مجلة مركـــز جـــــزيرة العـــــــرب
للبحوث التـــربـــوية والإنسانية
المجلد (3)، العدد (22): 30 سبتمبر 2024م
ص: 71- 105
تاريخ الاستلام: 2024/8/20 القبول: 2024/09/20

ISSN: 2707-742X

Journal of Arabian Peninsula Centre
for Educational and Humanity Researches
Volume (3), Issue (22): 30 Sep: 2024
p: 71- 105
Copyright License

إدارة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية واستراتيجية معالجة آثارها في ضوء نتائج الدراسات والتجارب المعاصرة[1]

أ.د. فهد صالح قاسم مغربه
أستاذ دكتور الإدارة والتخطيط الاستراتيجي|| كلية العلوم التطبيقية والإنسانية|| جامعة عمران- اليمن
E. fahdmaghrabah@gmail.com- Mab.fahd.magh@amu.edu.ye- https://orcid.org/0009-0006-8320-6611
الواتس/موبايل/00967771196665
أ.م.د. عبد المجيد أحمد يحيى مداغش
أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا|| كلية العلوم التطبيقية والإنسانية|| جامعه عمران
تلفون: 00967773703337|| إيميل: drmodaghesh@gmail.com || أوركيد: https://orcid.org/0009-0000-8916-9424
أ.م.د. مبروك صالح علي السودي
استاذ إدارة التعليم العالي والجامعي المشارك- جامعة عمران- اليمن
E. alsodizm@gmail.com- Mab.alsudi@amu.edu.ye- https://Orcid.org/0009-0009-9730-2737

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع إدارة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية وتقديم استراتيجية لمعالجة آثارها في ضوء نتائج الدراسات والتجارب المعاصرة، واستخدم الباحثون منهجية مختلطة تجمع بين المنهجين الوصفي التحليلي والبنائي؛ أما الوصفي فتمثل في المسح الشامل للوثائق والتقارير المحلية والأممية ذات العلاقة بكوارث السيول في اليمن مع التحليل المقارن لكيفية إدارتها وآثارها في ضوء نتائج الدراسات السابقة والتجارب المعاصرة، وتمثل البنائي في تقديم استراتيجية متكاملة لإدارة الكوارث وتوقي آثارها، وتحسين الاستجابة لها ومعالجة آثارها، وتمثلت الأداة في التحليل الكمي والكيفي لقرابة (70) وثيقة ودراسة وتقارير صدرت خلال الفترة ما بين(2020-2025)، وبينت نتائج الدراسة أن اليمن يواجه تحديات كبيرة ناجمة عن كوارث السيول، ناهيك عن الكوارث البشرية بسبب الصراع المستمر منذ أكثر من عقد من الزمن، مما أدى إلى تدمير البنية التحتية والبيوت والممتلكات، ونزوح عشرات الآلاف من السكان، في ظل غياب الدولة ونقص الموارد، وهو ما فاقم من حدة المشكلة ويؤثر سلبا على التنمية الشاملة في اليمن، بناء على ذلك وضع الباحثون استراتيجية لتفعيل دور مختلف الفاعلين (محلياً ودولياً) للوقاية من كوارث السيول وإدارتها ومعالجة آثارها؛ بما يضمن تحقيق أهداف التنمية المستدامة، تمثل الدراسة إضافة نوعية؛ باعتبارها الأولى من نوعها، وما تضمنته من تقديم رؤية استراتيجية ومصفوفة تتضمن مبادرات وبرامج ومشاريع قابلة للتنفيذ.
الكلمات المفتاحية: إدارة الكوارث الطبيعية، رؤية مقترحة، معالجة آثار السيول، الجمهورية اليمنية.

Flood Disaster Management in Yemen and a Strategy for Addressing Its Effects in Light of Contemporary Studies and Experiences[2]

Prof. Dr. Fahd Saleh Maghrabah
Professor of Strategic Management and Planning||Faculty of Applied and Human Sciences|| University of Amran, Yemen
Email: fahdmaghrabah@gmail.com - Mab.fahd.magh@amu.edu.ye || ORCID: https://orcid.org/0009-0006-8320-6611
WhatsApp/Mobile: +967771196665

1-**توثيق الاقتباس (APA)**: مغربه، فهد صالح.، مداغش، عبد المجيد أحمد.، السودي، مبروك صالح. (2024). إدارة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية واستراتيجية معالجة آثارها في ضوء نتائج الدراسات والتجارب المعاصرة ، ***مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية، 3***(22)، 71- 105 https://doi. org/10.56793/pcra2213224

2- APA Citation Documentation: Maghrabah, F. S.. Modaghesh, A. A., & Al-Sudi, M. S. (2024). Flood Disaster Management in Yemen and a Strategy for Addressing Its Effects in Light of Contemporary Studies and Experiences. ***Journal of the Arabian Peninsula Center for Educational and Humanitarian Research, 3***(22), 71-105. https://doi.org/10.56793/pcra2213224

Prof. Dr. Abdulmajeed Ahmed Modaghesh
Associate Professor, Department of Geography|| Faculty of Applied and Human Sciences|| University of Amran, Yemen
Phone: +967773703337|| Email: drmodaghesh@gmail.com || ORCID: https://orcid.org/0009-0000-8916-9424
Prof. Dr. Mabrouk Saleh Al-Sudi
Associate Professor of Higher Education Management, University of Amran, Yemen
Email: alsodizm@gmail.com- Mab.alsudi@amu.edu.ye || ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9730-2737

Abstract: The study aimed to explore the current state of flood disaster management in the Republic of Yemen and propose a strategy to mitigate its effects in light of contemporary studies and experiences. The researchers employed a mixed methodology, combining both descriptive-analytical and structural approaches. The descriptive aspect involved a comprehensive survey of local and international documents and reports related to flood disasters in Yemen, along with a comparative analysis of their management and impacts based on previous studies and contemporary experiences. The structural aspect focused on presenting an integrated strategy for disaster management, prevention of impacts, and improving responses and mitigation efforts. The research tool consisted of a quantitative and qualitative analysis of approximately 70 documents, studies, and reports issued between 2020 and 2025. The results indicated that Yemen faces significant challenges resulting from flood disasters, in addition to human-made disasters due to the ongoing conflict for over a decade. This has led to the destruction of infrastructure, homes, and properties, as well as the displacement of tens of thousands of people, all in the context of a lack of governmental presence and resource shortages, exacerbating the problem and negatively impacting comprehensive development in Yemen. Based on these findings, the researchers developed a strategy to activate the role of various actors (locally and internationally) in preventing, managing, and mitigating the impacts of flood disasters, ensuring alignment with the Sustainable Development Goals (SDGs). The study is a valuable contribution as it is the first of its kind, offering a strategic vision and a matrix of initiatives, programs, and projects that are actionable.

Keywords: Natural disaster management, proposed vision, flood impact mitigation, Republic of Yemen.

1. المقدمة.

تواجه الجمهورية اليمنية كوارث عديدة ومتنوعة؛ مما يجعل الباحث يقف حائراً؛ متسائلا من أين يبدأ؟ وأي العوامل أكثر حدة، وكيف يميز بين الأسباب والنتائج، وعموما تجمع الدراسات والتقارير بخصوص معظم الظواهر، ومجمل الأسباب، وأبرزها تأثير السيول على البنية التحتية والسكان في معظم محافظات الجمهورية، كما تؤكد أن أبرز والأسباب يكمن في حالة الانقسام والحرب وضعف الحكومة عن التعامل مع الكوارث الطبيعية، وغياب التخطيط المسبق لإدارة الكوارث، إضافة إلى ضعف الإمكانات التقنية ونقص التمويل الكافي للتعامل مع الكوارث، والتي تسببت في خسائر بشرية ومادية فادحة، كما أتلفت المحاصيل وجرفت الأراضي الزراعية، مما يهدد الأمن الغذائي في المنطقة، وانعكس الانقسام الحكومي والتدخلات الخارجية مع هشاشة السلطات المحلية وغياب التنسيق بين المنظمات المختلفة، في جهود مبعثرة، والاقتصار على حلول إسعافية وترقيعيه دون تحقيق الفوائد المرجوة، في حين تؤكد التقارير أن السيول تتسبب في خسائر تقدر بملايين الدولارات سنوياً، ما يؤثر على معدلات النمو الاقتصادي والتنمية، وأمام تلك التحديات تعتمد المجتمعات المحلية على الجهود الذاتية، والموارد المحلية للتكيف مع الكوارث.

ومما يجدر التنبيه إليه، أن العديد من دول العالم تواجه تحديات كوارث أكبر من اليمن- ترتيبها السابع عالميا- ناجمة عن التغيرات المناخية، ولذلك وفقا لـ(توت وغاشي، 2024)، ازدادت أهمية اعتماد أدوات فعالة تساعد على تحليل وتقييم وتسيير هذه الأخطار باختلافها، وفي العقود الأخيرة يتم الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية بشكل كبير في تحديد المناطق المعرضة والهشة تجاه مخاطر السيول والفيضانات، والملاحظ أن غالبية تلك الدول اتخذت التدابير

اللازمة، ولديها من الإمكانات البشرية والمادية ما يجعلها في مأمن- إلى حد كبير- من التعرض لتلك المخاطر؛ بخلاف الواقع في اليمن، حيث تتضاعف الخسائر رغم إمكانية التوقي منها أو تخفيف حدتها فيما لو وجد من بحسن إدارتها.

ووفقا لـ(عماد وتسنتك، 2022) فتغير المناخ يعد أحد أكبر التحديات التي تواجه كوكب الأرض اليوم، حيث من المتوقع حدوث آثار سلبية في جميع أنحاء العالم وفي جميع مناحي الحياة وبدرجات متفاوتة...، بسبب التحولات التدريجية في زيادة تركيز الغازات الدفيئة (Greenhouse gases) في الغلاف الجوي مع زيادة ارتفاع درجة حرارة الأرض (Global Warming) وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات، وكذلك من خلال التغيرات الشديدة في هطول الأمطار والفيضانات والأعاصير ودورات الجفاف، ومن جهة أخرى يتميّز مناخ اليمن بأنه موسمي، حارّ ممطر صيفاً، جاف بارد شتاءً، كما يتميز بأن أكثر شهور السنة فيه سقوطاً للأمطار هي أشهر آب/أغسطس، وأيلول/ سبتمبر، وتشرين الاول /أكتوبر، ويتراوح متوسط الأمطار المتساقطة سنويّاً ما بين (600- 700 ملم)، في المرتفعات الجنوبية والغربية، التي تحظى بمعدل أعلى من التساقطات المطرية، فتتحول إلى سيولٍ جارفة في الأودية، وبذلك تتكرر الكوارث والمآسي من عام لآخر، ولكنها تفاقمت بشكل أكبر خلال السنوات الخمس الأخيرة.

الصورة (1) نموذج للخسائر. المصدر: (التلفزيون العربي،

ففي العام (2023) نشرت صحيفة (العين الإخبارية، 2023) أن توقعات الأمم المتحدة تشير إلى أن 603.000 شخص في 112 مديرية معرضون لخطر السيول، ولم تقتصر أضرار السيول على تدمير المنازل والممتلكات فقط؛ بل جرفت المرافق الأساسية مثل خزانات المياه والمواد الغذائية في عدة مواقع للنازحين، مما أدى إلى نزوح جديد للأسر، وبذلك تأثر (13.000) نازح في مأرب بالأمطار الغزيرة والسيول، حيث تضررت مساكنهم، وأغلبها من القش أو خيام مهترئة، مما زاد من معاناتهم.

ويوم 7 /8/ 2024، تعرضت معظم مناطق تهامة لكارثة سيول عارمة بسبب أمطار غزيرة استمرت لأكثر من ثماني ساعات متواصلة، ملحقة أضراراً جسيمة، وجاءت الأمطار نتيجة لعدة عوامل مناخية، منها تعمق المنخفض الهندي الموسمي، وتواجد التيار النفاث الشرقي، وبرغم تحذيرات سابقة من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) حول مخاطر الفيضانات والانهيارات الأرضية، ولكنها جاءت متأخرة ولم تكن كافية لاتخاذ تدابير احترازية فعّالة، والمؤكد أن هذه الكارثة كشفت ضعف التخطيط الحكومي، وسوء التنسيق بين الأطراف المعنية. (المحمودي، 2024).

ومن جانب آخر؛ يبدو أن هناك العديد من العوامل التي تفاقم من حجم الكارثة؛ إذ يؤكد (سلمان، 2024)، أن هذه الكارثة كشفت عن ضعف واضح في استجابة كل من الحكومة الشرعية وجماعة الحوثيين، وبدلاً من التعاون لمواجهة الأزمة، استغل الطرفان الموقف لتعزيز مصالحهم السياسية والعسكرية، مما أدى إلى تباطؤ وصول المساعدات وتفاقم المعاناة الإنسانية للفئات الأكثر تضررًا، مثل النساء والأطفال، واجهوا تدهورًا في الأوضاع الصحية، وزيادة في انتشار الأمراض وسوء التغذية بسبب نقص المياه النظيفة والخدمات الصحية.

ونتيجة للتقلبات السياسية والصراعات المسلحة؛ كارثة تفوق كوارث السيول، كما تؤثر بشكل مباشر على كوارث السيول، وذلك ناجم عن الضرر الحاصل في العلاقات الاجتماعية، حيث يؤكد (جالارزا-فيامار وآخرون، Galarza-Villamar et al, 2024)، أن الكوارث قد تدمر جميع أنواع رأس المال، إلا أن رأس المال الاجتماعي يبقى أقل تضررًا عادةً، إلا أنه قد يتأثر بشكل كبير، وخاصة بطرق عمليات التعافي، وبذلك فرأس المال الاجتماعي أمر بالغ الأهمية

للوصول إلى أشكال رأس المال الأخرى، ولا يمكن لأي مستوى من الاستثمار في رأس المال المادي القضاء على المخاطر والثغرات، بينما يمكن لرأس المال الاجتماعي، المعبر عنه بالالتزامات والشبكات والعلاقات، أن يتحول إلى رأس مال اقتصادي، مما يساعد في تأمين القروض أو فرص عمل للأسر... فغالبًا ما يتعاون أعضاء المجتمع الذين يتمتعون بالثقة والتماسك لتقاسم الموارد وتطوير البنية الأساسية، سواء في الأزمات أو فرص التنمية، وبتنزيل هذه النتيجة على الواقع اليمني؛ يرى الباحثون أن قيم التكافل الاجتماعية والنجدة والتآزر القبلي، قد تراجعت- بشكل كبير- خلال العقود الأخيرة.

كما تسهم كارثة ضعف الوعي في استكمال مشهد الكوارث- الطبيعية مع البشرية- إذ يؤكد (حمران، 2020) أن معظم المخاطر والتحديات المتمثلة بالانزلاقات والانهيارات الأرضية المتعددة التي حدثت في منطقة حوض صنعاء كانت بسبب التفاعلات والعوامل والعمليات الطبيعية والبشرية التي أثرت في بناء الأشكال والظواهر الأرضية وتغيراتها، ومع مرور الزمن أدت إلى ظهور العديد من المشكلات البيئية كاستنزاف الموارد الطبيعية وخلل في التوزان البيئي، وهذا شكّل عائقاً أمام تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة.

ومن المفارقات العجيبة أن معظم مناطق اليمن التي تعاني من كوارث السيول هي في ذات الوقت تعاني من شحة المياه، نتيجة لغياب البنية التحتية؛ مثل السدود والحواجز وقنوات تصريف المياه لتحقيق التوزيع العادل للمياه وحل النزاعات التي تنشأ حول الموارد المائية، وبذلك يبقى الوضع المائي في اليمن بحاجة ماسة إلى إدارة وطنية حازمة تتخذ سياسات واضحة، تضمن الحفاظ على المياه، وتحد من إهدارها وتمنع استنزاف الموارد المائية، خاصة في ظل الاعتماد العشوائي على الآبار التي تعمل بالطاقة الشمسية، وبذلك فقد دعت منظمة الفاو إلى تعزيز السياسات والممارسات الإدارية من أجل منع انهيار النظام المائي في اليمن وتحقيق استدامة الموارد المتاحة (جادين، 2024).

1-2-مشكلة الدراسة:

تجمع الدراسات والتقارير المحلية والأممية، أن اليمن تواجه اليمن أزمة إنسانية حادة نتيجة لحالة الانقسام وضعف الاستقرار منذ فبراير 2011، ثم تفاقمت مع حالة لحرب المستمرة منذ العام 2014، وبلغت ذروتها بعد تدخل ما يسمى بتحالف دعم الشرعية (2015-2022)، وما زالت الأزمات تتوالى وحدتها تتفاقم من فترة لأخرى، ويكتفي الباحثون بعرض لمحات موجزة؛ لبعض تلك الكوارث خلال الأعوام 2020-2024 ، فقد تعرضت مناطق تهامة غرب اليمن في يوليو 2020 لكارثة إنسانية بسبب السيول الغزيرة التي اجتاحت محافظة الحديدة، وتسببت في وفاة نحو (20) شخصاً، وفقدان آخرين، وتدمير مئات المنازل والممتلكات والمزارع ونفقت عشرات المواشي، كما تشردت مئات العائلات هرباً من السيول، وكانت مديريات الزهرة، اللحية، والقناوص هي الأكثر تضرراً، كما قطعت السيول الطرق، مما صعب الوصول إلى المناطق المتضررة، وزادت الكارثة من معاناة اليمنيين الذين يعانون أصلاً من آثار الحرب؛ الجوع، وانتشار الأوبئة.

وبتاريخ (18/9/ 2022) أكدت(الأمم المتحدة، 2022، https://news.un.org/ar/story/2022/09/1110861) ، أن الفيضانات دمرت البنية التحتية الحيوية بما في ذلك الطرق ومصادر المياه ومراكز الرعاية الصحية. ويُقدر أن أكثر من نصف الأشخاص الذين تضرروا من حالة الطوارئ أكثر من (300) ألف شخص، من النساء والفتيات، وجاء في التقرير؛ ما نصه:" بعد ما يقرب من ثماني سنوات من الصراع ومع تزايد الكوارث المناخية، يحتاج 23 مليون شخص إلى المساعدات الإنسانية الفورية. لقد فقد الملايين منازلهم وانهار الاقتصاد والنظام الصحي بالكاد يعمل". ومن وجهة نظر الباحثين؛ فمما يضاعف الكوارث أن الأمم المتحدة وموظفيها وغالبية المنظمات الدولية؛ هم في الواقع أقرب إلى أن يكونوا جزء من المشكلة، باعتبارهم يستحوذون على أكثر من (75%) من المساعدات الأممية، وذلك مقابل ما يسمى بدراسات مسحية وتدريب ونفقات تشغيلية...إلخ.

