ / العدد (١٩) ٢٠١٨ ص ٤

إعمار آتشييه ونياس، ٢٠٠٩ وبالإضافة إلى هذه الإحصائيات، نزح أكثر من نصف مليون من الناجين من تسونامي داخلياً وفقد مئات الآلاف سبل.^١

أ- تطور نظام الإنذار المبكر:

الاحداث التي استدعت انظار العالم والمجتمع الدولي، وبعد مدة وجيزة أعلن الأمين العالم للأمم المتحدة آنذاك (كوفي عنان) طلبه بتحسين أنظمة الإنذار المبكر للتغيرات المناخية وبفعل الأنظمة والقوانين الدولية والمؤتمرات والاتفاقيات التعاونية المشتركة رأى نظام الإنذار المبكر النور إذ كان هنالك عدة مؤتمرات منها^٢:

١- (EWC'٩٨) عقد أول مؤتمر وأول جهد دولي معترف به نحو تطوير أنظمة الإنذار المبكر. في عام ١٩٩٨ ، في بوتسدام ، ألمانيا. هنا، اجتمع المجتمع الدولي لمناقشة أحدث المعارف المتعلقة بأنظمة الإنذار المبكر.

٢- عقد مؤتمر (EWC) (II) بعد خمس سنوات، في عام ٢٠٠٣، في بون، ألمانيا. في هذا المؤتمر، ركز الاهتمام على كيفية دمج الإنذار المبكر في السياسات العامة ذات الصلة، وأكد المؤتمر أنه على الرغم من أن التحذيرات تستند إلى معلومات تقنية ورصد المخاطر، إلا أن السياسات العامة يجب أن تضمن ترجمة توقعات المخاطر التقنية إلى تحذيرات واتخاذ إجراءات استجابة للتحذير. كان النقاش الذي بدأه المؤتمر أساسياً للتطوير المستقبلي لأنظمة الإنذار المبكر لأنه مكن الحكومات المحلية والمؤسسات المحلية والمجتمعات المحلية من المشاركة في عملية صنع السياسات بأكملها، وتعزيز الوعي واستعداد الاستجابة. وقد أشار ذلك إلى انتقال أنظمة الإنذار المبكر من مجرد منتج تقني إلى عملية مدمجة اجتماعياً.

٣- سياسياً لم يتم العمل بشكل فعلي في أنظمة الإنذار المبكر ولم يتم تحويل الكلام إلى فعل ملموس إلا في عام ٢٠٠٦ في سياق أكثر توجهاً نحو الوقاية، وقد سعى مؤتمر (EWC III)، الذي عُقد تحت شعار "من المفهوم إلى العمل"، إلى ترجمة المعرفة الموجودة بشأن الإنذار المبكر إلى تنفيذ ملموس، وتم عرض العديد من مشاريع الإنذار المبكر المبتكرة للحصول على دعم مالي وتنفيذ محتمل. وتركزت المناقشات على تحديد الإمكانيات غير المستغلة في مجال الإنذار المبكر، كما مهد المؤتمر نفسه الأرض للمناقشة

¹ <https://www.preventionweb.net/collections/2004-indian-ocean-earthquake-and-tsunami>

² United Nations Development Programme (UNDP), Five approaches to build functional early warning systems, 2018,P12.

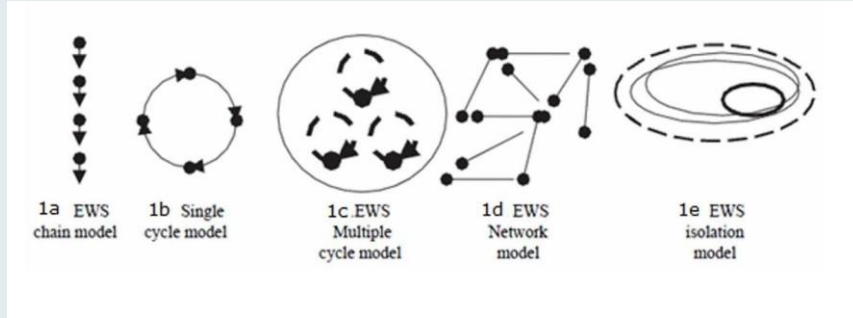
العلمية متعددة التخصصات حول أحدث الممارسات والبحوث. وبفضل هذا المؤتمر، تم تحديد العديد من الفجوات بين التصميم المفاهيمي والتنفيذ العلمي / العملي لأنظمة الإنذار المبكر.

ب- نماذج نظام الإنذار المبكر^١:

هنالك خمسة أنواع من نماذج أنظمة الإنذار المبكر (EWS) انظر الشكل رقم (١) وهي.

- ١- نموذج سلسلة الإنذار المبكر الشكل (a1) يركز على تدفقات المصادر الموارد أو (المواد / الأهداف) عبر سلسلة من الخطوات المتتابعة التي تؤكد على الحركة والتحول عبر مراحل متسلسلة تكون غالباً منظمة وبسيطة خطياً إضافة إلى ذلك، يتضمن هذا النموذج سلسلة من القرارات والإجراءات التي تتبع تسلسل المدخلات والمخرجات.
- ٢- نموذج الدورة الواحدة الشكل (b1) لمخاطر محددة، فهو مشابه لنموذج السلسلة، إذ يتعامل مع خطر معين على مدى زمني مستمر، لكنه يتحرك في اتجاه عقارب الساعة.
- ٣- نموذج الدورات المتعددة الشكل (c1) لعرض تفاعل وحدات مختلفة من أنظمة الإنذار المبكر التي تعالج أنواعاً مختلفة من المخاطر.
- ٤- نموذج الشبكة الشكل (d1) بنية معمارية واجتماعية مترابطة، حيث تتميز بوجود عقد بشرية متصلة عبر روابط مثل القيم والرؤى والتفويضات، والأدوات التكنولوجية، والحوكمة، وغيرها.
- ٥- نموذج العزلة الشكل (e1)، فلديه آليته الخاصة لنقل المعرفة، والتي تستند بشكل خاص إلى التجارب الثقافية والتقليدية نتيجة لتكرار الأحداث، كما أنه متجذر في المجتمع ولا يمكن أن يوجد إلا في سياقات اجتماعية بيئية محددة.