ولا يكاد يمر عام بدون كوارث؛ ففي العام 2023 شهدت اليمن موجة سيول مدمرة أدت إلى مقتل 218 شخصاً وإصابة 2.381 آخرين، وألحقت الأضرار بأكثر من 80.625 أسرة، أي ما يعادل نحو 564.382 شخصاً في 162 مديرية. كانت محافظة حجة من بين الأكثر تضرراً، إلى جانب محافظات: مأرب، تعز، إب، يأتي هذا في وقت تتزايد فيه المخاطر البيئية نتيجة لتغير المناخ، حيث بدأ موسم الأمطار مبكرًا عن المعتاد في مارس بدلاً من أبريل، مما أضاف ضغوطًا كبيرة على المجتمعات الهشة والبنية التحتية المدمرة أصلاً (مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية، 2023).

ولعل أحدثها حالة الفيضانات التي شهدتها خلال أغسطس 2024، حيث أكدت الأمم المتحدة أن نحو 63 ألف شخص نزحوا بسبب الكارثة، ووفقًا لنشرة الإنذار المبكر الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة (فاو)، فقد أثرت الأمطار الغزيرة الأخيرة على معظم المرتفعات الوسطى في اليمن، مما أدى إلى تدفق المياه إلى الوديان والمناطق المنخفضة، مع استمرار خطر الفيضانات المفاجئة بسبب التربة المشبعة بالمياه وأنظمة الصرف غير الكافية (فاو، 2024).

الصور(2)، آثار السيول، كما غمرت جولة الساعة وسط مدينة الحديدة: 7 /8/ 2024. المصدر: (حلم أخضر للدراسات البيئية، 2024)

وكما يتبين من الصورتين فقد أدت الفيضانات إلى خسائر جسيمة في الممتلكات والبنية التحتية، إضافة إلى تعطيل الأنشطة اليومية في المناطق المتضررة. وأشارت (الفاو، 2024) إلى أن اليمن واجه كارثة كبرى خلال أغسطس، حيث تسببت الفيضانات في نزوح 9000 أسرة وتعطيل سبل العيش في معظم المناطق المتضررة، ويفصل تقرير (الأمم المتحدة، 2024) تعرض أكثر من (300) ألف شخص في محافظات (الحديدة، المحويت، مأرب) لخسائر مادية كبيرة، بما في ذلك فقدان المأوى والوسائل المعيشية. كما سجلت منظمة الهجرة الدولية أن أكثر من (500) شخص فقدوا حياتهم نتيجة السيول في السنوات (2022-2024)، بينما شرد الآلاف (الفاو، 2024).، ويرى الباحثون أنه ورغم كثرة الخسائر البشرية والمادية، إلا أن جهود الحكومة والمنظمات الدولية غير كافية لمواجهة الكارثة، وذلك لقلة الموارد، وغياب التنسيق بين الجهات المعنية، بالإضافة إلى نقص الدراسات التي قد تسهم في وضع حلول جذرية ومستدامة للتخفيف من آثار السيول.

ويؤكد تقرير لـ(المحمودي، 2024، ومكتب الأمم المتحدة (أوتشا، 2024). أن السيول اجتاحت مديريات (زبيد، حيس، الخوخة) في الحديدة، إضافة إلى مديريات في محافظة حجة، مما أدى إلى وفاة أكثر من (45) شخصاً، وفقدان أكثر من (100) آخرين، في حجة وحدها، وتضرر ما يزيد عن 28 ألف شخص، وأُعلنت أربع مديريات مناطق منكوبة نتيجة الأضرار الواسعة التي خلفتها الأمطار، وتوزعت المناطق الأكثر تضررًا بين جهات تسيطر عليها الحكومة اليمنية المعترف بها دولياً وجهات تخضع لسيطرة جماعة أنصار الله الحوثيين، مما أضاف بعدًا سياسياً ومعقداً لأزمة الإغاثة.

ويرى الباحثون أن هذه الكوارث تتطلب استجابة عاجلة؛ تشمل توفير المساعدات الإنسانية وإصلاح البنية التحتية، ومع ذلك، تبدو استجابة الحكومة اليمنية، وسلطات الأمر الواقع بطيئة وغير منظمة؛ حيث تفتقر إلى خطط أو سياسات واضحة لإدارة الكوارث، ورغم عقد ورشة العمل التشاورية في مارس 2024 حول آلية الحد من مخاطر الكوارث، فلك تترجم أو يعقبها أي إجراءات عملية، وبذلك فما زالت التحديات المناخية تهدد جهود التنمية المستدامة، وهو ما يتطلب وضع استراتيجية متكاملة تلبي التزامات اليمن ضمن إطار عمل سنداي، وبما يهيئ البلاد لمواجهة الكوارث من خلال

التركيز على الأولويات الأربع (فهم مخاطر الكوارث، تعزيز الحوكمة، الاستثمار في الحد منها، تعزيز التأهب للاستجابة والتعافي.

1-3-أسئلة الدراسة:

بناء على ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة في الأسئلة الآتية:

1. ما أبرز المعيقات وأسباب ضعف الاستجابة الحالية لإدارة كوارث السيول في اليمن؟
2. ما دور كل من الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية والمنظمات الدولية في التخفيف من آثار السيول في اليمن؟
3. ما الاستراتيجية الممكنة لمواجهة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية ومعالجة آثارها في ضوء نتائج الدراسات والتجارب المعاصرة؟

1-4-أهداف الدراسة:

1. تحديد أبرز المعيقات وأسباب ضعف الاستجابة الحالية لإدارة كوارث السيول في اليمن.
2. تقديم دور كل من الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية والمنظمات الدولية في كوارث السيول في اليمن.
3. اقتراح الاستراتيجية الممكنة لمواجهة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية ومعالجة آثارها في ضوء نتائج الدراسات والتجارب المعاصرة.

1-5-أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة من أهمية موضوعها (كوارث السيول واستراتيجية مواجهة آثارها)، والذي صار هما لغالبية الشعب اليمني وأصدقاء اليمن، وبذلك يأمل الباحثون أن تفيد نتائج البحث كالآتي:

- **الأهمية العلمية:**

- تعزيز المكتبة العربية ببحث يتضمن معارف جديدة وتجارب حديثة في إدارة كوارث السيول والاستجابة لها.
- إثراء الوعي المجتمعي في اليمن بإدارة الكوارث الطبيعية بما يهيئ لحشد الجهود لمواجهة آثارها والحد منها.

- **الأهمية العملية التطبيقية:**

- تقديم رؤية جديدة بالحلول الممكنة وأدوار مختلف الجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية.
- المساهمة في تطوير حلول مستدامة تستند إلى الواقع اليمني.
- توجيه صناع القرار نحو تبني سياسات أكثر فعالية في إدارة الكوارث.
- تحسين خطط الطوارئ الوطنية للتخفيف من آثار السيول.
- دعم المنظمات المحلية والدولية لوضع خطط إغاثية مبنية على البيانات الميدانية بما يحسن الاستجابة للكوارث.
- تقديم توصيات عملية لمساعدة الحكومة اليمنية والمنظمات في تطوير أنظمة إنذار مبكر.
- تعزيز دور المجتمعات المحلية في تحسين البنية التحتية لمواجهة السيول وإدارة الكوارث والتكيف معها.

1-6-حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على الحدود الآتية:

- **الموضوعية**: إدارة كوارث السيول واستراتيجية مواجهة آثارها على السكان والبنية التحتية.

- **المكانية**: الجمهورية اليمنية مع التركيز على المحافظات الأكثر تضرراً (الحديدة، المحويت، مأرب، حجة، ذمار).
- **المنهجية**: يعتمد الباحثون المنهج الوصفي المسحي التحليلي للوثائق والبنائي لوضع خطة المواجهة.
- **الزمانية**: تركز الدراسة على السنوات الخمس الأخيرة؛ الفترة الزمنية (2020- 2024).

تعريف المصطلحات:

- **الكوارث:** تعرف بأنها: " اضطرابات خطيرة في عمل المجتمع تتجاوز قدرته على التكيّف باستخدام موارده الخاصة، يمكن أن تحدث الكوارث بسبب الأخطار الطبيعية، والتكنولوجية، وتلك التي من صنع الإنسان، فضلاً عن العوامل المختلفة التي تؤثر على ضعف المجتمع وتعرّضه للخطر" (الحركة الدولية للصليب الأحمر والهلال الأحمر، 2024، https://www.ifrc.org/ar).
- **إدارة كوارث السيول**: تعرف لغويا- بأنها: "القدرة على التحكم والسيطرة على الظواهر الطبيعية التي تتسبب في الفيضانات"، (معجم اللغة العربية المعاصرة، 2024).
- اصطلاحيا: هي: "الإجراءات والعمليات التي تتخذها السلطات والمنظمات المعنية بهدف تقليل الآثار السلبية للفيضانات أو السيول، والاستجابة السريعة للكوارث التي تنجم عنها وإعادة بناء المناطق المتضررة) (الهيئة العامة للحماية المدنية، 2023، 45).
  - إجرائيا: "العمليات والتدابير المحددة التي يلزم اتخاذها لمواجهة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية، والتي تتضمن التخطيط، الإنذار المبكر، الاستجابة الطارئة، والإصلاح وإعادة الإعمار في المناطق المتضررة).
- **الاستراتيجية**: لغويا: "التخطيط البعيد المدى لعمل ما، ويتم اتباعه لتحقيق أهداف معينة" (معجم المعاني، 2021).
- تعرف اصطلاحاً بأنها: "خطة شاملة تتبناها الدول والمؤسسات بغرض تقليل الأضرار الناجمة عن السيول واستعادة الأوضاع الطبيعية في المناطق المتأثرة". (المنظمة الدولية لمواجهة الكوارث، 2023، 58).
  - تعريف إجرائي في هذه الدراسة، "مجموعة الإجراءات والتدابير التي سيتم اقتراحها لتنفيذها في الجمهورية اليمنية للحد من آثار السيول وإعادة تأهيل المناطق المتضررة وفق التجارب والدراسات المعاصرة.

2-الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1-الإطار النظري

2-1-1-أنوع الكوارث:

تتنوع الكوارث وفقا لتصنيفات عديدة، وتصنف الكوارث وفقا لـ(شلوف، Shaluf, 2007) إلى ثلاثة أنواع رئيسة: (الطبيعية، من صنع الإنسان، الهجينة). ويُعتقد أن أنواع الكوارث الثلاثة تشمل جميع الأحداث الكارثية. ولا يوجد تعريف متفق عليه عالميًا للكارثة. وقد تم اقتراح عدة معايير لتعريف الكوارث، ويساعد فهم تعريفات الكوارث ومعاييرها وأنواعها الباحثين والوكالات في التصنيف الصحيح والتسجيل الجيد وتحليل الكوارث بشكل أفضل. للكوارث خصائص وتأثيرات مختلفة؛ ومع ذلك، فالكوارث لها عنصر مشترك، وهو شدتها. ويمكن استعراض أهم أنواع الكوارث في الجدول التالي:

جدول (1) أهم أنواع الكوارث ومصدرها

م	كوارث من صنع الإنسان	كوارث طبيعية	كوارث هجينة
1	اجتماعية وسياسية	ظواهر طبيعية تحت سطح الأرض	يشترك فيها كل من البشر والعوامل الطبيعية
2	الحروب، نقل	ظواهر طبيعية معقدة على سطح الأرض	

3	تكنولوجيا، انهيار هيكلي، إنتاج	ظواهر ميتيورولوجية	
4	تقليدية، غير تقليدية	ظواهر بيولوجية	

يتبين من الجدول (1) أن الكوارث ثلاث فئات رئيسية: كوارث (من صنع الإنسان، طبيعية، هجينة)، وكل فئة تحتوي على تصنيفات فرعية تفصل الأنواع بناءً على طبيعتها ومصدرها، وهذا التصنيف يساعد في فهم مختلف المصادر وخصائص الكوارث، مما يسهل على الأطراف المعنية التخطيط ووضع استراتيجيات استجابة أفضل في إدارة الكوارث، وبتنزيلها على الواقع اليمني؛ نجد أن الشعب اليمني يواجه كل أصناف الكوارث (من صنع الإنسان، طبيعية، هجينة).

2-1-2-خلاصة التجارب الدولية في التعامل مع كوارث السيول:

يقوم الباحثون بتلخيص عدد من التجارب الدولية تتعلق بكوارث السيول،

جدول (2) خلاصة ببعض التجارب الدولية في التعامل مع مخاطر الفيضانات واستراتيجيات التعامل معها

م	الدولة	وصف المخاطر	أهم ملامح استراتيجيتها الرئيسية وتتمثل في
1	تجربة هولندا في إدارة الفيضانات	تواجه هولندا مخاطر الفيضانات بشكل متكرر بسبب انخفاض جزء كبير من أراضيها عن مستوى سطح البحر.	تطوير بنية تحتية قوية تتضمن السدود و أنظمة الصرف القوية، في تجربة 2020، نفذت الحكومة مشروعًا جديدًا تحت اسم "الغرف المتعددة للأنهار" والذي يهدف إلى إعادة توجيه مسارات الأنهاروتوسيع ممراتها بهدف تخفيف الضغط المائي.
2	الاستجابة اليابانية لفيضانات 2021 (كاووآخرون، 2024 (Cao et al,	قامت اليابان بتطبيق تقنية "الإنذار المبكر" وتطوير بنية تحتية مقاومة للفيضانات في المدن الكبرى، كما تم تدريب المجتمعات المحلية على كيفية التصرف في حالات الطوارئ.	قامت الحكومة اليابانية بالتعاون مع المجتمع الدولي لتعزيز التعاون في مجال التحليل الجغرافي والتنبؤات الجوية، مما ساهم في تقليل الخسائر البشرية والمادية
3	الهند مع فيضانات كيرالا 2018-2020	استفادت الهند من نظم إدارة الأزمات الرقمية والمجتمعات المحلية المتعاونة في مواجهة فيضانات كيرالا المدمرة	قامت السلطات بتطوير خطة استجابة سريعة تركز على الإنذار المبكر والإخلاء المنظم للسكان
4	تجربة الولايات المتحدة في إدارة الأعاصير (لووآخرون، 2024 Lu et al,	تعتمد نظاما فيدراليا لإدارة الكوارث يشمل التعاون بين الحكومة الفيدرالية والولايات، ويتم توفير تمويل كبير لتطوير البنية التحتية وتعزيز القدرات المحلية لمواجهة الكوارث	قدمت الولايات المتحدة نموذجًا في استجابة الطوارئ في المدن الكبرى مثل نيو أورليانز، حيث تمت الاستفادة من بنية تحتية مرنة وتقنيات الذكاء الاصطناعي لرصد الكوارث
5	النموذج الألماني في الاستجابةلالسيول المفاجئة	في عام 2021، شهدت ألمانيا سيولًا مفاجئة تسببت في دمار كبير.	قامت الحكومة بتفعيل خطط الطوارئ الوطنية والاعتماد على التنبؤات الجوية الدقيقة، كما عززت منسوب التعاون بين الجهات المحلية والاتحادية، مما ساعد في تقليل الآثار السلبية
6	إدارة الفيضانات في بنغلاديش (قادروآخرون، 2024، (Kader et al.,	على الرغم من كونها واحدة من أكثر الدول عرضة للفيضانات،	طورت بنغلاديش نموذجًا متقدمًا تمثل في إنشاء مستودعات متنقلة للإغاثة ومراكز تجميع البيانات على المستوى المحلي، كما استفادت من التكنولوجيا الحديثة في عمليات الإنقاذ

	تجربة أستراليا	تعتمد أستراليا على نظام إدارة كوارث يشمل استخدام تقنيات الاستشعارعن بعد والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات والتنبؤ بالكوارث	كما يتم تنفيذ برامج توعية مجتمعية لتعزيز الوعي بمخاطر السيول
	تجربة الصين	تعتمد نظام إدارة كوارث يشمل بناء السدود والقنوات، واستخدام تقنيات الاستشعارعن بعد، كما يتم تنفيذ برامج توعية مجتمعية	بناء بنية تحتية مائية متكاملة، واستخدام تقنيات الاستشعارعن بعد لتحليل البيانات، وتنفيذ برامج توعية مجتمعية

يتبين من الجدول (2) تعدد البلدان وتنوع التضاريس واختلافها من دولة لأخرى، ولكن ما يجمعها وتتفق فيه أنها استطاعت التغلب على الكارثة، ونجحت في الحفاظ على حياة مواطنيها، وممتلكاتهم أو على الأقل حماية الأرواح، وسرعة الاستجابة بتلبية الضروريات الحياتية، وهنا يمكن للجمهورية الاستفادة من هذه التجارب كما يلي:

1. بناء بنية تحتية مائية مقاومة للفيضانات مع استخدام تقنيات تحليل البيانات للتنبؤ بالمياه.
2. تطوير أنظمة الإنذار المبكر وتدريب المجتمع على إجراءات السلامة كما في اليابان.
3. تعزيز التعاون الدولي في البنية التحتية المائية كما فعلت الهند.
4. تعزيز التعاون الحكومي والمحلي، وتطوير البنية التحتية باستخدام التكنولوجيا كما في الولايات المتحدة.
5. تحسين التعاون بين السلطات المحلية والمركزية في استجابة الكوارث كما في ألمانيا.
6. استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وبرامج توعية كما في استراليا.
7. بناء مراكز إيواء مؤقتة وتطوير البنية التحتية وبرامج توعية كما في بنغلاديش.