¹ Lassa, J. A. (2008). Measuring the Sustainability of Tsunami Early Warning Systems: An Interdisciplinary Research Agenda. Georisk: Assessment and Management of Risk for Engineered Systems and Geohazards, 2(4): 185-192



الشكل رقم (١)

ج- اشكال أنظمة الإنذار المبكر:

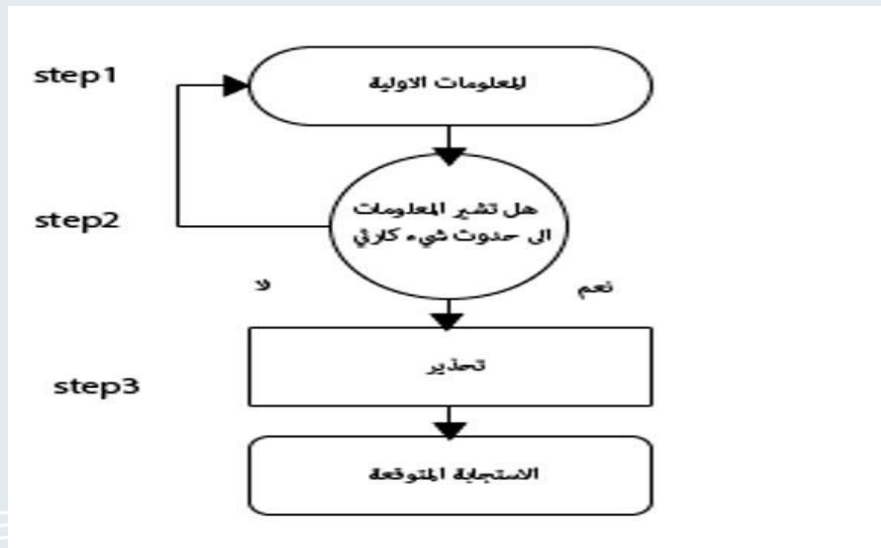
هنالك مسارات لعمل أنظمة الإنذار المبكر وهي كما موضحة ادناه.

- المسار التقليدي لأنظمة الانذار المبكر ذو الثلاث مراحل والذي يتكون من ثلاث مراحل كما موضحة في الشكل رقم (٢) المرحلة الأولى: رصد العوامل السابقة، المرحلة الثانية: توقع الحدوث المحتمل للحدث، المرحلة الثالثة: إصدار إشعار تحذير أو تنبيه في حالة وقوع حدث كارثي^١، إنه في جوهره نموذج تصنيف سلسلة تحذير خطي من أعلى إلى أسفل كما موضح في الشكل رقم (١)، وهو مدفوع بخبرة الخبراء كالأكاديميون والفنيون والمختصون في المجالات ذات الصلة بغاية النظام ويركز على المخاطر من الملاحظة إلى توليد التحذيرات ونقلها إلى المستخدمين^٢.

^١ Villagran De Leon, J. C. et al. Early Warning Systems in the Context of Disaster Risk

Management, (2006)

^٢ Basher , reid, Ibid



(الشكل رقم ٢)

- المسار ذو المراحل الأربعة المركز على الإنسان وهو يختلف عن الأنظمة المبكرة الإنسانية التي غايات تأسيسها إنسانية بحتة في الوقت الحالي، يُعد إطار عمل الإنذار المبكر ذو المراحل الأربع لاحظ الشكل رقم (٣) الذي تم الترويج له من قبل الاستراتيجية الدولية للحد من مخاطر الكوارث (مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث وشركائها، أحد أكثر أطر عمل الإنذار المبكر المعروفة على نطاق واسع، ويتم الترويج له لتعزيز فعالية وكفاءة أنظمة الإنذار المبكر، وتؤكد الاستراتيجية العليا للحد من المخاطر والكوارث على أنه لكي يكون نظام الإنذار المبكر فعالاً، يجب أن يكون مركّزاً على الإنسان ويجب أن يدمج ويغطي أربعة عناصر كما هو محدد في نموذج المرحلة الأولى: معرفة المخاطر التي تواجهها؛ المرحلة الثانية: خدمة المراقبة والإنذار الفنية؛ المرحلة الثالثة: نشر تحذيرات ذات معنى لأولئك المعرضين للخطر؛ المرحلة الرابعة: استجابات تعتمد على الوعي العام والاستعداد، فيما يتعلق بالنهج المركز على الإنسان، فإن أحد النتائج الرئيسية لمؤتمر العالم للحد من الكوارث، الذي عقد يناير 2005 في كوبي باليابان، يصف المكونات الأساسية لأنظمة الإنذار المبكر المركز على الإنسان على النحو التالي: مزيج من العناصر "الصاعدة" و "الهابطة"، وإشراك المجتمعات المحلية في عملية الإنذار المبكر، وبناء الوعي في بنية المجتمعات. كما يتبع نظام الإنذار المبكر ذو المراحل الأربع نموذجاً دورياً أحادي الاتجاه "عكس عقارب الساعة" (انظر الشكل رقم (١) (b)). وهذا يعني أن عنصر معرفة المخاطر يتغذى على عنصر المراقبة والإنذار، والذي بدوره يتغذى على عنصر النشر والاتصال الذي يحفز بدوره أو ينشط عنصر الاستجابة. وفي حين أن هذه المجموعة من العناصر الأربعة تبدو لها تسلسل منطقي كما هو موضح أعلاه، إلا أن كل عنصر له ارتباط وتفاعل ثنائي

مباشر مع كل عنصر من العناصر الأخرى^١. تحتاج هذه الأنظمة الإنسانية ذات الاربعة عناصر الى المشاركة المباشرة للمجتمعات اذ تعتبر هي حجر الأساس والمحرك الحقيقي تفعيل هذا النظام فهو يعمل من اجلهم، أهمية اشراك المجتمع وتسهيل التعريف العام والتعرف العام والتوعية بالخطر ونشر الرسائل^٢.

فأن أنظمة المراقبة تقع خدمات الإنذار في قلب نظام الإنذار المبكر ويجب ان تجد هذه الأنظمة البنية العلمية الصحيحة المناسبة للتنبؤ بالكوارث والتغيرات المناخية الحاصلة مع ذكر وجوب الاعتماد على وقدرة النظام على العمل ٢٤ ساعة في اليوم وان المراقبة المستدامة لها الأهمية الكبيرة في عملية اصدار الإنذار النشر والاتصالات يجب تبليغ الإنذار للناس من خلال اجهزه الإنذار المتوفرة وأنظمة الاتصالات الوطنية والإقليمية اذ ان تبليغ الناس برسائل واضحة وموجة له الأثر الكبير على حفظ الأرواح البشرية والارزاق الاقتصادية، والاشارة الى ضرورة احترام انذار الأنظمة وضرورة استخدام اكبر عدد من القنوات للوصول الى اكبر عدد من الناس قدرات الرد ان قدرة المجتمعات على الرد هي التي تحدد قدرته على النجاة من الكوارث الطبيعية فيجب ان تكون المجتمعات قادرة على فهم الأنظمة والتدرب عليها وتجربتها والإجراءات الوقائية في حال حدوث الخطر^٣.

• نموذج نظام متكامل للإنذار المبكر

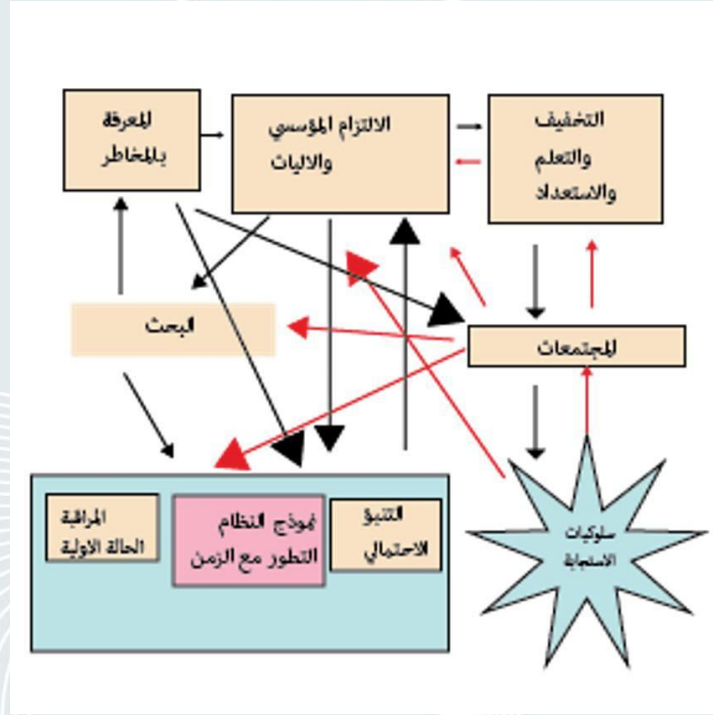
هو نظام أضاف فيه عنصرين على الأربعة عناصر الأساسية في نظام الإنذار المبكر الميزة الأولى: هي ادراج الفاعلين الذين غالباً ما يتم التعرف عليهم كجزء من نظام الإنذار وبرزهم الكيانات السياسية - الإدارية الداعمة، والجهات الفاعلة على المستوى مثل المجتمع البحثي اما الميزة الثانية: فتتمثل في الادراج والروابط ومسارات تغذية راجعة متعددة لاسيما من الفئات المتضررة عبر منظماتها الى الفاعلين السياسيين والتقنيين، ويمكن توسيع النموذج بشكل اكبر ليشمل الاحتياجات والظروف الخاصة بكل دولة، على سبيل المثال، من خلال تحديد أكثر دقة للعناصر على مستوى المنطق والمجتمعات المحلية، أو توضيح الأدوار التعاونية للمؤسسات التقنية المتخصصة في مختلف المجالات مثل المؤسسات الزلزالية والمحيطية والإحصائية في نظام الإنذار المبكر من التسونامي وفي هذا السياق لا يبدو ان النموذج يتبع أي تصنيف نمطي محدد كما هو الحال في الأنماط

¹ Denis Chang Seng ,Improving the Governance Context and Framework Conditions of Natural Hazard Early Warning Systems, Journal of Integrated Disaster Risk Management, Published online:2012، p4 .

² <https://preparecenter.org/topic/early-warning-systems/>

³ المؤتمر الدولي الثالث للإنذار المبكر ، من المفاهيم الى الفعاليات، ٢٠٠٦ مارس ٢٧-٢٩ بون بألمانيا .

الخمس السابقة الذكر، ولذلك أن النموذج المتكامل لهو بالغ في الأهمية لتحسين الإنذار المبكر.¹ لاحظ الشكل رقم (3)



(الشكل رقم 3)

المبحث الثاني: توظيف تقييم المخاطر المؤطر للتغير المناخي.

المطلب الأول: تأريخية مصطلح تقييم المخاطر والمفاهيم المقاربة.