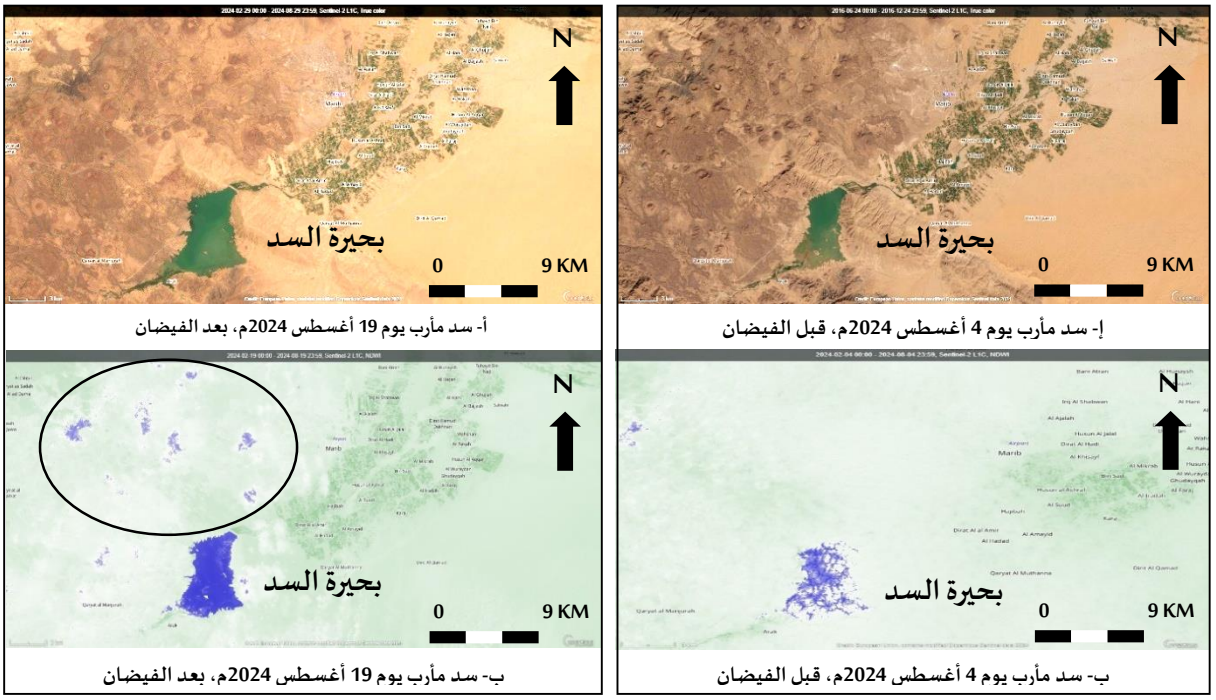
2-1-3-دورالاستشعارعن بعد في تحديد المناطق المعرضة لكوارث السيول:

يتبين من استعراض تجارب التعامل مع كوارث السيول والفيضانات، أن تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تعد وسائل فعالة للتنبؤ بالمناطق المحتمل تأثرها بالفيضانات، وتعتمد على إعداد البيانات الجيولوجية والتضاريسية والمناخية والنباتية وتصنيف استخدامات الأرض، وتحديد الأحواض المائية الرئيسة والأحواض الفرعية، واستخلاص شبكة التصريف المائية، والبحث عن مؤشرات الحواجز الرملية، وغيرها من البيانات (مداغش وآخرون، 2021)، كما تمكن تقنيات الاستشعار من مراقبة هطول الأمطار والعواصف والمياه السطحية في الأودية والتنبؤ بالفيضانات والاستعداد لإجراءات السلامة، ويفيد تحليل المرئيات الفضائية في تحديد المناطق المتأثرة فعلًا بالفيضانات في المناطق السهلية والصحراوية الواسعة التي يصعب الوصول إليها خاصة في أوقات السيول، عبر مؤشرات؛ من أهمها: مؤشر فرق المياه الطبيعي (Normalized Difference Water Index (NDWI، الأكثر ملاءمة لرسم خرائط المسطحات المائية، ومن هذه المرئيات، تلك التي يوفرها القمر الصناعي (Sentinel-2) التابع لبرنامج الاتحاد الأوروبي الفضائي، وهي مرئيات عالية الدقة في الأطوال الموجية المرئية والأشعة تحت الحمراء؛ لمراقبة الغطاء النباتي والتربة والغطاء المائي والممرات المائية الداخلية والمناطق الساحلية.

كما يمكن استخدام مؤشر (NDWI) لمراقبة التغيرات المتعلقة بمحتوى المياه في المسطحات المائية، ونظرًا لأن المسطحات المائية تمتص الضوء بقوة في الطيف الكهرومغناطيسي المرئي إلى الأشعة تحت الحمراء؛ فإن مؤشر (NDWI) يستخدم النطاقات الخضراء والأشعة تحت الحمراء القريبة لتسليط الضوء على المسطحات المائية، وقد اقترح ماكفيترز (McFEETERS, 1996) هذا المؤشر في عام 1996، من خلال تنفيذ المعادلة: Sentinel-2 NDWI = (B03- B08) (B03 + B08) ./ وتكون قيم المسطحات المائية في مؤشر (NDWI) أكبر من (0.5) (ESA, Copernicus, Overview, 2024).

ويرى الباحثون أن أهمية مؤشر (NDWI) لا تقتصر على تحديد المناطق التي تعرضت لفيضانات السيول حاليًا وإنقاذ المتضررين فيها؛ بل تتعداها إلى وضع الخطط والمعالجات لتوقي مخاطر السيول المحتملة مستقبلًا، وبذلك قام الباحثون

بتحليل مرئيات Sentinel-2 L2A لتحديد المناطق التي تعرضت للفيضانات الناتجة عن السيول في منطقتين من للجمهورية اليمنية: منطقة سد مأرب، وأجزاء من مدينة الحديدة، وكما في مجموعة الصور المرفقة:



أ- سد مأرب يوم 19 أغسطس 2024م، بعد الفيضان

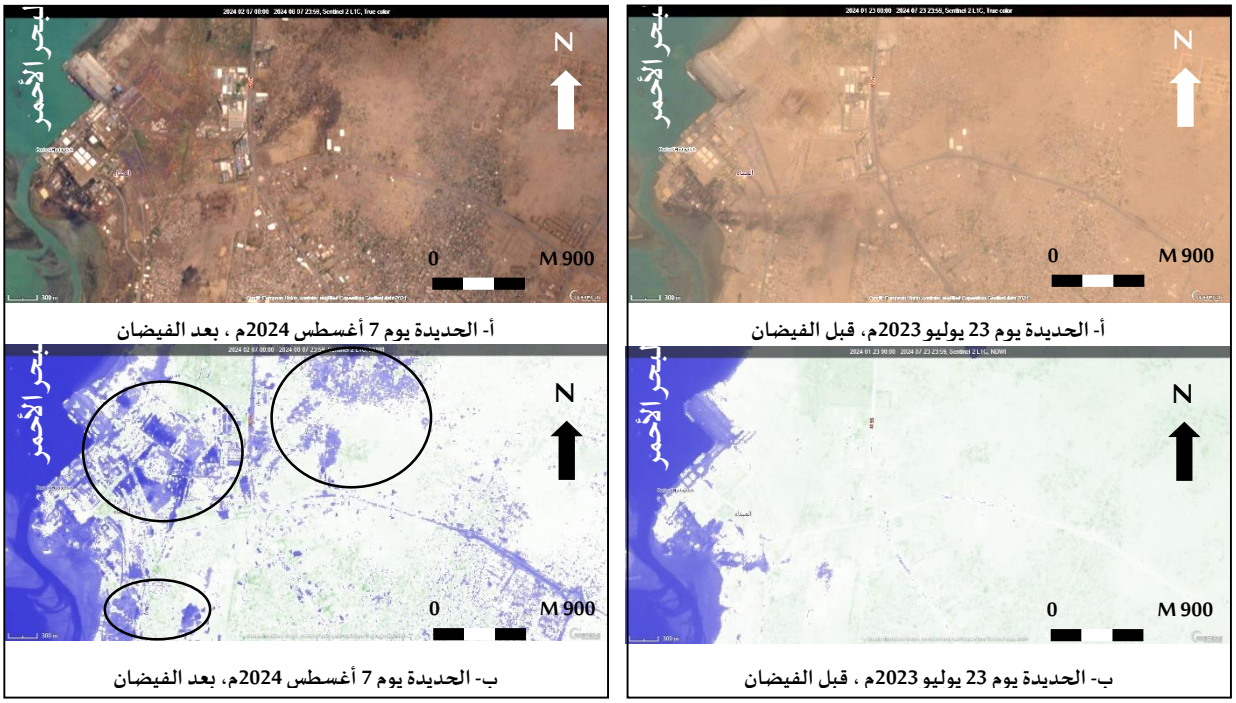
إ- سد مأرب يوم 4 أغسطس 2024م، قبل الفيضان

ب- سد مأرب يوم 19 أغسطس 2024م، بعد الفيضان

ب- سد مأرب يوم 4 أغسطس 2024م، قبل الفيضان

مجموعة الصور (3) مرئيات فضائية Sentinel-2 L2A لمنطقة سد مأرب (أ) True_color ، (ب) NDWI

يتبين من الصور (3) حجم المناطق التي غمرتها مياه السيول يوم 19 أغسطس 2024م، والفرق بينها وبين مرئيات تم التقاطها يوم 4 أغسطس 2024م، ويظهر الفرق بين التاريخين في مرئيات مؤشر (NDWI) في حجم بحيرة سد مأرب، والمناطق المغمورة بمياه السيول الظاهرة باللون الأزرق والمحاطة بالدائرة السوداء في مجموعة الصور (3).



أ- الحديدة يوم 7 أغسطس 2024م ، بعد الفيضان

أ- الحديدة يوم 23 يوليو 2023م، قبل الفيضان

ب- الحديدة يوم 7 أغسطس 2024م، بعد الفيضان

ب- الحديدة يوم 23 يوليو 2023م ، قبل الفيضان

مجموعة الصور (4) مرئيات فضائية Sentinel-2 L2A لأجزاء من مدينة الحديدة (أ) True_color ، (ب) NDWI

توضح مجموعة الصور (4) تأثر أجزاء كبيرة من المناطق الساحلية بغمر السيول في مدينة الحديدة يوم 7 أغسطس 2024م، في مرئيات مؤشر (NDWI) الظاهرة باللون الأزرق والمحاطة بالدوائر السوداء، وبالنظر إلى الفوائد الكبيرة لاستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، ومنها مؤشر (NDWI) وهو اختصار لـ (Normalized Difference Water Index) ويُستخدم لتحليل وتحديد المسطحات المائية مثل الأنهار، البحيرات، والمياه السطحية، ويعتمد على بيانات الأقمار الصناعية، يُحسب باستخدام الفرق بين الانعكاس في نطاقين طيفيين: الضوء القريب من الأشعة تحت الحمراء (NIR) والضوء الأخضر (Green). يمكن الاستفادة من هذا المؤشر في تحديد مواقع الفيضانات والكوارث الطبيعية.

كيفية الاستعانة بـ NDWI للوقاية من الفيضانات والكوارث الطبيعية في اليمن:

بناء على ما سبق؛ يرى الباحثون- في هذه الدراسة- أن استخدام NDWI في اليمن قد يكون أداة قيمة لدعم التخفيف من آثار الفيضانات وتحسين إدارة الموارد المائية في ظل التغيرات المناخية المتزايدة، حيث يتوقع أن يفيد في:

أ. التنبؤ بالفيضانات: من خلال المتابعة المستمرة لمؤشر NDWI، يمكن رصد الفيضانات المحتملة وإصدار تحذيرات مبكرة للجهات المسؤولة وللسكان المحليين لتجنب الكوارث.

ب. يمكن استخدام NDWI لرصد التغيرات في مستويات المياه في الأنهار والبحيرات والمسطحات المائية الأخرى خلال المواسم الماطرة، مما يساعد على توقع الفيضانات في المناطق المنخفضة.

ج. تحديد المناطق المعرضة للخطر، بتحليل التغيرات الزمنية لمؤشر NDWI يسمح بتحديد المناطق التي تظهر فيها زيادات مفاجئة في حجم المياه، والتي قد تكون معرضة للفيضانات.

د. تحسين إدارة الموارد المائية؛ وخصوصا المياه الجوفية والسطحية، من خلال توفير معلومات حول توفر المياه أو نقصها في مناطق مختلفة، وبالتالي اتخاذ التدابير الوقائية اللازمة.

هـ. دعم التخطيط الحضري: يساعد NDWI في تقديم البيانات اللازمة لتصميم بنية تحتية مقاومة للفيضانات في المدن والمناطق السكنية المعرضة للفيضانات في اليمن.

2-1-4-دور حكومات الجمهورية اليمنية في مواجهة الكوارث:

لمحة تاريخية موجزة:

تؤكد المصادر والمراجع تكرر الكوارث ذات العلاقة بالسيول، ولعل أعظمها وأشهرها ما ذكره الله في القرآن الكريم؛ في قوله تعالى عن قوم سبأ: ﴿فَأَعْرَضُوا فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ وَبَدَّلْنَاهُم بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتَيْ أُكُلٍ خَمْطٍ وَأَثْلٍ وَشَيْءٍ مِّن سِدْرٍ قَلِيلٍ﴾[سبأ: 16]، وأما في العقود الأخيرة، فلعل أقربها العاصفة الاستوائية بتاريخ 23 – 25 /10/ 2008، والمصنفة من الدرجة الثالثة، حيث صاحبها هطول أمطار غزيرة لمدة تزيد عن 30 ساعة وامتد الفيضان إلى مواقع مختلفة في محافظتي حضرموت والمهرة في اليمن .وتسببت الكارثة بخسائر وأضرار كبيرة، وكما يبينها الجدول (3).

جدول (3) الخسائر والأضرار بسبب العاصفة الاستوائية بتاريخ 23-10/25/ 2008 في محافظتي حضرموت والمهرة.

النوع	الفئة	حضرموت	المهرة	إجمالي
الأضرار في المنازل المتضررة	عدد الوفيات	70	3	73
	تدمير كلي -	2.726	100	2.826
	أضرار جزئية -	3.493	186	3.679
	عدد المشردين	24.000	1.000	25.000
	بالريال اليمني (مليون)	314.543	13.008	327.551

خسائر المنازل	القيمة بالدولار (مليون)	مليون دولار 1.572	مليون دولار 66	مليون دولار 1.638
نسبة الأضرار	نسبة الأضرار	94.1%	5.9%	100%
	نسبة الخسائر	98.4%	1.6%	100%
	الإجمالي	96.1%	3.9%	100%
الأضرار في البنية التحتية	الطرق -	كيلومتر 59	-	كيلومتر 59
	مياه+ كهرباء+ صرف الصحي	تأثرت بشكل كبير	-	
	أنظمة الري -	تأثرت بشدة	-	
	أنظمة الحماية من الفيضانات	تضررت بشكل بالغ	-	
الأضرار الزراعية	الأراضي المزروعة	فدان 22.902	-	فدان 22.902
	الأراضي غير المزروعة	فدان 51.455	-	فدان 51.455
	أشجار النخيل	شجرة 550.000	-	شجرة 550.000
	أشجار الفاكهة	شجرة 160.000	-	شجرة 160.000
	الماشية	رأس (أغنام. ماعز. جمال) 58.500		رأس 58.500
	خلايا النحل	خلية 309.103	-	خلية 309.103
تأثير الكارثة على السكان	عدد المتضررين من السكان	-نسمة (50% من السكان) 700.000		
	نسبة التأثير في وادي حضرموت	ثلثي المتضررين	-	
	المساعدات المطلوبة كأولوية	إعادة تأهيل البنية التحتية		أولوية للمساعدة

المصدر: من إعداد الباحثين نقلا عن (وزارة الأشغال العامة والطرق. (2009).

تظهر البيانات في الجدول (3) أن محافظة حضرموت كانت الأكثر تضررًا من عاصفة أكتوبر 2008 مقارنة بالمهرة، حيث شكّلت الأضرار فيها 96.1% من الإجمالي، بينما بلغت الخسائر 98.4%. تأثرت بشكل خاص مناطق وادي حضرموت والمناطق الساحلية مع تدمير البنية التحتية بالكامل، بما فيها الطرق والشبكات الحيوية مثل المياه والكهرباء، وتضررت الزراعة بشدة مع تدمير مساحات واسعة من الأراضي وتضرر نظم الحماية من الفيضانات. وفقدان الأشجار والماشية، مما فاقم من المعاناة الناتجة عن تأخير تعافي المجتمعات المحلية.

2-1-5-إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث 2015-2030:

يجدر بنا ونحن نتناول الكوارث في اليمن الإشارة الموجزة إلى إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث (2015-2030) فهو أحد الاتفاقيات الدولية المهمة، إذ أقرته الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 2015 ليكون الإطار الرئيسي للحد من مخاطر الكوارث الطبيعية والبشرية، ويركز الإطار على تقليل الخسائر البشرية والمادية الناتجة عن الكوارث من خلال تحسين جاهزية الدول والمجتمعات وزيادة القدرة على الصمود، كما يعد هذا الإطار جزءًا من خطة التنمية المستدامة 2030، ويعمل جنبًا إلى جنب مع اتفاقية باريس بشأن تغير المناخ وغيرها من الاتفاقيات الدولية (UNDRR, 2021).

ويحدد إطار سنداي وفقا لـ(UNDRR, 2021). أربع أولويات للعمل: (فهم مخاطر الكوارث، تعزيز سبل الحوكمة في إدارة المخاطر، الاستثمار في الوقاية والحد من المخاطر، وتعزيز التأهب للكوارث لضمان استجابة فعالة وإعادة بناء أفضل). تركز هذه الأولويات على تقليل التأثيرات السلبية للكوارث على الأفراد والبنية التحتية في اليمن، يعد تطبيق هذا الإطار ضروريًا نظرًا لتعرض البلاد للكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والجفاف، بالإضافة إلى التأثيرات السلبية للنزاع

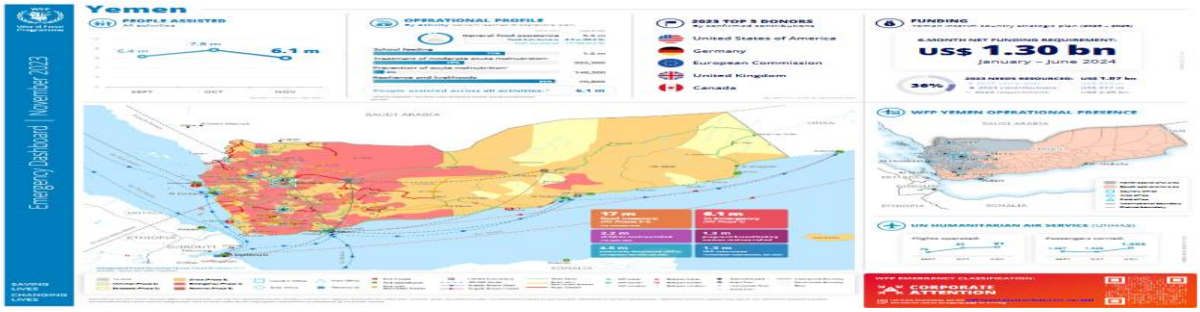
المستمر، مما يجعل الاستثمار في التدابير الوقائية أمرًا بالغ الأهمية لتحسين استجابة المجتمع للكوارث، تعد هذه الأولويات محورًا في التخفيف من آثار الكوارث وتحسين قدرة الدول على التعامل مع المخاطر.