ذكر الخطر في الادبيات الغربية بعد تطور علوم الرياضيات والاحتمالات لكن اصل كلمة الخطر يعود الى ابعاد من ذلك ، إذ ان اول من استخدم المفهوم كان في حضاره وادي الرافدين (الاشيبو * Asipu) إذ انهم صمموا نهج أو طريقه لإداره المخاطر والتبوء بها ، وهذا ما يظهر عليه بشكل جلي في مسله حمورابي ، وايضاً طريقه الحماية

¹ Denis Chang Sen, Ibid\

* الأشخاص الذين يمارسون مهنة الكهنة وعلم الادوية ،انظر للرباط

<https://magazine.imn.iq/archives/10602#:~:text=%D8%A3%D9%85%D8>

من الكوارث كشكل من اشكال التامين على الحياة ، وكذلك سجل في القرن الخامس قبل الميلاد في حضاره الصين والرومان و وادي النيل سجلات اتفاقيات شحن واستخدام السفن التجارية تشبه بوليصة التامين الى حد ما^١. كما ان اول سجل محاسبي في العالم كان في حضاره وادي الرافدين ، إذ ان الحاجه الى تخزين المحصول الزراعي بعيد عن الفيضانات مما دفعهم لبناء بشكل عامودي مرتفع (الزقوره) لتخزين الغذاء فيها ودرء خطر فقدان المحصول الزراعي والجوع ، دفعهم لتسجيل حصه كل فرد من الغذاء مما استدعى التدوين وهنا كان ظهور اول حرف في التاريخ ، ظهر من حاجه العقل بمخرج للخطر والعيش بمأمن^٢ إلا ان لفهم الخطر لابد لنا فهم منهجيه التفكير بالخطر وهنا يوضح التاصيل اللغوي لها منهجيه وليس نظريه ، يذهب فون كارل كلاوزفنتزي وصفه (للعقل الحربي / العقل الاستراتيجي) الاسمى هو العقل السياسي وان عمليه امتلاك هذا العقل تجمع بين النظرية والحدس والأولى تكمل الاخيريه ولكنه هنا لايقصد بالنظرية الثابته السيمتريه بل بالنظريات القابله للفهم والتفسير وان استدعاء الحدس ليكمل النظرية بالتالي سميت منهجيه إدارة الخطر لأنها في التغيير والديناميكية^٣.

ان تسارع الوقت وقفزات التكنولوجيا التطويرية وتسلسل تطور الانسان الذين يمشي على القدمين الى السياره ثم الطائره ، ثم الطائرات النفاثة والسيارات بدون سائق والطائرات بدون طيار^٤ لهذه التطورات كان التأثير كبير على الفكر الاستراتيجي، وهنا يمكننا توضيح الفرق ما بين الخطر بالنسبة لمصطلح (risk) ومصطلح (hazard). ويعني hazard وجود شيء خطر اما شخص او موقف او ظاهرة لربما في مقصدهم ولكن risk هو ماسيحدث اذا تفاعل هذا الوجود وبدأ بالنشاط الامر الذي يستدعي دراسة مخاطر هذه الظاهره لأنها أصبحت خطرا موجوداً وهذا يعني (هنالك فطر سام يحتوي على سم للبشر، طالما لم يأكل أحد هذا الفطر، فلا يوجد خطر، بل مجرد تهديد محتمل، الا ان معرفة احتمالية خلط الفطر السام بفطر

¹ Mohd Noor, N. S., Ismail, A. G., & Mohd. Shafiai, M. H. (2018). Shariah Risk: Its Origin, Definition, and Application in Islamic Finance. Sage Open, 8(2). <https://doi.org/10.1177/2158244018770237> p2

² <https://www.aljazeera.net/2004/10/03/%D9%85%D9%88%D8%AC%D8%B2-%D8%AA%D8>

^٣ فون كارل كلاوزفنتز ، الوجيز في الحرب ، المؤسسه العربيه للدراسات والنشر، ١٩٨٨، ص ١٠٦

⁴ Jencks, Charles. The Architecture of the Jumping Universe: A Polemic: How Complexity Science is Changing Architecture and Culture, Academy Press(1997), p.8.

صالح للأكل والبيانات المتعلقة بإحتمالية تناول الفطر السام (التعرض) تتيح حساب الخطر المتعلق بتناول كمية معينة من السم والأثر الصحي المتوقع من الكمية التي تم تناولها (علاقة الجرعة والاستجابة).^١ الاختلاف الآخر الذي يخلط به الباحثون في شأن إدارة المخاطر وهي ان في الدراسات الدفاعية المؤسسات العسكرية لا يتم الإشارة الى hazard وانما الى مصطلح مغاير بعض الأحيان threat وتعني التهديد وهو امر شائع عند مواجهه عدو بمستوى دولة او دون دولة والسبب في ذلك يعود الى حالة العداء والصراع فيما بينهم ويسمى بالانجليزي اصطلاحاً adversary (وتعني عدو او عداوي) ويستخدم في مؤسسة the Department of Homeland Security والتي تعني وكالة الامن القومي ولكن هناك اراء داخل الوسط الأمريكي بضرورة استخدام كلمة hazard باعتبارها اشمل واوسع يشمل المخاطر الكوارث الطبيعية الزلازل الفيضانات وازمات الاقتصاد وغيرها.

وذلك إذ قام صانع القرار بإصدار قرارات ذات مستوى تقييمي ضعيف فيعني في النهايه فشل ويمكن الإشارة الى ذلك من خلال مراجعة تقرير وزارة الدفاع الأمريكية The 2010 Quadrennial Defense Review offered an example of how categorizing hazards مصطلح hazard في قياس التالي challenges -future -institutional -force mangmt - operation إذ هنا يستخدم النهج الأكثر شمولية ، التفريق بين عدم اليقين والمخاطر Risk vs. Uncertainty ان حالة عدم اليقين : هي عدم القدرة على معرفه كل شيء عن الحالة وأيضا عدم قدرتنا على معرفة تأثيرها البعيد ، ولكن الخطر risk هو عدم اليقين لكن مقرون باحتمالية حدوثه.^٢ أ- مستويات قياس الخطر.

الخطر يمر بمراحل فيمكن إيجاد داله لقياس الخطر أي قياس الخطر بمستويات ثلاث وذلك لتسريع عملية تقييم الخطر والبدء بالمعالجة والتفكير في حلول اذا كان (منخفض – متوسط – مرتفع) تعتبر الأفضل لأنها سريعة من ناحية التقدير وتقديم المعالجات ولا يمكن ان تدخل في التضليل كما ان هناك تفريق بين المخاطر في المؤسسات الدفاعية DOD والخطر في المؤسسات اللادفاعية NON-DOD وتعني ادارة خطر المؤسسات السلطات الرسمية والمنظمات المحلية في ورقه الدراسات الاستراتيجية (CSIS) في واشنطن بالولايات المتحدة

^١ ببداء ستار لفترة، علاء عبد الكريم البلداوي، تقييم ممارسات إدارة المخاطر وعلاقتها بالسلوك الريادي للمدراء في شركات التأمين بحث تطبيقي، مجلة دراسات محاسبية ومالية، ٢٠١٨، ص(٦).