ويرى الباحثون أن تطبيق مبادئ إطار سنداي له أهمية خاصة للجمهورية اليمنية في ظل الأزمات المستمرة والنزاعات التي تجعلها أكثر عرضة للكوارث الطبيعية والبشرية؛ بما يدعم جهود الحكومة والمجتمع الدولي في تعزيز جاهزية البلاد وتقليل تأثير الكوارث على السكان والبنية التحتية، وحشد الموارد المالية لإعادة بناء اليمن والتعافي من الكوارث.

2-1-6-خريطة الطوارئ في اليمن:

للتعرف أكثر على واقع كوارث السيول في اليمن وآثارها التدميرية، يستعرض الباحثون بالصور بعض الخرائط، وهذه الخرائط من إعداد المنظمات الأممية

وفقا لبيانات (برنامج الغذاء العالمي، 2023)، وما تضمنته لوحة معلومات الطوارئ، نوفمبر 2023) وكالآتي



خريطة (1) معلومات الطوارئ في اليمن. المصدر: برنامج الغذاء العالمي، 2023، https://reliefweb.int/attachments/6e10e8a4-7075-4467-aa48-fe5a5badacfe/2023%2011%20WFP%20Yemen%20Emergency%20Dashboard%20November.pdf)

تبرز الخريطة (1) مناطق الأزمة في اليمن مصنفة بألوان تبين مستوى الطوارئ؛ الأخضر للمستوى المنخفض، والأصفر للضغوط، والبرتقالي للأزمات، والأحمر للطوارئ الشديدة، والبني للمجاعة، وتعكس الخريطة أيضًا حالة البنية التحتية مثل الطرق والموانئ والمطارات، مع تمييز الأحمر للإغلاق والأخضر للتشغيل الكامل. تظهر مناطق الأزمة بشكل خاص في شمال وغرب اليمن بما في ذلك صنعاء والحديدة.

ويتبين من الخريطة المعروضة لمحة شاملة عن الأوضاع الإنسانية في اليمن شهر نوفمبر 2023، حيث يُظهر مؤشر الأشخاص المساعدين العدد الكبير من المتأثرين بالأزمة والحاجة الملحة للتدخلات الإنسانية، كما توضح الخريطة توزيع 6.1 مليون شخص تلقوا مساعدات متنوعة مثل المعونات الغذائية والعلاج من سوء التغذية وغيرها، كما تؤكد أن الولايات المتحدة وألمانيا واللجنة الأوروبية تأتي في مقدمة الدول المانحة، ما يعكس التزام المجتمع الدولي تجاه الأزمة اليمنية، وتؤكد الخريطة أعلاه (برنامج الغذاء العالمي، 2023):

- **زيادة وتيرة الفيضانات**: المناطق الأكثر تعرضًا للأمطار العالية تواجه خطر الفيضانات بسبب ضعف البنية التحتية لتصريف المياه، ما يتطلب تحسين أنظمة الصرف.
- **التغيرات المناخية**: تشير البيانات إلى هطول أمطار غير منتظم وأكثر شدة، مما يزيد احتمالية الكوارث الطبيعية.
- **التفاوت المناخي**: تظهر الخرائط تفاوتًا في معدلات الأمطار بين الشمال والجنوب، مما يستدعي استراتيجيات مائية مختلفة لمواجهة التصحر وشح المياه.

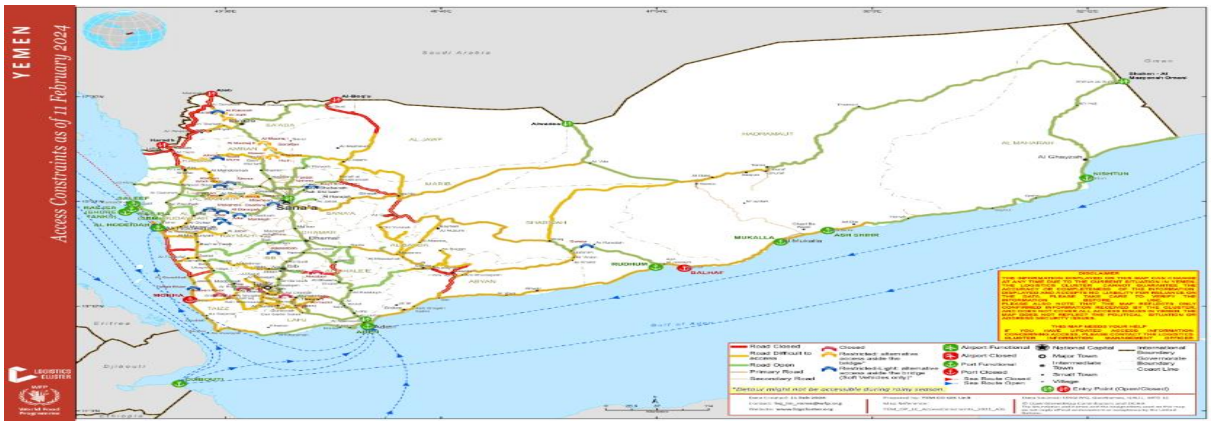
أما أبرز الأولويات وفقا للخريطة فتتمثل في

1. توفير الغذاء: لعدد (17) مليون شخص بحاجة لتدخلات غذائية.
2. معالجة سوء التغذية: خاصةً بين الأطفال، حيث يحتاج 1.3 مليون طفل للعلاج.

3. تحسين القدرة على التحمل وحماية الفئات الضعيفة: بما يضمن استدامة الاستجابة الإنسانية.
4. مواجهة التحديات البيروقراطية: التي تعيق سرعة وصول المساعدات.

2-1-7-معوقات الوصول في اليمن

غير أن الجهود الأممية وما يقدمه أصدقاء اليمن تواجهه معوقات عديدة ولعل أبرزها ما توضحه الخريطة:



خريطة (2) معوقات الوصول في اليمن: إمكانية الوصول إلى الطرق والموانئ في فبراير 2024. المصدر: (برنامج الغذاء العالمي، 2024)

يتبين من الخريطة (2) أبرز القيود المفروضة على الوصول اعتبارًا من 11 فبراير 2024. وأهمها:

- **الطرق**: تعرض الخريطة الطرق الرئيسية والثانوية، بألوان مختلفة تشير إلى حالة إمكانية الوصول إليها. تمثل الخطوط الحمراء الطرق المغلقة، والخطوط الصفراء تمثل الطرق المفتوحة مع القيود، والخطوط الخضراء تمثل الطرق المفتوحة. لا تزال الطرق في الحديدة ومأرب وأبين وحجة وصعدة والجوف وأجزاء من تعز مغلقة، معظم الطرق في اليمن مفتوحة مع بعض القيود، بما في ذلك الطرق على طول الساحل الجنوبي.
- **الموانئ والمطارات**: تم تحديد موانئ محددة مثل الحديدة والصليف ورأس عيسى، بالإضافة إلى المطارات بما في ذلك مطار صنعاء الدولي، على الخريطة. وتشير الخريطة إلى إغلاق ميناء بلحاف بشبوة وميناء المخا بتعز. بينما تعمل موانئ عدن والمكلا والشحر والحديدة (مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية في اليمن، 2024، . https://logcluster.org/en/node/45753)

2-1-8-آفاق استشراف المستقبل في اليمن:

رغم الحاجة الملحة لتحسين البنية التحتية وتطوير أنظمة الحماية، إلا أن أحداث العام 2011 وما تلاها، صرفت الانتباه إلى أولويات أخرى، ما حال دون تعزيز مراقبة المناخ واتخاذ الإجراءات الوقائية. ويبدو من كلمة ممثل اليمن- خلال المشاركة في الدورة (7) للمنتدى العالمي للحد من مخاطر الكوارث، في بالي، بإندونيسيا: (23- 28 مايو 2022) التأكيد على أن اليمن تواجه تحديات كبيرة نتيجة تزايد الكوارث الطبيعية، تؤثر على التنمية فيها خصوصا وهي من الدول الأكثر ضعفًا، كما أن الكوارث تُعيق تحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030 وتزيد من معدلات الفقر في المناطق المتضررة، وضرورة تكثيف التنسيق على المستويات العالمية لتنفيذ أهداف إطار سينداي للحد من مخاطر الكوارث، وأشار إلى أن اليمن تسعى لتعزيز الشراكات الإقليمية والعالمية، إلا أنها تواجه تحديات شحة الموارد وضعف البنية المؤسسية، وبذلك فقد دعت اليمن إلى التعاون لتحقيق الآتي (وزارة المياه والبيئة، 2022):

1. دعم البناء المؤسسي لإدارة مخاطر الكوارث الطبيعية خلال مراحل الوقاية والتخفيف والتأهب والاستجابة والتعافي.
2. بناء القدرات الوطنية لدعم انجاز استراتيجية وطنية واستراتيجيات محلية للحد من مخاطر الكوارث.

3. تعزيز برامج الإنذار المبكر.
4. عقد منتديات وطنية ومحلية من اجل تحقيق شراكة مع أصحاب المصالح ومجموعات العمل الأخرى.

2-1-9-الآلية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث

عقدت يوم الأحد 2024/3/10 في عدن ورشة عمل استشارية حول آلية التنسيق وإطار الاستراتيجية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث في اليمن، نظمتها الأكاديمية العربية للنقل البحري بدعم من الأمم المتحدة، وهدفت الورشة إلى تعريف المشاركين بأهداف التنمية وإطار سندي واتفاق باريس ومدى ترابطها بالسياق الوطني، وتعزيز القدرات الحكومية والمحلية للحد من الكوارث، وفيها أكد وزير التخطيط أهمية إنشاء آلية تنسيق وطنية وإطار استراتيجي لتعزيز قدرة اليمن على التأهب والاستجابة للكوارث (وزارة المياه والبيئة- عدن، 2024).

- **مبررات إنشاء الآلية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث:**

يواجه اليمن تحديات كبيرة في الحد من مخاطر الكوارث، حيث تضرر أكثر من نصف مليون شخص من الفيضانات خلال الشهرين (7-2024/8). وفي ظل تصاعد المخاطر المناخية واحتلال اليمن المرتبة السابعة عالمياً بين الدول الأكثر تضرراً من تغير المناخ، تم اقتراح إنشاء آلية تنسيق وطنية لتخفيف تأثير هذه الكوارث وتعزيز قدرات الاستجابة، ويلخص الباحثون أهم مبرراتها، كما ذكرت (وزارة المياه والبيئة- عدن، 2024؛ ناصر، 2024) في الآتي:

1. تضرر أكثر من نصف مليون شخص جراء الفيضانات المتكررة.
2. اليمن يحتل المرتبة السابعة ضمن الدول الأكثر تضرراً من تغير المناخ.
3. نزوح داخلي لـ 4.5 مليون شخص، منهم مليونا طفل.
4. 75%من السكان بحاجة لمساعدات إنسانية بسبب الأزمات المناخية والنزاعات.
5. التزام اليمن بإطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث وتطبيقه.
6. تزايد تواتر الأخطار الطبيعية كالجفاف والزلازل والفيضانات.
7. الحاجة إلى تنسيق مؤسسي متعدد لتعزيز الإنذار المبكر والاستجابة.
8. التأثير الكبير للكوارث على الأرواح وسبل العيش والأصول الاقتصادية والاجتماعية.
9. ضعف جاهزية اليمن للصدمات المناخية وفق مؤشر مخاطر تغير المناخ.
10. تحديات تنموية تتطلب مشاركة فعالة من المجتمع ومؤسساته.

- **تشكيلة الآلية:**

يبين تقرير (وزارة المياه والبيئة، 2024؛ وناصر، 2024) ان مجال الحد من مخاطر الكوارث يتطلب تشكيلة واسعة تتكوّن من القطاعات والتخصصات المتعددة، مع مشاركة القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني، وتشمل جميع أصحاب المصلحة المعنيين داخل البلاد، ولهذا ستتألّف الآلية الوطنية المقترحة من:

1. أصحاب المصلحة ذوي الصلة على الصعيدين الوطني والمحلي، مع نقطة اتصال وطنية يجري تكليفها من الحكومة.
2. أعضاء رئيسيين من الوزارات المعنية والجهات المختصة في الاستجابة للكوارث، مثل الدفاع المدني، والمجموعات البحثية والاستشارية والأكاديمية التي تُعنى بالحد من مخاطر الكوارث مثل: «المركز الوطني للأرصاد».
3. مجموعات أصحاب المصلحة والشركاء خصوصاً الأمم المتحدة والجهات الداعمة.

- **أهداف الآلية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث:**

تؤكد الحكومة اليمنية على مجموعة من الأهداف تسعى لتحقيقها من خلال الآلية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث، ويلخصها الباحثون نقلا عن (وزارة المياه والبيئة، 2024؛ وناصر، 2024) في الآتي:

1. تعزيز القدرة على الصمود وتحقيق التنمية المستدامة من خلال الحد من نشوء المخاطر.
2. تحديد وتقييم الأخطار بشكل دوري، بما في ذلك تلك الناشئة عن تغير المناخ، وتعزيز نظم الإنذار المبكر.
3. تطوير سياسات إدارة المخاطر وتقليل الخسائر البشرية والمادية، وتوجيه الاستثمارات لزيادة الفاعلية.
4. تعزيز إجراءات التأهب لمواجهة الكوارث وإعادة البناء بشكل أفضل خلال مرحلة التعافي.
5. تحديث التشريعات لتتوافق مع سياسات الحد من مخاطر الكوارث وتغير المناخ في جميع الوزارات.
6. إقرار مزيد من العناصر والمسؤوليات الرئيسية من خلال القوانين والمعايير والإجراءات.
7. تعزيز التنسيق بين القطاعات وتطوير الشراكات مع المؤسسات البحثية والجهات الفاعلة.
8. مراجعة السياسات الوطنية المتعلقة بإدارة مخاطر الكوارث وتغير المناخ، وتطويرها.
9. دعم المنتديات التنسيقية الوطنية والمحلية لتعزيز سياسات إدارة مخاطر الكوارث.
10. تطوير قواعد بيانات لرصد خسائر الكوارث وتقييم قدرات المؤسسات المعنية بمواجهة الكوارث.
11. تطوير نظم الإنذار المبكر واعتماد برامج التوعية وتعزيز البحث العلمي لإدارة المخاطر.
12. تشكيل لجان فنية لدراسة القضايا ومتابعة تنفيذ توصيات الحد من مخاطر الكوارث.

2-2-الدراسات السابقة:

2-2-1- دراسات سابقة بالعربية:

1. **هدفت دراسة (جمعة وحميد، 2024)** التي أجريت في العراق إلى تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي شعال وأحواضه الثانوية. نظراً لصعوبة تقدير كمية السيول في الحوض، تم استخدام نموذج سنايدر لتطوير طرق تقدير حجم السيول، خاصة في الأحواض غير المراقبة. اعتمدت الدراسة على نماذج رياضية لمحاكاة النظام الهيدرولوجي في الحوض، حيث قُدرت فترة استجابة الحوض للمطر (TP) لكل حوض بالساعة، وكانت أقل فترة زمنية لسقوط الأمطار (1.1) ساعة في الحوض (W21) أظهرت النتائج أن أقصى فترة زمنية لسقوط الأمطار كانت (1.8) ساعة (W1, W31)، وأقصى تدفق للسيول وصل إلى (47.8) متر مكعب في الثانية في الحوض(W9) ، في حين كانت أقل كمية تدفق للسيول (8.2) متر مكعب في الثانية في الحوض .(W12) تقدم الدراسة رؤى مهمة حول إدارة السيول في المناطق غير المراقبة وتطوير نماذج رياضية لتقدير تدفق المياه.
2. **هدفت دراسة (الجوذري، 2024).**إلى تقدير حجم وتصريف موجات السيول المطرية لحوض وادي سويف بالنمذجة الخرائطية باستخدام نموذج Snyder وهو أحد الأساليب الإحصائية التي تعتمد على المنهج الكمي في الدراسات الهيدروجيومورفولوجية، إذ تناولت الدراسة التكوينات والرواسب الجيولوجية والسطح وأنواع التربة والغطاء النباتي، فضلاً عن الموازنة المائية المناخية للحوض وتوصلت الدراسة بعد تطبيق النموذج أن كمية التدفق الأعلى للسيل في حوض وادي سويف بلغت نحو (177.48) م3/ ثانية، وأن سرعة الجريان السطحي بلغت (5.51) كم/ ساعة، فقد بلغ حجم تدفق السيل نحو (1.092) مليون م3 / ثانية، وأن عمق الجريان السطحي للحوض قد بلغ (149.6) ملم.
3. **هدفت دراسة (الطائي والمياح، 2024)** في العراق إلى استكشاف تأثير السيول على الزراعة وتماسك التربة في بادية المثنى. اعتمدت الدراسة منهجية التحليل الجيومورفولوجي وتقنيات النمذجة المكانية الحديثة لتقييم إمكانيات

حصاد مياه الأمطار في حوض الغضاري. تم استخدام البيانات الرقمية الجغرافية كأداة رئيسة لتحديد المواقع المناسبة لإقامة مشاريع حصاد المياه، وتم اختيار أربعة مواقع لإقامة سدود صغيرة تساهم في تخزين المياه وإعادة الحياة النباتية (الطائي والمياح، 2024). تكونت العينة من حوض الغضاري، وهو وادٍ جاف يتعرض لعواصف مطرية دون الاستفادة منها، أشارت النتائج إلى أن المناطق المختارة تتميز بتوفر المظاهر الجيومورفولوجية اللازمة لإقامة طرق حصاد المياه، بما يعزز من فرص تغذية المياه الجوفية وسقي الأراضي الزراعية، مع تعزيز التوعية بأهمية الموارد المائية وتشجيع استخدام تقنيات حصاد مياه الأمطار لتحقيق الأمن المائي والغذائي في المناطق الجافة.