² Thomas P. Galvin¹ and Jay Rouse, The Challenges of Managing Strategic Risk:

Setting a Foundation for Joint Decision-Making, Faculty Paper EK -001 – Originally Released

October 2018. <https://history.defense.gov/Portals/70/Documents/quadrennial/QDR2010.pdf>

الامريكية حول مدى تقارب آليات قياس الخطر بين المؤسسات والوكالات (الوزارات او اقل من وزارة) و وزارة الدفاع الامريكية لذلك جرى العمل على آلية توحيد الخطر بين الوزارات لتشارك كلها في درء الخطر والعدوان ، ركزت على التالي^١ :

١. البيئة الاستراتيجية والاهداف.

٢. معجم المخاطر (توحيد شكل الخطر).

٣. تحديد المخاطر وتقييمها .

٤. تنفيذ انظمه ادارته المخاطر.

٥. التواصل في ادارته المخاطر بين المؤسسات.

٦. الثقافة التنظيمية.

ان الفكرة الامريكية في منظومه إدارة الخطر قد لا تتشابه مع الفكر الأوربي الذي ذهب الى تبني منهجية ادارته خطر تسمى (NSRA) منهجية ادارته مخاطر الامن القومي والتي تعمل على تقويم مفاصل الضعف والقوه على كل المستويات في الدولة لحماية امنها القومي^٢ ويمكن تلخيص تقييم المخاطر بالمعادله التالية :

الخطر = الضعف * حجم التأثير

المطلب الثاني: حالات توظيف تقييم المخاطر في الإنذار المبكر.

أ. الرصد والتنبيه.

إن أزمة التغير المناخ هي أزمة العصر كما أسماها رواد التغيرات المناخية إذا تم الدراسة ظاهرة التغير المناخ بشكل بياني والتكنولوجي محسوب منذ فترة ولكن حجم البيانات المتوفرة تعود إلى ١٠٠ سنة وأكثر وذلك من خلال محطات الرصد الجوي والعوامل الأخرى أهمها هي الآثار الولوج وهنا تظهر الحاجة إلى الحصول على بيانات أكثر دقة لأن عمل الإنذار المبكر حتى في بداية ظهوره في العمل العسكري كان بحاجة إلى بيانات ليعمل إذ تمثل البيانات الطاقة المحركة للإنذار المبكر^٣.

¹ Risk Management in US Government Agencies (non-DoD) <https://erm.ncsu.edu/resource-center/us-government-rm/>

^٢ فوزي حسن الزبيدي ، منهجية تقييم المخاطر الامن القومي ، رؤى استراتيجية ، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الامارات، ص ٢٢.

³ Hsu A, Khoo W, Goyal N and Wainstein M (2020) Next-Generation Digital Ecosystem for Climate Data Mining and Knowledge Discovery: A Review of Digital Data Collection Technologies. Front. Big Data3:29. doi: 10.3389/fdata.2020.00029

ورغم أن النماذج والبيانات المستخدمة لفهم تغير المناخ الناجم عن النشاط البشري أو الطبيعي منها تطور بشكل كبير منذ أول تقرير صادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) في عام 1990 والذي أكد على أن ظاهره الاحتباس الحراري حقيقه علميه وتوقع التقرير ارتفاع مستوى سطح البحر بين 30 الى 100 سم بسبب ذوبان الجليد والعوامل الأخرى¹

إلا أنه عدم اليقين لا يزال قائم فالبيانات المتعلقة بالانبعاثات الناجمة من الأنشطة البشرية والعوامل الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية يتم إستنتاجها في الغالب من خلال النماذج المناخية المحاكاة التي تعتمد على بيانات الرصد الأرضي والقياسات الساتلية. ومع ذلك فإن دقة النماذج المناخية الحالية لا تزال محدودة حيث يبلغ متوسط قد المكاني للنماذج المناخ التقليدي حوالي ١٠٠ كيلومتر مربع وهذا يجعله غير دقيق بما يكفي التحليل التأثيرات المناخية على المستوى الإقليمي والمحلي أو لقياس مستوى نجاح السياسات البيئية على مستوى الأفراد أو الجهات الفاعل ولذلك جرى تطوير تقنيات استشعار المكاني بالأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار النمط من الفضاء لزياده دقه البيانات² وهذا ما جعل إن من المهم إدخال البيانات الرقمية والامتة الحاسوبية والذكاء الاصطناعي في الإنذار المبكر.

وفي ضوء ما تقدم ظهر كمبادرة نظام الإنذار المبكر للجميع التي أعلن عنها (أنطونيو غوتيريش)، الأمين العام للأمم المتحدة، ودعا فيها إلى ضرورة توفير أنظمة إنذار مبكر لجميع سكان الأرض خلال خمس سنوات أي بحلول عام ٢٠٢٧ الهدف منها أن يكون كل شخص على وجه الأرض محميًا بواسطة نظام إنذار مبكر من الكوارث المناخية (فيضانات، أعاصير، موجات حر، جفاف... إلخ)، لأن نصف سكان العالم – خاصة في الدول النامية – لا يملكون حالياً أي نظام إنذار مبكر فعال³، صرح الأمين العام كلمته يوم تأسيس المبادرة 2022/7/11 "إن

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (1990). Climate change: The IPCC scientific assessment. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar1/wg1/>

² Hsu et al., Next-Generation Digital Ecosystem, Ibid

³ <https://www.un.org/en/climatechange/early-warnings-for-all>

سكان أفريقيا وجنوب آسيا وأميركا الجنوبية والوسطى وسكان الدول الجزرية الصغيرة أكثر عرضة للوفاة بسبب الكوارث المناخية بنحو ١٥ مرة" ولخصت الأركان الأربعة لمبادرة "الإنذار المبكر للجميع":^١

١. معرفة وإدارة مخاطر الكوارث.