4. **هدفت دراسة (خضروسليمان، 2024)** في العراق إلى تقدير مخاطر السيول باستخدام طريقة الرتب المورفومترية لحوض أربيل الشمالي، واعتمد الباحثان تحليل 20 متغيراً مورفومترياً تعكس الخصائص الهندسية والطبوغرافية والشكلية لشبكة التصريف في الحوض، ومساحته 530.12 كم²، وتم تطبيق الدراسة على أربعة أحواض ثانوية فعالة هيدرولوجياً، كما تم تصنيف المتغيرات إلى مجموعتين: الأولى مرتبطة بشكل مباشر بدرجات الخطورة، والثانية مرتبطة بشكل عكسي بالخطورة، وأظهرت النتائج أن درجات الخطورة في الأحواض تتراوح بين 49 كأدنى قيمة و62 كأعلى قيمة. وسجلت الدراسة أن حوضين في منطقة البحث يمتلكان احتمالية عالية لحدوث السيول. تبين الدراسة دور الخصائص المورفومترية في تقييم السيول وتحديد درجة الخطورة، لوضع استراتيجيات إدارة مخاطر الفيضانات.
5. **هدفت دراسة (توت وغاشي، 2024)**؛ إلى حماية مدينة باتنة شمال شرق الجزائر مخاطر السيول والفيضانات وتقييم إجراءات الحماية الموضوعة ومدى فعاليتها وقابليتها لاستيعاب الخطر حاليا ومستقبلا، انطلقت الدراسة من تحليل هيدرولوجيا وجيولوجيا ومورفولوجيا حوض واد المعذر وبعض الاحواض الجزئية المشكلة له كما امتدت الدراسة لتحليل المدينة وبحث الثقافة المجتمعية تجاه هذا الخطر، الدراسة تأخذ كذلك بعين الاعتبار جانب تسيير هذا الخطر وذلك فيما يخص الترتيبات المؤسسية والتشريعية من اجل توضيح جانب آخر من الجوانب التي يمكن أن تشكل الاختلالات بها التوليفة المثالية لإنتاج الكوارث، من اهم نتائج هذه الدراسة هو أن حوض واد المعذر ذو خصائص محفزة على نشوء الجريان السطحي كما أن موضع المدينة وتوسعاتها غير النظامية قرب الوديان خاصة في السنوات الاخيرة تزيد من هشاشة المدينة وان منشآت الحماية بالناحية الشرقية احدثت تغييرات جذرية تشمل الشبكة الهيدروغرافية وشكل الحوض الرئيس وبعض الاحواض الجزئية ما يمكن أن يشكل تهديدا كبيرا على المدينة ويضاعف هشاشة المدينة في نواحي أخرى خاصة مع غياب الصيانة وقلة الوعي المجتمعي وتغييب دوره في حلقة تسيير الخطر ومن هذا فيمكن القول أن المدينة ليست محمية من الخطر حتى في فترات العودة القصيرة نسبيا أن اقترن ذلك بإهمال قنوات صرف المياه ذات التدفقات المتوسطة بينما يمكن أن تهدد سلامة عدد كبير من سكان المدينة ومصالحهم خاصة بمركز المدينة أن توقفت قنوات الحماية الكبرى عن أداء ووظيفتها، البحث يظهر اهتماما متأخرا فيما يخص التشريع والتنظيم المرتبط بهذا الجانب مع غياب تأطير قانوني فعلي لخطر الفيضانات التي تنشأ اساسا عن الظواهر المطرية القصوى وغياب مخططات الوقاية، البحث يقترح إجراءات هيكلية إضافية لحماية أجزاء من المدينة وأخرى غير هيكلية على رأسها سبل اشراك المجتمع في صناعة الوقاية من هذا الخطر، الدراسة تجيب عن تساؤل مهم يخص مدى حماية مدينة باتنة من مخاطر السيول والفيضانات وتهدف إلى توجيه اهتمام السلطات إلى مضاعفة الجهود من اجل الرفع من مستوى حماية المدينة تجاه السيول والفيضانات باتخاذ تدابير إضافية، كما تهدف إلى الاشارة إلى أهمية استغلال نظم المعلومات الجغرافية كأدوات مساعدة لاتخاذ القرار.
6. **هدفت دراسة (الصهباني، 2023)** التي أُجريت في اليمن إلى تقييم وتحليل واقع إدارة الكوارث والطوارئ في البلاد. تم استخدام منهجية تحليل المخاطر الوطنية وتقييم القدرات المؤسسية، إضافة إلى دراسة القوانين المرتبطة بإدارة

الكوارث، تم استخدام نموذج تقييم الأداء الوطني وفقًا للممارسات الجيدة من المؤتمر الدولي الثالث للإنذار المبكر .(EWS III)أظهرت النتائج أن قدرة اليمن في هذا المجال لا تتجاوز 4%، وأن هناك غيابًا تامًا لمنظومات الإنذار الوطني، مع ضعف كبير في أداء المؤسسات الحكومية مثل مصلحة الدفاع المدني واللجنة العليا للطوارئ، كما أكدت النتائج بأن اليمن لم تفِ بالتزاماتها الدولية في مجال إدارة الكوارث، بما في ذلك إطار عمل هيوجو وسينداي. كما تم التنبؤ بالمخاطر المحتملة وفي مقدمتها خزان صافر النفطي، الذي اعتبره الباحث من أكبر المهددات على المدى القريب.

7. **هدفت دراسة (الرشيدي، 2023)** إلى فهم العلاقة المكانية بين نقاط تجميع مياه السيول والأودية الداخلة على مدينة بريدة وتقييم مسارات الثَّقب الأفقي الناقل لسيول مدينة بريدة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي باستخدام المرئيات الفضائية والخرائط الهيدرولوجية، كما أجرى دراسة ميدانية لتحديد نقاط تجميع مياه السيول (البحيرات) باستخدام جهاز GPS لتحديد النقاط بدقة ومن ثم اسقاطها على برامج نظم المعلومات الجغرافية، بينت نتائج الدراسة أن نقاط تجميع مياه السيول (البحيرات) عددها 18 نقطة، بحيرة واحدة تقع ضمن نطاق تجمع المياه الطبيعية بينما سبع نقاط تقع داخل الشبكة الهيدرولوجية للأودية الداخلة على مدينة بريدة وعشر نقاط لا ليس لها علاقة بالأودية ولا تجمع المياه الطبيعية. كما اتضح من الدراسة أن منظومة الثقب الافقي في الفايزية والرابية هي الأكثر ضررا وبالأخص حي الرابية، ومنظومة الثقب الافقي في الدائري الشمالي والأمير نايف تصب في وادي الوطأة وبالتالي تتجه المياه إلى حي الخزامى والورود والرابية والاخضر.

8. **وفي اليمن هدفت دراسة باواحدي وحمدون، 2022) إلى** إبراز دور تقنية نظم المعلومات الجغرافية في دعم متخذي القرار فيما يتعلق بدرءِ أخطار السيول عن المناطق المأهولة بالسكان، ورسم خرائط مختلفة للمناطق الأكثر عرضةً لأضرار السيول باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية. البيانات المستخدمة في الدراسة مثل نموذج الارتفاعات الرقمية والصور الجوية تم تنزيلها من الإنترنت مجاناً وبعد معالجتها تمَّ استخدامها لتحديد مجاري الأودية المعرَّضة لخطر السيول والفيضانات في مدينة المكلا، عاصمة محافظة حضرموت باليمن من خلال التحليل المكاني باستخدام أدوات التحليل الهيدرولوجي كتحديد أماكن تجميع المياه واتجاه جريانها وغيرها بهدف بناء قاعدة معلومات مكانية، نتج عن هذه الدراسة التعرف على خصائص الأودية المطلة على مدينة المكلا، إضافةً إلى تحديد الأماكن المعرَّضة لخطر السيول والتي تشمل التجمعات السكانية المجاورة لها، وأظهرت الدراسة أن بعض أحياء مدينة المكلا خاصة منطقة (ديس المكلا) تعدُّ أكثر عرضةً لخطر السيول؛ وذلك لوجود عدة أودية رئيسية تصب فيها وتشكل خطورةً كبيرة على السكان نتيجة لشدة التصريف المائي، ومرورها داخل التجمعات السكانية.

9. **هدفت دراسة حمران (2020، Humran)** التي أُجريت في اليمن إلى تحليل تنمية الأشكال الأرضية والمرتفعات الجبلية في حوض صنعاء، مع التركيز على المشكلات الجيومورفولوجية والتحديات التي تعرقل التنمية المستدامة. استخدمت الدراسة منهجية تحليل العمليات الطبيعية والبشرية المؤثرة على تغير الأشكال الأرضية خلال الفترة 1973-2019. أشارت النتائج إلى أن الانزلاقات والانهيارات الأرضية في جنوب غرب الحوض، ومرتفعات صرف وجبل مرع، كانت ناتجة عن تفاعل بين العوامل الطبيعية والنشاطات البشرية، التي أثرت بشكل كبير على التضاريس. أكدت الدراسة أهمية التخطيط الحضري الاستراتيجي للحد من الهجرات الداخلية وتوزيع الخدمات بشكل عادل، مع تعزيز الاستفادة من الأشكال الطبيعية في مشاريع تنموية مثل السدود والحواجز المائية.

2-2-2-دراسات سابقة بالإنجليزية:

1. **هدفت دراسة (كاو وآخرون، Cao et al 2024)** في اليابان إلى استقصاء الوضع الحالي والتحديات التي تواجه تشغيل أنظمة الإنذار المبكر للفيضانات (FEWS) على المستوى المحلي. اعتمدت الدراسة على مسح شامل استهدف البلديات اليابانية (n = 350) لتحليل هذه الأنظمة ومكوناتها الأربعة: المعرفة بالمخاطر، الرصد والتنبؤ، نشر التحذيرات، وقدرات الاستعداد والاستجابة. أشارت النتائج إلى تفاوت التقدم في تشغيل أنظمة الإنذار بين البلديات، حيث تواجه تحديات مختلفة تشمل نقص الموارد البشرية والمالية، صعوبة تقييم المخاطر والحصول على البيانات، وقيود في وسائل نشر التحذيرات للوصول إلى الفئات الضعيفة. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الدراسة أن جميع مكونات النظام مترابطة، مما يشير إلى أن تحسين أحدها يساهم في تحسين النظام ككل، مع التأكيد على أهمية تعزيز تقييمات الضعف التي تأخذ بعين الاعتبار التغيرات الاجتماعية والاقتصادية (Cao et al., 2024).
2. **هدفت دراسة (دريسر وآخرون، Dresser et al, 2025)**، الولايات المتحدة الأمريكية، إلى استكشاف تأثير الكوارث على الصحة والرفاهية منذ فجر الإنسانية، استخدمت الدراسة منهجية تحليلية لتقييم تأثير الكوارث الطبيعية على الصحة العامة، أما الأداة المستخدمة فشملت تحليل الأدبيات والدراسات السابقة، شملت العينة أحداث كوارث متنوعة عبر تاريخ البشرية، أظهرت النتائج أن الكوارث تتفاعل مع هشاشة المجتمع وقدراته وموارده، وأن النتائج تعتمد على المخاطر المرتبطة بنوع كل كارثة، والإعداد المسبق للمجتمع، وجهود الاستجابة وإعادة البناء بعدها.
3. **هدفت دراسة (قادر وآخرون، 2024، Kader et al.,)** في بنغلاديش إلى تقييم المناطق المعرضة للفيضانات باستخدام منهجية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وعملية التسلسل التحليلي (AHP) لتحديد المناطق الأكثر عرضة للفيضانات، واعتمدت الدراسة على تحليل متعدد المعايير (MCDA) وتضمنت ثمانية عوامل مؤثرة على الفيضانات مثل الارتفاع، الانحدار، كثافة التصريف، كمية الأمطار، المسافة من النهر، تراكم التدفق، الرقم المنحني، ونفاذية التربة، تم إعطاء أوزان للعوامل وفقًا لعملية التسلسل التحليلي(AHP) ، كما تم إجراء التحليل الجغرافي المكاني ضمن واجهة .GIS تم تصنيف المناطق إلى خمس فئات من حيث درجة التعرض للفيضانات: عالية جدًا، عالية، متوسطة، منخفضة، ومنخفضة جدًا. أظهرت النتائج أن 16.03% من بنغلاديش تقع في الفئة الأكثر عرضة للفيضانات، بينما كانت نسبة 42.78% في الفئة العالية، و25.78% متوسطة، و7.62% منخفضة، و7.74% في فئة منخفضة جدًا.
4. **هدفت دراسة (فيريرا وآخرون، Ferreira et al, 2024)**، في الولايات المتحدة إلى تحليل الحواجز التي تواجهها المجتمعات المهمشة تاريخياً عند محاولتها الوصول إلى الموارد والتمويلات في حالات الكوارث، واعتمد الباحثون منهجية مراجعة الأدبيات وتضمنت مراجعة لـ 108 مقالات، وتم استخدام تحليل الموضوعات لاستخلاص الأنماط المتكررة في الحواجز التي تواجهها الفئات المهمشة مثل الأشخاص ذوي البشرة السوداء، الشعوب الأصلية، الملونين، ذوي الكفاءة المحدودة في اللغة الإنجليزية، ذوي الإعاقات، والمهاجرين غير الموثقين، برزت خمسة موضوعات رئيسية: صعوبة وتعقيد العملية، الاستبعاد من السلطة السياسية وعمليات اتخاذ القرار، التمييز بجميع أشكاله، مشكلات في نظام المساعدات التمويلية، وتحكم السياسيين ووسائل الإعلام بشكل مفرط في تدفق الموارد وعمليات التعافي، وأكدت النتائج ضرورة إدماج الفئات المهمشة في تخطيط ما قبل الكوارث وعمليات التعافي لتحقيق نتائج أكثر شمولية.
5. **هدفت دراسة (هوخرينر شتيغلر وباخنر، 2024، Hochrainer-Stigler & Bachner)** التي أجريت في النمسا إلى معالجة الفجوة المتعلقة بإدارة المخاطر غير المباشرة الناجمة عن الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات، اعتمدت الدراسة على إطار متعدد النماذج والحكم التشاركي لتوسيع نطاق إدارة المخاطر ليشمل التأثيرات غير المباشرة التي

غالباً ما يتم تجاهلها. استخدمت الدراسة منهجية تجريبية لاختبار الإطار المقترح، وركزت على كيفية دمج إدارة المخاطر غير المباشرة مع المخاطر المباشرة في سياق واقعي. العينة شملت تحديات محددة في إدارة الفيضانات الكبيرة في النمسا. أظهرت النتائج أن ربط إدارة المخاطر المباشرة وغير المباشرة يمكن تحقيقه بجهود متواضعة نسبياً، وأن التعريف الدقيق للنظام يساهم في تحقيق فوائد متعددة في عملية اتخاذ القرارات.

6. **هدفت دراسة (علي ومانككارا، 2024، Ali & Mannakkara)** التي أُجريت في سريلانكا إلى فهم التحديات التي تنشأ في كل مرحلة من مراحل التعافي بعد الكوارث، وتأثيرها على التقدم العام للتعافي. تناولت الدراسة فيضانات وانهيارات أرضية حدثت في 2016 و2017 في منطقتي كولومبو وكالوتارا، اعتمدت الدراسة على منهجية مختلطة تضمنت 22 مقابلة شبه منظمة وتحليل استبيانات ميدانية، كما استُكمل البحث بمراجعة وثائق شاملة. أظهرت النتائج وجود تحديات في التواصل والتنسيق بين الجهات المعنية، وقلة الموارد في مراحل الاستجابة وإعادة التأهيل، مع استمرار هذه العقبات بشكل أكبر في كالوتارا.
7. **هدفت دراسة (لو وآخرون، Lu et al, 2024)** التي أُجريت في الولايات المتحدة الأمريكية إلى تحليل استجابة المجتمعات الحضرية الثرية لخطر الفيضانات، مع التركيز على حي Onion Creek في أوستن، تكساس. اعتمدت الدراسة على استبيان مفتوح لدراسة سلوكيات السكان وإدراكهم للمخاطر المرتبطة بالفيضانات وإجراءات التخفيف من المخاطر. أظهرت النتائج أن مجموعة متنوعة من العوامل، مثل الارتباط بالمجتمع والبيئة المحيطة وقلة الخيارات السكنية البديلة، تشكل حواجز أمام انتقال السكان إلى مناطق أخرى.
8. **هدفت دراسة (جالارزا-فيامار وآخرون، Galarza-Villamar et al, 2024)** التي أُجريت في الإكوادور إلى تحليل دور رأس المال الاجتماعي كأداة للتخفيف من المخاطر وبناء القدرة على الصمود في مواجهة الكوارث، خاصة بين مزارعي الأرز في المناطق المعرضة للفيضانات. اعتمدت الدراسة على إطار يجمع بين نظرية الدورة التكيفية، ورأس المال الاجتماعي، ودورة الحد من مخاطر الكوارث. أظهرت النتائج أن رأس المال الاجتماعي يتيح الموارد مثل القوارب والمياه والطعام التي تتبادلها الأسر داخل المجتمع المحلي، مما يعزز المرونة. كما يساعد رأس المال الاجتماعي على الوصول إلى ملاذات مؤقتة وموارد إضافية عند ندرة الموارد المحلية.
9. **هدفت دراسة (نيغرين وآخرون، Nygren et al, 2024)** إلى تطوير نموذج آلي لتحليل وتأثير الفيضانات باستخدام بيانات جغرافية مفتوحة المصدر وصور الفيضانات عبر تقنية ICEYE SAR. ركزت الدراسة على مدينتين هما بانكوك في تايلاند وتولا دي آلندي في المكسيك، حيث تم تحليل بيانات الفيضانات وتقديرات السكان والبنية التحتية باستخدام النموذج الآلي. أظهرت النتائج أن هذه النماذج توفر خريطة تفاعلية سريعة تساعد في الاستجابة الطارئة بفعالية. يُوصى بتطوير النموذج ليشمل بيانات ميدانية لتحسين دقة النتائج، وخاصة في دول الجنوب العالمي.
10. **هدفت دراسة هينج وآخرون (Hinge et al, 2024)** التي أُجريت في الهند والإمارات العربية المتحدة إلى تحليل نماذج التنبؤ بقابلية التعرض للفيضانات باستخدام أساليب الحوسبة الآلية. استخدمت الدراسة منهجية التحليل الببليومتري والتحليل الفوقي (Meta-Data) لتحديد تطور الأدبيات والشبكات الفكرية والفجوات المعرفية في هذا المجال. تم جمع البيانات من قاعدة بيانات Web of Science لتحديد المؤلفين البارزين والمجلات المؤثرة. تكونت العينة من منشورات متعددة حول هذا الموضوع. أشارت النتائج إلى أن النماذج الهجينة كانت الأكثر استخداماً، كما تركز البحث بشكل أساسي على استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتعلم الآلي والنماذج الإحصائية. ووجدت الدراسة أن العوامل الأكثر استخداماً في نمذجة الفيضانات هي الانحدار، الارتفاع، والمسافة من النهر.

11. **هدفت دراسة روسمادي وآخرون، (Rosmadi et al, 2023)** التي أُجريت في ماليزيا إلى مراجعة التحديات التي تواجه السلطات المحلية في إدارة مخاطر الفيضانات، خاصة خلال مواسم الرياح الموسمية. على الرغم من تحسن مهارات إدارة الفيضانات في ماليزيا تحت "التوجيه 20" للمجلس الوطني للأمن، إلا أن التغيرات المناخية المتكررة والضعف في تنفيذ خطط إدارة مخاطر الفيضانات (FRM) أدى إلى خسائر كبيرة، وأظهرت النتائج وجود أربع نقاط ضعف رئيسة تشمل التنسيق والاتصال، القوى العاملة والمعدات، وعي الجمهور، وصلاحيات السلطات المحلية. وأوصت بضرورة إعادة تقييم خطط إدارة الفيضانات وتدريب الأفراد المعنيين بشكل مخصص لضمان جاهزيتهم لمواجهة الكوارث.
12. **هدفت دراسة (جاو وآخرون، Gao et al, 2023)** التي أُجريت في الصين إلى تقييم مخاطر الفيضانات وتحديد المناطق المعرضة لها في منطقة ووتشينغشيو باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وعملية التحليل الهرمي (AHP).استندت الدراسة إلى تحليل البيانات الجغرافية والاقتصادية والاجتماعية لبناء نموذج تقييم مخاطر الفيضانات، حيث تم تحديد العوامل المسببة للفيضانات والبيئة المحيطة والعوامل الحاملة للمخاطر كمؤشرات رئيسية. أظهرت النتائج أن المناطق ذات المخاطر العالية تتركز بشكل أساسي في مناطق ليانغشي، بينهو، وشيشان في مدينة ووشي، وزونغلو وتيانينغ وشينبي في مدينة تشانغتشو، ومدينة جيانغيين. تم تصنيف هذه المناطق كعالية المخاطر بسبب كثافة السكان والمباني، والانخفاض النسبي في التضاريس، والارتفاع في معدل هطول الأمطار.
13. **هدفت دراسة أوسي-كيي وآخرون (Osei-Kyei et al, 2023)** التي أُجريت في أستراليا إلى مراجعة منهجية لاستراتيجيات إدارة العلاقات في الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPP) بهدف بناء قدرة المجتمعات على الصمود أمام كوارث الفيضانات، تم إجراء مراجعة منهجية للأدبيات باستخدام قاعدة بياناتScopus ، حيث تم تحليل 29 مقالة علمية ذات صلة. أظهرت الدراسة وجود 28 استراتيجية لإدارة العلاقات تم تصنيفها إلى ست فئات رئيسية، تشمل: التواصل الفعّال، التنسيق القانوني، الإنتاج المشترك للمعرفة، الرصد والتقييم، المبادرات الاجتماعية، والتمويل المستمر. تم تطوير إطار مفاهيمي يعتمد على نهج الحوكمة الفوقية لجعل هذه الاستراتيجيات قابلة للتطبيق، ويُعد هذا البحث خطوة هامة لدراسات مستقبلية حول استخدام الشراكات بين القطاعين العام والخاص في تعزيز مقاومة المجتمعات للفيضانات.
14. **هدفت دراسة (كودراي وآخرون، Cauderay et al, 2022)** إلى تقديم ملف تفصيلي لاستجابة المأوى وبناء ثقافات محلية من أجل مساكن مستدامة وقادرة على الصمود في اليمن من خلال تيسير تحديد نقاط القوة والضعف في ثقافات وممارسات البناء المحلية، لا سيما في سياق ما بعد الصراع، استخدمت الدراسة منهجية تحليلية تهدف لفهم سياقات البناء المحلي وقدرة تلك الممارسات على تقليل مخاطر الكوارث وتعزيز استجابات المأوى، وتم تطبيق الأداة على عينة تضمنت بيانات ثقافات البناء المحلية وأبعادها الاجتماعية والثقافية، أكدت النتائج ضرورة تعزيز الحلول المحلية وابتكارات البناء لتحقيق التنمية المستدامة وزيادة قدرة المجتمعات على التكيف مع التغيرات. وأكدت الدراسة أن المشاركين يحتاجون إلى بيانات موثوقة لاتخاذ قرارات دقيقة تتعلق بالموارد المحلية وقدرات البناء.
15. **هدفت دراسة (نيكانن وآخرون، Nikkanen et al, 2021)** في فنلندا إلى دراسة تأثير العوامل الاجتماعية والاقتصادية على استعداد الأفراد للعواصف وآثارها عليهم، واعتمدت الدراسة منهجية المسح الإلكتروني، حيث تم جمع البيانات من عينة من (1014) مشاركا بعد عاصفة شتوية شديدة ضربت فنلندا في أوائل عام 2019. تم تحليل البيانات باستخدام اختبار مربع كاي والانحدارات اللوجستية. أظهرت النتائج أن مستوى التعليم أو حالة التوظيف للمشاركين لم يكن لهما تأثير على اتخاذ تدابير الاستعداد أو التعرض للضرر. فيما كان لنوع العقار السكني دور في ذلك، كما أن الأفراد الذين تعرضوا لأضرار العواصف في السنوات الأخيرة كانوا أكثر استعدادًا للعواصف من غيرهم،

وبينت أن العوامل الاجتماعية والاقتصادية لها تأثير طفيف فقط على استعداد الأفراد للعواصف أو تعرضهم للضرر في فنلندا، وهو ما يتعارض مع الأبحاث السابقة، وربما يعود ذلك إلى التوزيع المتساوي للرفاهية بين السكان.

16. **هدفت دراسة (علي وآخرون، Ali et al, 2020)** التي أُجريت في باكستان إلى تحليل الانتقال بين مراحل التعافي بعد كارثة الفيضانات الكبيرة التي ضربت إقليم السند في عام 2010. ركزت الدراسة على الأنشطة التي تلت الكارثة والعوامل التي أعاقت الانتقال إلى مرحلة التعافي الفعّال، واعتمد الباحثون مراجعات أدبية ومقابلات شبه منظمة مع أصحاب المصلحة في إدارة الكوارث، وبينت النتائج أن التعافي طويل الأجل كان المرحلة الأكثر إهمالًا، حيث هناك عوامل رئيسية تعيق الانتقال مثل ضعف مشاركة المجتمع وسوء إدارة المعلومات والتنسيق بين الجهات المعنية.

17. **هدفت دراسة (لي، Lee, 2020)** في كوريا الجنوبية، إلى تحليل العلاقة بين خبرة مسؤولي إدارة الكوارث وقدراتهم في الإدارة التعاونية للكوارث، تم تقسيم خبرة المسؤولين إلى أربعة مكونات فرعية: المعرفة، والخبرة، والمهارات، والمواقف تجاه الخدمة العامة، استخدمت المنهجية التحليلية لفهم تأثير هذه المكونات على القدرات التعاونية، تم تطبيق الأداة على عينة من مسؤولي إدارة الكوارث، مع تقسيم المجموعة إلى فئتين بناءً على نوع الكارثة التي استجابوا لها. أظهرت النتائج أن المعرفة كان لها تأثير إيجابي على جميع أنواع التعاون المؤسسي، بينما أثرت الخبرة بشكل إيجابي فقط في حالة الكوارث البشرية، كما أن المهارات والمواقف كان لهما تأثيرات إيجابية على التعاون بين القطاعين العام والخاص. وقدمت الدراسة اقتراحات سياسية تستند إلى النتائج المستخلصة.

2-2-3-تعليق على الدراسات السابقة:

- تُظهر الدراسات السابقة مجموعة من النقاط المشتركة، مثل التأكيد على ضعف البنية التحتية ونقص التنسيق بين الجهات الفاعلة في إدارة كوارث السيول. معظم الدراسات توصلت إلى أن الجهود الحالية، سواء الحكومية أو منظمات الإغاثة، غير كافية في مواجهة حجم الكارثة. كما أن العديد منها يركز على الحاجة إلى خطط وطنية شاملة واستراتيجيات طويلة الأمد لتحسين إدارة الأزمات.
- إلى جانب أوجه التشابه، نجد أن دراسات ركزت على تأثيرات السيول على القطاعات الاقتصادية مثل الزراعة (سالم وآخرون، 2021)، بينما ركزت أخرى على تأثيرات السيول على السكان والبنية التحتية (عبد الإله وآخرون، 2022).
- ما يميز هذه الدراسة الحالية هو أنها تجمع بين تحليل دور كل من الجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية في إطار شامل، كما تقترح حلولاً عملية يمكن تنفيذها للتخفيف من آثار السيول.

3-منهجية الدراسة وإجراءاتها.

3-1-منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والفهم الشامل لكوارث السيول ومعالجة آثارها؛ استخدم الباحثون **المنهج الوصفي المسحي الوثائقي البنائي**؛ وذلك بتحليل البيانات المتاحة في الوثائق والدراسات السابقة، ويفيد في تقديم استراتيجيات قائمة على التجارب المعاصرة، والمنهج الوصفي المسحي الوثائقي البنائي هو طريقة بحثية تعتمد على جمع وتحليل البيانات من المصادر المختلفة؛ الأدبيات والدراسات السابقة والوثائق الرسمية وتقارير المنظمات بهدف بناء صورة واضحة وشاملة عن الكوارث، ثم بناء استراتيجية شاملة للتعامل مع مختلف العوامل والأسباب المحيطة وسبل التعافي.

3-2-مجتمع الدراسة وعينتها: شمل مجتمع الدراسة كل الأدبيات المتاحة عن الكوارث والأزمات، ونظرا لكثرتها فقد اقتصر الباحثون على (كوارث السيول) وكون الوثائق المتعلقة بكوارث السيول كثيرة جداً، فقد اقتصر التحليل على الوثائق الحديثة خلال الأعوام 2020-2025، مع اقتباس يسير من مراجع قبل ذلك- في سياق الخلفية التاريخية- للكوارث.

3-3-إجراءات البحث:

1. مراجعة الدراسات السابقة حول السيول والكوارث الطبيعية في اليمن وتجارب الدول الأخرى.
2. جمع تقارير المنظمات المحلية والدولية (الأمم المتحدة والهيئات الدولية) المتعلقة بالسيول في اليمن.
3. دراسة تجارب الدول الأخرى في مواجهة السيول وتطبيقها على السياق اليمني.
4. تحليل نتائج الدراسات التي تناولت إدارة الكوارث البيئية وتخفيف آثار السيول في دول مشابهة لليمن.
5. مقارنة نتائج الدراسات التي تم جمعها مع الوضع الراهن في اليمن لتحديد الثغرات والحلول الممكنة.
6. تحليل الوثائق والمعلومات المجمعة باستخدام الأساليب الكمية والنوعية.
7. استخلاص العلاقة بين متغيري إدارة الكوارث وتداعيات السيول من خلال نماذج التخطيط الاستراتيجي.
8. بناء نموذج استراتيجي لإدارة الكوارث بالاعتماد على الوثائق والدراسات المتاحة لإدارة آثار السيول في اليمن.
9. تقديم تصور متكامل بناءً على التحليل والنتائج، وتحديد الخطوات الممكن تنفيذها للتعامل مع كوارث السيول.
10. إعداد التقرير النهائي الذي يحتوي على تحليل شامل للوضع الحالي وتقديم استراتيجيات لمعالجة آثار السيول.

4-عرض النتائج ومناقشتها.

4-1-إجابة السؤال الأول: " ما أبرز المعيقات وأسباب ضعف الاستجابة الحالية لإدارة كوارث السيول في اليمن؟"

وللإجابة عن السؤال قام الباحثون بحصر أهم المعيقات وأسباب ضعف الاستجابة لإدارة كوارث السيول في اليمن وفي أكثر من دولة- حول العالم-، ومن أبرز الأسباب التي أجمعت عليها معظم الدراسات والتقارير الأممية:

- أوضحت دراسة (الصهباني، 2023) أن ضعف القدرة المؤسسية وغياب منظومات الإنذار المبكر في اليمن تشكلان أسبابًا رئيسية، حيث لا تتجاوز القدرة المؤسسية 4%. وكذا غياب الالتزامات الدولية فيما يتعلق بإدارة الكوارث.
- أشارت دراسة (باواحدي وحمدون، 2022) إلى ضعف البنية التحتية ونقص التنسيق بين الجهات المحلية والدولية، بالإضافة إلى عدم استخدام نظم المعلومات الجغرافية بشكل فعال لتحديد المناطق الأكثر عرضة للسيول.
- أظهرت دراسة (توت وغاشي، 2024) أن قلة الصيانة للبنى التحتية والوعي المجتمعي المنخفض زادا حدة المشكلة.
- أشارت دراسة (هوخرينر شتيغلر وباخنر، 2024) إلى ضعف الفهم والتطبيق لإدارة المخاطر غير المباشرة، فيما أكدت دراسة (فيريرا وآخرون، 2024) أن ضعف الاستجابة يرجع إلى الاستبعاد من عمليات اتخاذ القرار وضعف التنسيق مع الفئات المهمشة، كما أوضحت دراسة (جالارزا-فيامار وآخرون، 2024) أن ضعف رأس المال الاجتماعي يؤثر على القدرة على الاستجابة للكوارث، وأخيراً؛ بينت دراسة (دريسر وآخرون، 2025) أن هشاشة المجتمع ونقص الموارد والتنسيق الضعيف يؤثران على الاستجابة.
- **وهناك أسباب أخرى** وردت في العديد من التقارير والدراسات السابقة ويلخص الباحثون أهمها نقلا عن كل من(Yemen Humanitarian Response Plan, 2023؛ Ferreira et al, 2024؛ lee, 2020؛ Norwegian Refugee Council, 2022؛ OCHA, 2022؛ FAO,2024 ,OCHA, 2023) في الآتي:
  1- البنية التحتية المتهالكة؛ ممثلة في الطرق والجسور المدمرة تعوق الوصول للمناطق المتضررة.
  2- انعدام الموارد المالية المرصودة ضمن التمويل المحلي والدولي يعيق خطط إدارة الكوارث.
  3- ضعف التنسيق الفعال بين الهيئات الحكومية وغير الحكومية يقلل الكفاءة.
  4- نقص الوعي المجتمعي الناجم عن عدم توعية السكان بتقنيات إدارة المخاطر قبل الكوارث.
  5- غياب أنظمة الإنذار المبكر، التي تضمن الحصول على معلومات دقيقة قبل الكوارث وبعدها.

6- الضعف في التخطيط الاستراتيجي؛ حيث لا توجد أي خطط متكاملة للاستجابة للكوارث.
7- النزاعات المسلحة: تعيق قدرة السلطات على الاستجابة لكوارث السيول.
8- التغيرات المناخية: تفاقم آثار السيول نتيجة انبعاثات الغازات.
9- نقص الكوادر البشرية: قلة المتخصصين في إدارة الكوارث.
10- تزايد الفقر والازدحام: الفئات الأفقر هي الأكثر تأثرًا بالكوارث.
11- ضعف استجابة المجتمع الدولي، وبالتالي نقص الموارد الدولية المخصصة يفاقم الأزمة.
12- استخدام تقنيات تقليدية نظم الري التقليدية تعوق إدارة الفيضانات.
13- تراجع دور التعاونيات الزراعية في إدارة الري وتوفير الموارد.
14- نقص البحوث والدراسات المحلية مما يعيق تطوير الاستراتيجيات المناسبة.
15- ضعف دور القطاع الخاص: غياب مشاركة الشركات الخاصة في دعم الجهود المناخية.
16- ضعف المنظمات غير الحكومية: غياب دعم المنظمات في إنشاء أنظمة الإنذار المبكر.
17- نقص البيانات الدقيقة: يؤثر على فعالية إدارة الكوارث ومعالجة آثارها.
18- القيود القانونية والسياسات: ضعف القوانين أو بالأحرى غيابها يؤدي لنقص الفعالية.

2-4- نتيجة الإجابة عن السؤال الثاني: "ما دوركل من الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية والمنظمات الدولية في التخفيف من آثار السيول في اليمن؟

وللإجابة قام الباحثون بحصر أدوار مختلف الجهات، ومن ذلك فقد أشارت دراسة (الصهباني، 2023) إلى أن ضعف المؤسسات الحكومية، مثل مصلحة الدفاع المدني ولجنة الطوارئ، يزيد من تفاقم آثار السيول. كما لم تقدم المنظمات الدولية الدعم الكافي لبناء منظومات الإنذار المبكر وتحسين القدرات المؤسسية، فيما أكد (توت وغاشي، 2024) ضرورة إشراك المجتمعات المحلية في جهود الوقاية والتخطيط، لتعزيز التعاون المجتمعي وتحسين الاستجابة للكوارث، أما (باواحدي وحمدون، 2022) فأكدا أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية، لتحسين جهود الاستجابة. في حين تناولت دراسة (علي ومانككارا، 2024) تحديات التعافي بعد الكوارث، مشددة على التنسيق بين الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية والمنظمات الدولية لتحقيق التعافي المستدام، كما سلطت دراسة (نيغرين وآخرون، 2024) الضوء على أهمية التعاون بين السلطات المحلية والمنظمات الدولية لضمان استجابة فعالة. وأشارت دراسة (لو وآخرون، 2024) إلى أهمية تطوير استراتيجيات مخصصة للمجتمعات المحلية لمواجهة أخطار الفيضانات. وختامًا، ركزت دراسة (أوسي-كيي وآخرون، 2023) على دور الشراكات بين القطاعين العام والخاص في تحسين إدارة كوارث السيول وتعزيز الصمود المجتمعي.

ويلخص الباحثون أهم جهود أدوار (الجهات الحكومية، المجتمعات المحلية، والمنظمات الدولية) في التخفيف من آثار السيول في اليمن استنادًا إلى التقارير الأممية والمحلية والدراسات التي تمت خلال الفترة من 2020- 2024 في الآتي:

1. دورالحكومة اليمنية:

- التخطيط لإعداد آلية لمواجهة المخاطر والتهيئة لبناء منظومة وطنية لمواجهة الكوارث الطبيعية، بما في ذلك السيول، مثل إنشاء "الآلية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث." ولكنها لم تخرج إلى النور بعد.
- إصلاح بعض البنى التحتية التي تضررت بسبب السيول، مثل الطرق والجسور، إلا أنها تفتقر للتمويل.
- التنسيق مع المنظمات لتسهيل وصول المساعدات من خلال وزارة (المياه والبيئة، التخطيط والتعاون الدولي).

- **أبرز جوانب القصور الحكومي:**

- كانت الجهود الحكومية محدودة بسبب نقص التمويل والموارد والوضع الاقتصادي المتردي مع بطء الاستجابة.
- تفتقر الحكومة إلى أنظمة فعّالة للإنذار المبكر بالسيول، مما يؤثر على قدرتها في توقي الأضرار قبل وقوع الكارثة.