(بقيادة مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث - UNDRR)

٢. الكشف والمراقبة والرصد والتحليل والتنبؤ.

(بقيادة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية - WMO)

٣. نشر التحذيرات والتواصل.

(بقيادة الاتحاد الدولي للاتصالات - ITU)

٤. قدرات الاستعداد والاستجابة.

(بقيادة الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر - IFRC)

استطاعت منظمة الأرصاد الجوية استقطاب الشركات الكبرى في عالم التكنولوجيا لتقديم الحلول إذ أنشأت شركة Amazon الأمريكية المنظومة السحابية لمشاركة المعلومات والبيانات بشكل مفتوح المصدر مما يسهل على الباحثين والأكاديميين الوصول إلى البيانات الدقيقة منها بيانات الاستشعار عن بعد.^٢

ونجاح الشركة الأمريكية Microsoft من استخدام الذكاء الاصطناعي في تحديد صور الأقمار الصناعية ستلايت لقياس انماط أجرة السكان المحليينوال فيضانات والزلازل بالإضافة إلى إمكانية تحذير ما يقارب مليار مستخدم نشط على أجهزتهم من الخطر استطاعت في إحدى التجارب التي أجرتها بعد دمج صور الأقمار الصناعية عالية الدقة وذكاء الاصطناعي من تحليل انماط المباني التي تعرض إلى التدمير بسبب الزلازل وجرت التجربة على الزلزال التركي السوري حيث بعد ثلاثة أيام من الزلزال الأول في تركيا وسوريا كشفت عن ٣٨٤٩ مبنى

¹ Secretary-General's remarks at the launch of the Early Warnings for All Executive Action Plan [as delivered] <https://www.un.org/sg/en/content/sg/state-ment/2022-11-07/secretary-generals-remarks-the-launch-of-the-early-warnings-for-all-executive-action-plan-delivered>.

² <https://wmo.int/news/media-centre/big-tech-and-artificial-intelligence-can-support-early-warnings-all>

مدمر بشكل كامل أو تعرض إلى الضرر وهذا سبق حقيقي في استخدام الذكاء الاصطناعي في حفظ حياة الإنسان وأعادته الحياة إلى المدن المدمرة بسرعة من خلال توجيه السكان إلى المساكن والمباني الغير مدمرة وآمنة.¹

يرى الباحث أن التطورات الأخيرة في مجال الإنذار المبكر تؤكد على أهمية مثل هذه الأنظمة للدول المتقدمة والنامية على حد سواء إذ أن استخدام الأقمار الصناعية وطائرات بدون طيار وتحليل الصور وقواعد البيانات الأرضية بواسطة الذكاء الاصطناعي يرسم لنا خارطة الخطر الحقيقية وليس التحليلات التي تتم بواسطة برامج المحاكاة يتم عملها بواسطة البشر مثل برامج GIS أجرى الباحث المصري أستاذ علوم البيئة محمد الراعي بجامعة الإسكندرية محاكاة نموذجية في حال ارتفاع مستوى سطح البحر متراً واحداً سوف تغرق أجزاء في مدينة البصرة إذ ان ارتفاع مدينة البصرة بين 3-5 متر وفي اقل نقطه صفر ولكن البحث اتم بطرق حساب غير دقيقه ومحاكاة غير قابله للواقع لاختلاف المناخ من إقليم الى اخر حتى لو ارتفع مستوى سطح البحر العالمي لن تغرق البصرة بسهولة.²

بين: التكيف والقدرة على الاستجابة

تُعد الاستجابة والتكيف مع التغير المناخي من المحاور الرئيسة في السياسات البيئية المعاصرة، لاسيما في الدول ذات البنى التحتية والمؤسسات الضعيفة. فالاستجابة تشمل الإجراءات المتخذة للتعامل مع آثار التغير المناخي، بينما يشير التكيف إلى تعديل السياسات والخطط لمواكبة الواقع المناخي الجديد وتقليل مخاطرة. ويتعزز هذان المفهومان من خلال أدوات فاعلة مثل نظم الإنذار المبكر، التي تمكن الدول من التحرك الاستباقي وتفادي الأزمات المناخية، ما يجعلها ضرورية لحماية الأمن البيئي والوطني، خصوصاً في دول مثل العراق.³

تُعد الاستجابة والتكيف مع التغير المناخي عمليتين متداخلتين يجب التعامل معهما كجزء من بنية شاملة لإدارة المخاطر وتعزيز التنمية المستدامة، وليس كمجرد رد فعل طارئ أو سياسات ظرفية. فالتكيف لا ينبغي أن يُفهم على أنه عودة إلى ما قبل الأزمة، بل كتحويل إيجابي نحو أنظمة أكثر عدالة ومرونة، قادرة على الاستمرار والتطور في ظل الظروف المناخية المتغيرة. ويظهر ذلك بوضوح في تبني مقاربة "الارتداد إلى الأمام"، التي ترى أن

¹ Big Tech and Artificial Intelligence can support Early Warnings for All Christopher Sharrock, Microsoft Vice-President, UN Affairs & International Organizations, <https://wmo.int/news/media-centre/big-tech-and-artificial-intelligence-can-support-early-warnings-all>

² Mohamed El Raey ,2010,Impact of Sea Level Rise on the Arab Region. P71

³ https://science-nasa-gov.translate.google.com/climate-change/adaptation-mitigation/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=rq

المجتمعات ينبغي أن تخرج من الأزمات وقد أصبحت أكثر قوة واستعدادًا، لا أن تسعى فقط لاستعادة أوضاعها السابقة. وتعرف الاستجابة حسب الدكتور (منعم خميس خلف) إنها أداة حيوية لضمان بقاء واستمرارية المستجيب فالقدرة على التفاعل ومعالجة التحديات والتهديدات والمخاطر واقتناص الفرص الخارجية تضمن البقاء والاستمرارية. أي كيفية التعامل المؤسسات الحكومية او الدولية مع المتغيرات البيئية سواء كانت فرص ام تهديدات، كما عرفتها الهيئة الحكومية للتنمية "الايجاد IGAD" التي ترى ان الاستجابة للصراع أو الازمة في الاعمال التي تهدف الى منع وتخفيف وإدارة الصراع. أما في ما يخص التكيف فان للتكيف اربع أنماط وهي: ^١ التكيف الوقائي: أي الاستجابة الى العوامل الداخلية والخارجية لغرض الوقائية من المخاطر. التكيف الازعائي: هو الاستسلام او الخضوع الى المخاطر البيئية الخارجية. التكيف الصلب: وهوة تغيير لعوامل داخلية. التكيف المتقدم: وهو مبادرة من صانع القرار او المؤسسة.