2. **دور المجتمعات المحلية:**

- لعبت المجتمعات المحلية دورًا كبيرًا في الإنقاذ والإغاثة الفورية عقب السيول، خاصة في المناطق النائية.
- استخدمت المجتمعات المحلية تقنيات تقليدية لتحسين استغلال المياه وتقليل الأضرار، مثل بناء الحواجز الترابية.
- ساهمت بعض المبادرات المحلية في زيادة الوعي بأهمية الحفاظ على البيئة لتجنب تكرار الكوارث.

- **أبرز جوانب القصور في أداء المجتمعات المحلية:**

- عدم وجود برامج تدريبية منظمة يحد من فاعلية المجتمع المحلي في مواجهة السيول والتخفيف من آثارها.
- نقص الإمكانيات والتمويل اللازم لبناء البنى التحتية المناسبة التي تقاوم السيول.

3. **دور المنظمات الدولية التابعة للأمم المتحدة والبنك الدولي:**

- تقديم مساعدات مالية وتقنية كبيرة لتحسين استجابة اليمن للكوارث الطبيعية.
- تقديم المساعدات الإنسانية الطارئة للأسر المتضررة، خصوصاً مواد الإغاثة الأساسية: الغذائية والمياه النظيفة.
- تنفيذ مشاريع بنية تحتية، مثل بناء السدود الصغيرة وإعادة تأهيل المناطق المعرضة لخطر السيول.
- تعاونت المنظمات بشكل وثيق مع الحكومة لتحديد الاحتياجات وتقديم المساعدات بشكل أسرع وأكثر فعالية.

- **أبرز جوانب القصور في جهود المنظمات الدولية:**

- تعيق الظروف الأمنية والسياسية المعقدة في اليمن قدرة المنظمات الدولية على تنفيذ برامجها بشكل كامل.
- تعاني المناطق النائية من نقص كبير في المساعدات الدولية بسبب صعوبة الوصول إليها.

ويتبين من استعراض مختلف الأدوار حاجة اليمن إلى إنهاء الانقسام الحاصل، ثم تضافر جهود الحكومة والمجتمعات المحلية والمنظمات الدولية بشكل متكامل، والبدء بتوفير الموارد وأنظمة الإنذار المبكر.

3-4-إجابة السؤال الثالث: " ما الاستراتيجية الممكنة لمواجهة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية ومعالجة آثارها في ضوء نتائج الدراسات والتجارب المعاصرة؟

وللإجابة على السؤال وضع الباحثون مسودة أولية **(تصور مقترح لاستراتيجية لإدارة كوارث السيول في الجمهورية اليمنية)**، استناداً إلى الدراسات والتجارب المعاصرة، وعلى النحو الآتي:

- **تحليل الواقع:**

استنادًا إلى تقارير منظمات الأمم المتحدة ، تؤدي السيول إلى وفاة العشرات وتشريد الآلاف، مع تضرر البنية التحتية والبيئة، بما في ذلك المنازل والمعالم الأثرية في اليمن، وتؤكد التقارير تزايد شدة السيول نتيجة التغيرات المناخية ونقص الاستعدادات والموارد، وأن المناطق الأكثر تضررًا هي: الحديدة، المحويت، حجة، وصنعاء، ذمار، كما أن المجتمعات الزراعية واجهت دمارا في المحاصيل والأراضي، مما يهدد الأمن الغذائي لأكثر من نصف السكان، كما تسببت الفيضانات في نزوح السكان وتفاقم التوترات الاجتماعية والاقتصادية، مما يتطلب الاستجابة الإنسانية لإنقاذ الأرواح، وتعزيز القدرة على التحمل، ويلخص الباحثون أبرز مظاهر تحليل الواقع نقلا عن(OCHA, 2023, FAO,2024)في الآتي:

1. ثلثا السكان أي (21.6) مليون يمني يحتاجون لمساعدات إنسانية.

2. البرنامج الإنساني يدعم (17.3) مليونا، يهدف لدعم الفئات الأكثر عرضة للخطر.
3. تفاقم التحديات الأمنية: زادت الحوادث الأمنية مثل الخطف والعنف.
4. تأخير تنفيذ المشاريع بسبب التحديات في إقرار الاتفاقيات الفرعية.
5. زاد ارتفاع الأسعار من تكلفة الاستجابة الإنسانية في القطاعات المختلفة.
6. تدهور اقتصادي وخدماتي نتيجة ارتفاع تكلفة الاحتياجات المنزلية الأساسية بنسبة 50%.
7. زيادة حوادث الألغام: ارتفعت بنسبة 160% رغم انخفاض النزوح الناتج عن النزاع.
8. 3مليون نازح داخلياً: يشكلون 14% من السكان، ويعانون من النزوح المتكرر.
9. تحديات طبيعية مستمرة: كالجفاف والفيضانات تزيد من النزوح والاحتياجات الإنسانية.
10. تسببت السيول في مقتل 218 شخصاً وإصابة 2.381 آخرين حتى أغسطس 2023.
11. عجز الحكومة والمنظمات عن إيجاد حلول فعالة للتخفيف من آثار السيول.
12. متطلبات المحرم تعيق حركة النساء: مما يؤخر تسليم المساعدات ويحد من الحركة.
13. عدد المحتاجين: 5.4 مليون شخص يواجهون صعوبات في الوصول للمساعدات بنسبة 25%.
14. الحاجة للتنسيق المشترك: أصبح أكثر إلحاحاً لمواجهة التحديات المتزايدة.

الحلول المقترحة من وجهة نظر الباحثين ضمن الدراسات السابقة:

يلخص الباحثون أهم ما تضمنته الدراسات السابقة من حلول ومقترحات، وذلك نقلا عن (علي وآخرون، 2020؛ لي، 2020)؛ باواحدي وحمدون، 2022؛ كودراي وآخرون، 2022؛ روسمادي وآخرون، 2023؛ الطائي والمياح، 2024؛ توت وغاشي، 2024؛ جمعة وحميد، 2024) في الآتي:

- تعزيز استخدام التكنولوجيا المتقدمة مثل نظم المعلومات الجغرافية لتحديد المواقع الأكثر عرضة للخطر.
- بناء السدود وتطوير تقنيات حصاد مياه الأمطار لتحسين الاستفادة من المياه السطحية وتقليل الجريان السطحي.
- استخدام النماذج الرياضية لتحسين تقدير حجم السيول وتطوير خطط استجابة فعالة.
- تحسين التعاون بين الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية وإصدار قوانين تتعلق بإدارة الكوارث.
- تحسين استجابات المأوى والبناء المحلي باستخدام الحلول المحلية والابتكارات.
- استراتيجيات تحسين التنسيق والاتصال والموارد لمواجهة الكوارث بشكل فعال.
- تحسين الانتقال بين مراحل التعافي بعد الكوارث الكبيرة.
- تعزيز التعاون بين مسؤولي إدارة الكوارث وتحسين استراتيجياتهم التعاونية.

القيم الأساسية:

اتفق الباحثون على تحديد عدد (8) قيم أساسية يتوافق عليها الجميع لضمان نجاح استراتيجية الكوارث وهي:

شكل (1) القيم والمبادئ الأساسية لنجاح الخطة الاستراتيجية لكوارث السيول في الجمهورية اليمنية

المقصود بمفردات القيم في الشكل(1) الآتي:

1. التعاون: تعزيز الشراكات بين جميع الأطراف المعنية.
2. الشفافية والمساءلة: ضمان الوضوح والمساءلة في جميع الإجراءات.
3. الاستدامة: التركيز على الحلول طويلة الأمد.
4. الابتكار: تبني التقنيات الحديثة والممارسات الفضلى.
5. المرونة: القدرة على التكيف مع الظروف المتغيرة.
6. الاستجابة السريعة: أهمية استجابة فعالة وفورية لحالات الطوارئ.
7. التعاون والعمل الجماعي: إشراك المجتمعات المحلية في التخطيط والتنفيذ.
8. التعامل الإنساني: بروح حضارية يسودها الاحترام المتبادل والتصرف بإنسانية مع كل الأطراف.

الرؤية: "تحقيق استجابة شاملة وفعالة لتخفيف آثار السيول وحماية المجتمعات المحلية في اليمن بحلول العام2030".

الرسالة: "تلتزم الحكومة اليمنية بالتعاون مع جميع شرائح المجتمع والمنظمات الدولية، بإرساء نظام متطور تديره كوادر مؤهلة وبأحدث التقنيات مع تعزيز البنى التحتية والوعي المجتمعي لتوقي كوارث السيول وتقليل الخسائر البشرية والمادية وبما يحقق أهداف التنمية الشاملة في الجمهورية اليمنية"

-

شكل (2) الرؤية والرسالة لاستراتيجية إدارة كوارث السيول في اليمن ومواجهة آثارها

جدول (4) مصفوفة التحليل SWOT لواقع إدارة كوارث السيول في اليمن واستراتيجية مواجهتها

نقاط القوةالداخلية27% (Strengths)	نقاط الضعف 31% (Weaknesses)
1-تزايد الوعي المجتمعي حول أهمية الوقاية من الكوارث الطبيعية.	1-ضعف التنسيق بين الجهات الحكومية لإدارة الأزمات.
2- وجود خبرة محلية في استخدام تقنيات حصاد مياه الأمطار.	2-نقص الموارد المالية والبشرية لتنفيذ خطط الاستجابة الطارئة.

3- تحسن التعاون مع المنظمات الدولية للاستجابة للكوارث.	3- غياب نظام إنذار مبكر فعال لتحذير المجتمعات المتضررة.
4-القدرة على استخدام النماذج الرياضية لتقدير حجم السيول.	4-قصور في تنفيذ القوانين والتشريعات المتعلقة بإدارة الكوارث.
5-تجربة بناء السدود الصغيرة الفعالة في تقليل الجريان السطحي.	5-افتقار البنية التحتية للقدرة على تحمل السيول المتكررة.
6- تحسن أداء بعض المنظمات المحلية في استجابة الإغاثة.	6-ضعف التخطيط الحضري وتزايد البناء في مناطق السيول.
7- الاستفادة من تجارب دول أخرى في إدارة كوارث السيول.	7-ضعف الصيانة الوقائية للسدود والقنوات المائية.
	8 -استمرار الانقسام مما يضعف قدرة الحكومة على الاستجابة.
العوامل الخارجية الفرص23% (Opportunities)	التهديدات المحتملة 19% (Threats)
1- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد مناطق الكوارث.	1-تزايد تواتر الكوارث الطبيعية نتيجة للتغير المناخي.
2-تعزيز الشراكات مع المنظمات الدولية لدعم التمويل والتكنولوجيا.	2-ضعف الاستقرار السياسي يؤثر على تنفيذ الاستراتيجيات.
3- تطوير أنظمة إنذار مبكر باستخدام التكنولوجيا المتقدمة.	3- الهجرة الداخلية تؤدي إلى زيادة العبء على البنية التحتية.
4-استغلال التكنولوجيا لتعزيز التنسيق بين الجهات المعنية.	4- محدودية الموارد الطبيعية لتلبية احتياجات السكان.
5- تمويل مشروعات بناء السدود الصغيرة وتقنيات حصاد المياه.	5-تدهور البنية التحتية بسبب النزاعات والحروب المتكررة.
6-تعزيز دور المجتمع المدني في الوقاية والتخفيف من آثار السيول.	

يتبين من الجدول (4) مصفوفة التحليل سوات وبناء على نتائج وتوصيات الدراسات المحلية والعربية والأجنبية، أن تحليل واقع اليمن أقرب للوضع (WO) أي أن الغالب يؤكد وجود نقاط ضعف داخلية (Weaknesses) أكثر من نقاط القوة، وفرص خارجية (Opportunities) أكثر من التهديدات، وبذلك فالاستراتيجية المثلى هي استراتيجية (**تحسين وتطوير**)، تحسين الوضع الداخلي من خلال استغلال الفرص المتاحة خارجياً، وهذه الاستراتيجية تركز على معالجة نقاط الضعف من خلال الاستفادة من الفرص المتاحة في البيئة الخارجية. وهنا يرى الباحثون أن أولويات الاستراتيجية:

1. الشراكة مع المنظمات الدولية للحصول على التمويل وتكنولوجيا الإدارة المتقدمة للكوارث.
2. تطوير بنية تحتية مقاومة للفيضانات بتعزيز بناء السدود الصغيرة وتحسين أنظمة حصاد المياه لتقليل آثار السيول.
3. بناء نظام إنذار مبكر باستخدام تكنولوجيا متقدمة لتحصين البنية التحتية والتنسيق بين الجهات الحكومية.
4. تحسين القدرات المحلية بتقدم برامج تدريبية لرفع كفاءة العاملين في مجال إدارة الكوارث.
5. تفعيل التعاون بين القطاعين العام والخاص لتعويض القصور الحكومي في التمويل أو الإدارة.
6. تحسين القوانين المحلية المتعلقة بالكوارث وتفعيلها لتحسين كفاءة الاستجابة الداخلية.
7. تنفيذ برامج توعية لتعزيز الوعي المجتمعي للوقاية من الكوارث والمشاركة الفعالة في الاستجابة الطارئة.
8. ضمان توفر الموارد المالية والإدارية الكافية لدعم الإجراءات الطارئة والتعافي.
9. تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية، والمنظمات الدولية، والمجتمعات المحلية.
10. تطوير سياسات وإجراءات فعالة لإدارة الكوارث.

جدول(5) مصفوفة الخطة التشغيلية لاستراتيجية إدارة كوارث السيول والفيضانات ومعالجة آثارها في اليمن (2025-2029)

الهدف الرئيس	الأهداف الفرعية	وسائل التنفيذ	مسؤولية التنفيذ	زمان التنفيذ	التكلفة بالدولار	مؤشرات تحقق الهدف	خطة بدائل الطوارئ
تعزيز البنية التحتية المقاومة للسيول	بناء سدود جديدة	تنفيذ مشاريع بناء السدود	وزارة الأشغال	2025-2027	50مليون	عدد السدود المبنية	استخدام تقنيات بديلة لتصريف المياه
	تحسين شبكات الصرف الصحي	تحديث الشبكات الحالية	البلديات المحلية	2025-2029	30مليون	تقليل الفيضانات في المدن	استخدام مضخات الطوارئ
تطوير بنية تحتية مقاومة للكوارث	إصلاح الطرق والجسور المدمرة في المناطق الأكثر عرضة للسيول.	إطلاق مشاريع إعادة بناء الجسور الحيوية والطرق الرئيسية.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2027	500مليون	70%من البنية التحتية المدمرة تم إصلاحها بحلول 2027	تفعيل استخدام ممرات مؤقتة وسريعة في حال تأخر الإصلاحات.

	تعزيز صيانة الطرق بشكل دوري لضمان استمرار الوصول.	إنشاء برنامج لصيانة الطرق سنويًا.	السلطة المحلية، المجتمع	2025-2029	100مليون	خفض الأضرار الطرقية السنوية ب/30.%	تفعيل التعاون مع الشركات الخاصة للصيانة دوريا.
تطوير نظام إنذار مبكر شامل	تحسين التكنولوجيا	تحديث نظام الرصد والإنذار	وزارة الإدارة المحلية	2025-2026	500.000	تقليل وقت الاستجابة بنسبة 30%	استخدام تكنولوجيا بديلة
	إنشاء نظام إنذار مبكر	تركيب أجهزة إنذار	وزارة الداخلية	2025-2026	10مليون	عدد الأجهزة المركبة	استخدام إعلام محلي للتحذير
	تدريب فرق الاستجابة السريعة	تنظيم دورات تدريبية	الدفاع المدني	2025-2027	5مليون	عدد الفرق المدربة	التعاون مع منظمات دولية للتدريب
	تدريب الفرق المحلية	برامج تدريبية مكثفة	منظمات غير حكومية	2026-2027	200.000	زيادة كفاءة الفرق بنسبة 40%	توسيع برامج التدريب
تدريب وتوعية المجتمعات المحلية	تنظيم ورش عمل	ورش تدريبية وتوعوية	المنظمات المحلية	2025-2027	100.000	زيادة المعرفة بنسبة 60%	توسيع البرامج التوعوية
	نشر معلومات توعوية	حملة إعلامية شاملة	الإعلام والمجتمع	2026-2028	100.000	تحسين مستوى الوعي بنسبة 50%	استخدام قنوات إعلامية إضافية
تحسين تنسيق الاستجابة بين الجهات الفاعلة	إنشاء لجنة تنسيق	تشكيل لجنة مشتركة	الحكومة المركزية والمحافظات	2025-2026	50.000	تحسين التنسيق بنسبة 50%	تشكيل لجان فرعية
	تنظيم تدريبات مشتركة	تدريبات مشتركة لكافة الأطراف	الوزارات والمنظمات المعنية	2026-2028	200.000	زيادة فعالية التنسيق بنسبة 40%	تنظيم تدريبات إضافية
توفير دعم مالي وإداري مستدام	تأمين التمويل	استقطاب منظمات ودول مانحة	وزارة المالية	2025-2029	2.000.000	تأمين 80%من التمويل المطلوب	البحث عن مصادر تمويل بديلة
	تحسين الإدارة	وضع إجراءات إدارية جديدة	الجهات الحكومية	2026-2029	300.000	تحسين إدارة الموارد بنسبة 30%	توظيف كوادر إضافية
توفير التمويل اللازم لإدارة الكوارث	تخصيص صندوق وطني لإدارة الكوارث بالتعاون مع المانحين.	إنشاء صندوق دعم الطوارئ.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2026	200مليون	50%من الأموال المخصصة تأتي من مانحين دوليين بحلول 2026.	إنشاء برامج بتمويل محلي بديل إذا تأخر الدعم الخارجي.
	زيادة التمويل الدولي المخصص لإدارة الكوارث في اليمن.	تنظيم مؤتمرات لجمع التمويل الدولي.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2026-2029	150مليون	زيادة التمويل الدولي بنسبة 40% بحلول 2029.	التعاون مع الدول المجاورة والمنظمات الإقليمية.
تحسين التنسيق بين الهيئات الحكومية وغير الحكومية	إنشاء مركز وطني موحد لإدارة الكوارث.	تطوير نظام تواصل مركزي للجهات المعنية.	الحكومة+ المنظمات الأممية	2025-2026	50مليون	خفض ازدواجية الجهود بنسبة 50% بحلول 2026.	تفعيل نظام طوارئ محلي في حال تعثر المركز الوطني.
	تطوير بروتوكولات تنسيق فعالة بين المنظمات.	إنشاء إطار عمل مشترك يحدد مسؤوليات كل جهة.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2027	20مليون	90%من المنظمات تتبع بروتوكول مشترك بحلول 2027.	تكوين فرق طوارئ مشتركة لتطبيق لتنسيق الخطط.
زيادة الوعي المجتمعي	حملات توعوية مجتمعية للتعامل مع السيول.	إطلاق برامج تدريبية عبر المدارس والإعلام.	المجتمع، السلطة المحلية	2025-2026	10مليون	70%من سكان المناطق المعرضة للسيول تم تدريبهم.	تعزيز دور المنظمات المحلية في التوعية.