تتطلب هذه المقاربة إدراكًا عميقًا لطبيعة التغير المناخي بوصفه تحولًا بيئيًا تدريجيًا ومركبًا، يفرض ضغوطًا متزايدة على الموارد الحيوية كالطاقة والمياه، ويتطلب استجابات طويلة الأمد لا تقتصر على المعالجة العاجلة. كما أن فهم الاستجابة والتكيف لا يكتمل دون مراعاة السياقات الثقافية والاجتماعية المتباينة، إذ أن مفهوم "المرونة" والهشاشة" يختلفان في معانيهما وتطبيقاتهما بين المجتمعات، مما يجعل من الضروري تصميم سياسات محلية تتناسب مع الواقع الميداني وتراعي الخصوصية الثقافية.

كذلك، لا يمكن النظر إلى التغير المناخي بمعزل عن الأزمات الهيكلية الأخرى، مثل الفقر، واللامساواة، وتآكل العدالة الاجتماعية. فغالبًا ما تتقاطع هذه العوامل لتشكل ما يُعرف بالتعرض المتعدد"، حيث تتعرض الفئات الأضعف في المجتمع لأكثر من نوع من التهديد في الوقت ذاته، مما يزيد من هشاشتها ويقلل من فرصها في الصمود. وفي بعض الحالات، تؤدي الاستجابات التقنية أو الهندسية، مثل بناء السدود أو الحواجز، إلى ما يُعرف بنقل "الخطر"، إذ تخفف من تأثيرات معينة في المدى القريب لكنها تخلق مخاطر جديدة على المدى البعيد أو في أماكن أخرى. من هذا المنطلق، فإن فعالية الاستجابة والتكيف لا ترتبط فقط بالتخطيط الجيد أو التنبؤ الدقيق، بل تتطلب رؤية شاملة تُدمج ضمن السياسات التنموية والحوكمة البيئية. وتضع الإنسان والمجتمع في قلب أي استراتيجية مستقبلية لمواجهة التغير المناخي.

^١ سارة عبد زاير، مصدر سبق ذكره، ص(٧١).

الخاتمة:

يُعرّف نظام الإنذار المبكر بأنه منظومة متكاملة تهدف إلى جمع وتحليل البيانات بشكل استباقي للكشف عن التهديدات المحتملة قبل وقوعها، بما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية تقلل من حجم الخسائر والأضرار. وعند ربط هذا المفهوم بالمخاطر الأمنية الناتجة عن التغيرات المناخية، تتجلى أهميته كأداة استراتيجية تساعد في رصد الكوارث المناخية قبل حدوثها مثل الفيضانات أو موجات الحر أو الجفاف، مما يمنح صناع القرار والمجتمعات فرصة للاستعداد المسبق والاستجابة الفعّالة.

إن بناء نظام فعال للإنذار المبكر لا يقتصر على الجانب التقني فحسب، بل يتطلب تكاملاً بين المؤسسات الأمنية، والهيئات البيئية، وصناع القرار، والمجتمع المحلي، لضمان تقييم شامل ودقيق للمخاطر وتفعيل خطط استباقية للتعامل معها. ومن خلال هذا النهج التشاركي يصبح بالإمكان تقليل أثر المخاطر المناخية وتحويلها من تهديدات مفاجئة إلى تحديات يمكن الاستعداد لها وإدارتها.

وعليه، فإن الاستثمار في تطوير أنظمة الإنذار المبكر، وتحديث أدوات تقييم المخاطر الأمنية المتعلقة بالمناخ، يمثل خطوة محورية نحو تحقيق الأمن المستدام وحماية المجتمعات من تداعيات التغير المناخي في الحاضر والمستقبل، كما أن التحديات المناخية لم تعد ظواهر طبيعية منفصلة عن أمن الدول واستقرارها، بل أصبحت تشكل في جوهرها تهديداً متصاعداً للبنى المؤسسية والاجتماعية والسياسية، خاصة في الدول التي تعاني من هشاشة في أنظمتها وضعف في جاهزيتها، لقد حاول هذا البحث أن يسلط الضوء على أحد أهم الأدوات التي يمكن أن تسهم في الحد من آثار تلك التحديات، ألا وهو نظام الإنذار المبكر، ليس من زوايته التقنية فقط، بل من خلال وضعه ضمن سياق استراتيجي شامل يتقاطع مع مفاهيم الأمن الوطني والاستجابة الوقائية وما يتضمن آليات العمل.

إن نظام الإنذار المبكر، حين يُفهم ويُفعّل بشكل صحيح، لا يمثل فقط أداة تقنية للتنبيه، بل هو منظومة متكاملة تتطلب: قاعدة بيانات قوية، وتكنولوجيا متطورة، وتدريباً مهنيّاً، وإرادة سياسية واعية، وسيناريوهات استشرافية مدروسة، وقدرة على ربط المعلومات بالقرار السيادي. وكل ذلك يجب أن يُدمج ضمن البنية الأمنية الوطنية، لا يُترك حبيس وزارة البيئة أو مشاريع التعاون الدولي المؤقتة. وهكذا، فإن مستقبل العالم في مواجهة التغيرات المناخية سيبقى رهيناً بقدرته على الخروج من النمط التقليدي في إدارة الأزمات، والتوجه نحو بناء منظومة استباقية، تعمل على تقييم المخاطر بذكاء، وتُحدد نقاط الضعف بواقعية، وتُصمم الاستجابة بمرونة وشمول، وفي قلب هذه المنظومة، يجب أن يحتل الإنذار المبكر موقعاً محورياً، بوصفه خط الدفاع الأول، وركيزة أساسية في معادلة الأمن المناخي العالمي.

المصادر

المراجع العربية (كتب ومقالات)

١. أبراهيم العرود، التغير المناخي في الميزان، الطبعة الأولى، عمان، الأردن: وزارة الثقافة، ٢٠٠١.
٢. أندرو دسلر، بارسون، تغير المناخ العالمي بين العلم والسياسة، عبد المقصود كريم، ط ٢، مؤسسة الهنداوي، ٢٠٢٤.
٣. إبراهيم محمد التوم، وأحمد حمد إبراهيم، أبعاد مفهوم الأمن البيئي ومستوياته في الدراسات البيئية، جامعة الخرطوم، ٢٠٢٢،
https://www.researchgate.net/publication/365579366_abad_mfhwm_alamn_albyyy_w_mstwyath_fy_aldrasat_albyyyt
٤. علي حسن موسى، الاحتباس الحراري، الطبعة الأولى، دمشق، ٢٠٠٧.
٥. قصي عبد المجيد، المناخ والأقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، ط ١، ٢٠٠٨.
٦. سارة عبد زاهر، تحديات الأمن القومي العراقي: دراسة حالة التأثير وفق منهجية الاستجابة للتهديدات – التغير المناخي أنموذجاً، أطروحة دكتوراه، جامعة النهرين، بغداد، ٢٠٢٥.
٧. موج فهد علي، قواعد القانون الدولي لحماية البيئة في ضوء اتفاقية باريس للمناخ ٢٠١٥ "دراسة تحليلية"، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، ٢٠١٧.
٨. فوزي حسن الزبيدي، منهجية تقييم المخاطر الأمن القومي، رؤية استراتيجية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الإمارات.
٩. فون كارل كلاوزفنتز، الوجيز في الحرب، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٨.
١٠. بيداء ستار لفته، علاء عبد الكريم البلداوي، تقييم ممارسات إدارة المخاطر وعلاقتها بالسلوك الريادي للمدراء في شركات التأمين: بحث تطبيقي، مجلة دراسات محاسبية ومالية، ٢٠١٨.
١١. بوخرص عبد العزيز وعلوطي لمين، العمل على إنشاء نظام مبكر للأزمات بالاستعانة بمقاييس ومؤشرات لوحة القيادة المستقبلية (دراسة تحليلية)، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، الجزائر، المجلد ١٤، العدد ١٩، ٢٠١٨.

المراجع الإنجليزية (كتب ومقالات)

12. Basher, Reid. "Global Early Warning Systems for Natural Hazards: Systematic and People-Centred." *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 364, no. 1845 (August 2006). doi:10.1098/rsta.2006.1819.
13. Chang Seng, Denis. *Improving the Governance Context and Framework Conditions of Natural Hazard Early Warning Systems*, Journal of Integrated Disaster Risk Management, 2012.
14. Chaleki, Elizabeth L. *Environmental Security: A Case Study of Climate Change*, Political Institute for Studies in Claude Vossler, Peter James, *Development, Environment and Security*.
15. Galvin, Thomas P., and Jay Rouse. *The Challenges of Managing Strategic Risk: Setting a Foundation for Joint Decision-Making*, Faculty Paper EK-001, Originally Released October 2018. https://history.defense.gov/Portals/70/Documents/quadrennial/QD_R2010.pdf
16. Hsu, A., Khoo, W., Goyal, N., & Wainstein, M. (2020). *Next-Generation Digital Ecosystem for Climate Data Mining and Knowledge Discovery: A Review of Digital Data Collection Technologies*. *Front. Big Data*, 3:29. doi:10.3389/fdata.2020.00029
17. Jencks, Charles. *The Architecture of the Jumping Universe: A Polemic: How Complexity Science is Changing Architecture and Culture*, Academy Press, 1997.
18. Lassa, J. A. (2008). *Measuring the Sustainability of Tsunami Early Warning Systems: An Interdisciplinary Research Agenda*. Georisk: Assessment and Management of Risk for Engineered Systems and Geohazards, 2(4).
19. Mohd Noor, N. S., Ismail, A. G., & Mohd. Shafiai, M. H. (2018). *Shariah Risk: Its Origin, Definition, and Application in Islamic Finance*. *Sage Open*, 8(2). doi:10.1177/2158244018770237
20. Risk Management in US Government Agencies (non-DoD). <https://erm.ncsu.edu/resource-center/us-government-rm/>

21. Thomas P. Galvin¹ and Jay Rouse, *The Challenges of Managing Strategic Risk*, Faculty Paper EK-001, Originally Released October 2018.
22. United Nations Development Programme (UNDP), *Five approaches to build functional early warning systems*, 2018.
23. Villagran De Leon, J. C. et al., *Early Warning Systems in the Context of Disaster Risk Management*, 2006.
24. Big Tech and Artificial Intelligence can support Early Warnings for All – Christopher Sharrock, Microsoft Vice-President, UN Affairs & International Organizations, <https://wmo.int/news/media-centre/big-tech-and-artificial-intelligence-can-support-early-warnings-all>

المواقع الإلكترونية

25. <https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-climate-change>
26. <https://unfccc.int/sites/default/files/convarabic>
27. <https://wmo.int/ar>
28. <https://ar.council.science/member/global-climate-observing-system>
29. <https://www.ipcc.ch/languages-2/arabic/>
30. <http://climate.nasa.gov>
31. <https://www.un.org/en/climatechange/early-warnings-for-all>
32. <https://www.undrr.org/ar/terminology/nzam-alandhar-almbrk>
33. <https://www.maajim.com/dictionary/>
34. <https://www.unep.org/>
35. <https://www.aljazeera.net/2004/10/03/%D9%85%D9%88%D8%A%D8%B2-%D8%AA%D8>