لإدارة المخاطر	دمج المناهج التعليمية بمواد توعوية حول إدارة الكوارث.	تعديل المناهج الدراسية لإدراج مواضيع إدارة المخاطر.	الحكومة المركزية، المجتمع	2026-2027	15مليون	80%من المدارس تطبق المنهج المعدل بحلول 2027.	استحداث أنشطة لامنهجية في حال تأخر تنفيذ المناهج.
تعزيز القدرات البشرية المتخصصة	تدريب الكوادر البشرية على إدارة الكوارث.	إطلاق برامج تدريبية دورية للعاملين في إدارة الكوارث.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2028	30مليون	60% عاملين متخصصين يحصلون على تدريب سنوي.	الاستعانة بخبراء دوليين في حال نقص الكوادر المحلية.
	تشجيع التعليم الأكاديمي في تخصصات الكوارث.	منح دراسية للطلاب في هذا المجال.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2029	20مليون	200طالب خريج تخصصات الكوارث بحلول 2029.	دعم تخصصات تقنية وتدريبية كبديل لنقص الأكاديميين.
تعزيز التخطيط الاستراتيجي لإدارة الكوارث	إعداد خطط طوارئ شاملة.	تطوير خطط استجابة سريعة ومتكاملة للكوارث.	الحكومة المركزية، السلطة المحلية	2025-2027	10مليون	اعتماد خطط استجابة تغطي 80% من الجهات المعنية في 2027.	استحداث خطط محلية بديلة عن الوطنية.
	تطوير آليات استباقية للتعامل مع تغيرات المناخ.	تفعيل نماذج استشعار مناخي حديثة لرصد المخاطر.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2029	25مليون	خفض تأثير التغيرات المناخية 30% بحلول 2029.	التعاون مع مؤسسات دولية لتحديث بيانات المناخ دوريا.
تقليل تأثير النزاعات المسلحة على استجابة السلطات المحلية	تفعيل نقاط تنسيق في مناطق النزاعات.	إنشاء مراكز استجابة طارئة متنقلة.	المجتمع، السلطة المحلية	2025-2026	20مليون	تفعيل 70% من مراكز الاستجابة الطارئة بحلول 2026.	تعزيز دور المجتمعات المحلية في حال تعذر الوصول.
	تدريب فرق طوارئ محلية في مناطق النزاع.	إقامة برامج تدريبية للفرق المحلية.	السلطة المحلية، المنظمات الأممية	2025-2027	15مليون	50%من العاملين المحليين يتلقون تدريب بحلول 2027.	التعاون مع المنظمات الدولية لتوفير دعم فني إضافي.
الحد من تأثير التغيرات المناخية على الكوارث الطبيعية	تطبيق نماذج بيئية مبتكرة للتنبؤ بالسيول والطقس.	استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والمراقبة البيئية.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2027	50مليون	تقليل الخسائر الناتجة عن الكوارث 30% بحلول 2027.	التعاون مع مراكز بحثية دولية في حال نقص القدرات التقنية.
	تعزيز حملات التوعية حول الآثار البيئية للتغير المناخي.	تنظيم حملات إعلامية بالتعاون مع المدارس والجامعات.	المجتمع، السلطة المحلية	2025-2026	5مليون	70%من السكان المستهدفين يتلقون التوعية بحلول 2026.	إشراك جمعيات أهلية في توسيع نطاق الحملات التوعوية.
زيادة الكوادر البشرية المتخصصة في إدارة الكوارث	تدريب عدد أكبر من الأفراد المتخصصين في إدارة الكوارث.	إطلاق برامج تدريبية بالتعاون مع المنظمات الدولية.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2029	20مليون	زيادة عدد المتخصصين بنسبة 50% بحلول 2029.	التعاون مع مؤسسات دولية للتدريب عبر الإنترنت.
	دعم تخصصات أكاديمية متعلقة بإدارة الكوارث.	تقديم منح دراسية وتدريبية للطلاب في المجال.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2029	10مليون	زيادة الخريجين في الكوارث بنسبة 30%.	برامج تدريب عملي في مواقع الكوارث.
تقليل الفقر وتأثيره على المجتمعات	تحسين الظروف الاقتصادية للمجتمعات الأكثر تضررًا.	إطلاق برامج توظيف للمناطق المتضررة.	السلطة المحلية، المنظمات الأممية	2025-2027	30مليون	خفض نسبة الفقر بنسبة 20% في المناطق المتضررة بحلول 2027.	تعزيز برامج الإغاثة الغذائية والمساعدات الإنسانية.

المتضررة من السيول	دعم الأنشطة الاقتصادية المحلية المستدامة.	تقديم قروض ميسرة للمشاريع الصغيرة في المناطق المتضررة.	السلطة المحلية، المجتمع، الدول المانحة	2025-2029	100مليون	زيادة فرص العمل في المناطق المستهدفة بنسبة 25%.	تقديم حوافز للشركات للاستثمار في المناطق المتضررة.
تحسين استجابة المجتمع الدولي وتقديم الدعم الكافي	تعزيز التعاون مع المجتمع الدولي لتنفيذ خطط الكوارث.	إقامة شراكات مع المنظمات الدولية والدول المانحة.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2026	50مليون	زيادة التمويل الدولي بنسبة 50% بحلول 2026.	إشراك المنظمات الإقليمية كبديل في حال نقص التمويل الدولي.
	تنظيم مؤتمرات دولية حول إدارة الكوارث في اليمن.	عقد مؤتمرات لجمع التبرعات وتبادل الخبرات.	الحكومة+ المنظمات الأممية	2026-2027	10مليون	حضور 80% من الدول المانحة بحلول 2027.	تفعيل حملات لجمع التمويل عبر الإنترنت.
تحديث تقنيات إدارة الكوارث	تبني تقنيات حديثة لرصد السيول وإدارة المخاطر.	استخدام أنظمة استشعار عن بُعد وتكنولوجيا الأقمار الصناعية.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2028	30مليون	تقليل الزمن المستغرق في الاستجابة بنسبة 30%.	التعاون مع دول الجوار لتبادل التكنولوجيا لسد نقص الإمكانات.
	توفير المعدات الحديثة للفرق المحلية.	شراء معدات وأجهزة حديثة لفرق الإنقاذ.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2029	50مليون	تجهيز 80% من الفرق المحلية بمعدات حديثة بحلول 2029.	تفعيل الشراكات مع القطاع الخاص لتوفير المعدات.
إعادة تنشيط التعاونيات الزراعية لدورها في إدارة الموارد	إعادة تفعيل التعاونيات الزراعية في المناطق المتضررة.	تقديم دعم مالي وإداري لإحياء التعاونيات.	السلطة المحلية، المجتمع، الدول المانحة	2025-2027	2110 مليون	إعادة تفعيل 60% من التعاونيات الزراعية بحلول 2027.	توفير دعم بديل من القطاع الخاص للمزارعين.
	تحسين نظم الري الحديثة للحد من الفيضانات.	إدخال تقنيات ري حديثة ومستدامة.	سلطة محلية+ المجتمع، الدول المانحة	2025-2029	40مليون	تقليل الفيضانات الموسمية بنسبة 50% بحلول 2029.	تفعيل حلول تقليدية بدلا عن التقنيات الحديثة.
تعزيز البحوث والدراسات المحلية لتطوير استراتيجيات مناسبة	إنشاء مراكز بحثية متخصصة في إدارة الكوارث.	إطلاق مركز بحثي وطني لدراسة الكوارث الطبيعية.	الحكومة المركزية، المنظمات الأممية	2025-2027	25مليون	تأسيس مركز بحثي وتشغيله بحلول 2027.	التعاون مع الجامعات المحلية كمصدر بديل للبحوث.
	دعم الأبحاث والدراسات في مجال التغير المناخي وإدارة الكوارث.	تقديم منح بحثية للجامعات والمعاهد.	الحكومة المركزية، الدول المانحة	2025-2029	20مليون	إنتاج 30 بحثًا محليًا بحلول 2029.	التعاون مع مراكز بحثية دولية لتعويض نقص المحلية.

التوصيات والمقترحات

وبالإضافة لما سبق ورغم أن الاستراتيجية تمثل مجموع التوصيات، إلا أن الباحثين يوصون ويقترحون الآتي:

1. ضرورة تشكيل آلية للمراقبة والتقييم المستمر كل 6 أشهر لمؤشرات الأداء لضمان تحقيق الأهداف وفقا للخطة.
2. أهمية الشراكة مع الجامعات المحلية لتعزيز البحث العلمي في مجال الكوارث والتغير المناخي.
3. التكامل بين الحلول التقليدية والحديثة لضمان المرونة في التعامل مع التحديات الميدانية
4. إشراك المجتمعات المحلية في مراحل التخطيط والتنفيذ لضمان ملاءمة الحلول والحفاظ على المشاريع.
5. ضرورة تطوير خطط بديلة وإجراءات طوارئ لمواجهة الطوارئ غير المتوقعة.
6. تعزيز البحث العلمي المتعلق بإدارة كوارث السيول والتقنيات الجديدة.

7. التكلفة في مشروع الخطة تقديرية ويلزم مراجعتها وتأمين مصادر تمويل متنوعة لضمان استمرارية الجهود.
8. تعزيز التعاون بين الحكومة والمجتمعات المحلية لضمان تنفيذ الخطة بفعالية.
9. مراجعة وتحديث الخطة بانتظام لضمان ملاءمتها للظروف والمتغيرات.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع بالعربية:

1. الأمم المتحدة (2022). الفيضانات تقلب حياة عشرات الآلاف ممن فروا من الصراع الوحشي في اليمن، أخبار الأمم المتحدة، منظور عالمي قصص إنسانية، الصفحة الرسمية. الرابط: https://news.un.org/ar/story/2022/09/1110861 تاريخ التحميل: 2024/9/5.
2. اندبندنت عربية. (2020). السيول تتسبب في كارثة إنسانية غربي اليمن. موقع الصحيفة الإلكتروني، مقال منشور بتاريخ: الخميس 30 يوليو 2020 14:05، تم استرجاعه من https://www.independentarabia.com/node/136241
3. باواحدي، خالد صالح.، وحمدون، حنان عمر. (2022). إدارة كوارث السيول في مدينة المكلا باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية، 6(1)، 118-128 https://doi.org/10.26389/AJSRP.W070921 .
4. التلفزيون العربي، (2024). الأمطار الغزيرة والسيول الجارفة تجتاح أجزاء واسعة من محافظات اليمن، تقرير إخباري، تمّ عرضه للمرّة الأولى في يوتيوب بتاريخ: 2024/08/09 #التلفزيون_العربي# سيول# أمطار الرابط:https://youtu.be/W5hJXeV2nJ0
5. توت، فيصل.، وغاشي، عزالدين. (2024). السيول الحضرية وخطر الفيضان تحليل، تقييم وتسيير حالة مدينة باتنة، [أطروحة دكتوراه منشورة]، جامعة قسنطينة 3 صالح بوبنيدر، معهد تسيير التقنيات الحضرية، http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/5542
6. جادين، حسين. (2024). الاستفادة من المياه من أجل السلام: تجربة منظمة الأغذية والزراعة في اليمن. منظمة الأغذية والزراعة. تم الاسترجاع من 1445/09/25 https://www.fao.org/neareast/news/blog/blog-details/
7. جمعة، أشجان غائب.، وحميد، دلي خلف. (2024). تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي شعال وأحواضه الثانوية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، 31(1)، 126–145 https://doi.org/10.25130/jtuh.31.1.2024.07 .
8. الجوذري، علي حمزة. (2024). تقدير خطر السيول في حوض وادي سويف باستخدام نموذج سنايدر، مجلة جامعة بابل، 32(6)، 143-161، https://www.iasj.net/iasj/article/315339
9. حلم أخضر للدراسات والاستشارات البيئية (2024). اليمن: الفيضانات تحول سهل تهامة لمنطقة منكوبة، وحدة التقارير- حلم أخضر للدراسات البيئية: تقرير منشور بتاريخ 8 أغسطس، الرابط:https://holmakhdar.com/news/2091 / 2024/9/10.
10. حمران، محمد علي أحمد. (2020). "تنمية الأشكال الأرضية والمرتفعات الجبلية بحوض صنعاء". المجلة العربية للبحث العلمي، 1(2)، 11-31. https://doi.org/10.5339/ajsr.2020
11. خضر، صهيب حسن.، وسليمان، إيمان ياسين. (2024). تقدير مخاطر السيول بدلالة طريقة الرتب المورفومترية/حوض أربيل الشمالي موذجا. مجلة ديالى للبحوث الإنسانية، 2(100)، 215-246.، https://djhr.uodiyala.edu.iq/index.php/DJHR2022/article/view/4285
12. الرشيدي، فيحان ممدوح. (2023). تقييم الثقب الأفقي الناقل لتصريف مياه السيول في مدينة بريدة، بمنطقة القصيم، مجلة العلوم الطبيعية و الحياتية والتطبيقية، 7(4)، 25-36. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M240823
13. سلمان، عبد الجبار. (2024) .كارثة سيول تهامة: تهاون الحكومة الشرعية والحوثيين. الموقع الإلكتروني لصحيفة عدن الغد، تم النشر في الخميس:2024/8/8، الساعة: 9.11 صباحاً، الرابط: .https://www.adengad.net/articles/584509، 2024/8/10
14. صحيفة العين (2023). سيول اليمن. 600 ألف شخص في دائرة الخطر. https://al-ain.com/article/yemen-floods-thousand-people-dange
15. الصهباني، شهاب محمد. (2023). تقييم واقع وأداء الجمهورية اليمنية في إدارة الكوارث والطوارئ .مجلة جامعة الرازي للعلوم الإدارية والإنسانية، https://doi.org/10.51610/rujhas4.7.2023.164 .4(7)

16. الطائي، عدنان عودة.، والمياح، رعد عبد الحسين. (2024). السيول ومخاطرها على الزراعة وتماسك التربة في بادية المثنى. مداد الآداب، 14(العدد الخاص بمؤتمر قسم الجغرافية)، 2209-2231 . https://doi.org/10.58564/ma.v14i1518.العدد%20الخاص%20بمؤتمر%20قسم%20الجغرافية

17. عماد، عبدالكريم عبدالمجيد.، و تسنتك، يورجن. (2022). الآثار المتوقعة للتغير المناخي على الإنتاج الحيواني في اليمن- نظرة عامة. مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية، 6(3):47-61. https://doi.org/10.26389/AJSRP.K180422

18. العين الإخبارية. (2023). سيول اليمن. 600 ألف شخص في دائرة الخطر. موقع الصحيفة الإلكتروني، العين الإخبارية – عدن، مقال منشور بتاريخ: الأحد 16/4/2023 11:24 م تم استرجاعه من https://al-ain.com/article/floods-yemen.

19. المحمودي، عبده منصور. (2024). اليمن: كوارث السيول في "تهامة". منصة السفير العربي الإعلامية، مقال منشور بتاريخ: 2024/8/19، تمت استعادته من: https://assafirarabi.com/ar/60737/2024/08/19/%d8%a7%d9%84%d9%8a%d9%85%d9%86-%d9%83%d9%88%d8%a7%d8%b1%d8%ab-%d8%a7%d9%84%d8%b3%d9%8a%d9%88%d9%84-%d9%81%d9%8a-%d8%aa%d9%87%d8%a7%d9%85%d8%a9/ [رابط المقالة هنا].

20. مداغش، عبد المجيد أحمد.، البكري، محمد ناصر.، وسيف، عبد الكريم. (2021). التقدير الكمي للتعرية المائية للتربة في حوض وادي ظهر بتطبيق نموذج جافريلوفيتش وتوظيف نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، ***مجلة جامعة عمران، 1*** (2)، 231-252.

21. مساعد، عقلان (2024). آثار الفيضانات والسيول على المجتمعات الزراعية في اليمن، إصدارات مركز صنعاء للدراسات الاستراتيجية، نشر بتاريخ:2024/3/21، وقت:00:38:53 https://sanaacenter.org/ar/publications-all/main-publications-ar/22155 .

22. مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية .(OCHA) (يناير 2023). خطة الاستجابة الإنسانية لليمن [باللغة الإنجليزية]. (2023، 25 يناير). https://www.unocha.org/sites/unocha/files/Ye_HRP_2023_Final.pdf.

23. مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية. (2023). السيول في اليمن: الأضرار والاستجابة الإنسانية والتحديات المستمرة .تم استرجاعه من https://reports.unocha.org/ar/country/yemen/card/6xCbWcmpqq.

24. مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث (2023). اجتماع الشراكة العربية التاسع للحد من مخاطر الكوارث 21-2023/11/23الرابط: https://www.undrr.org/media/93634/download?startDownload=20240913

25. مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث، 2023) اجتماع الشراكة العربية التاسع للحد من مخاطر الكوارث21-23نوفمبر/تشرين الثاني2023الرابط: https://www.undrr.org/media/93634/download?startDownload=20240913

26. مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية في اليمن (2024). خريطة معوقات الوصول، 11 /2/ 2024، https://logcluster.org/en/node/45753

27. منظمة الأغذية والزراعة (2023). معدلات هطول الأمطار الشهرية في اليمن، نشرت في: 2023/7/27، الرابط: https://reliefweb.int/attachments/e33e8b8e-827e-46ce-9c4d-489314420577/Rainfall_NDVI_Bulletin_%20June_2023_A3%20MA%20v2.pdf

28. منظمة الأغذية والزراعة (2024). معدلات هطول الأمطار الشهرية في اليمن، منظمة يمن ووتش، 2023/7/27، الرابط: https://reliefweb.int/attachments/e33e8b8e-827e-46ce-9c4d-489314420577/Rainfall_NDVI_Bulletin_%20June_2023_A3%20MA%20v2.pdf

29. منظمة الأغذية والزراعة (فاو). (2024). الفيضانات تشرد 63 ألف يمني خلال شهر: التحذيرات مستمرة رغم قرب انتهاء موسم الأمطار. الشرق الأوسط. تم استرجاعه من https://aawsat.com/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8%D9%8A/5057520-%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B6%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%B4%D8%B1%D8%AF-63-%D8%A3%D9%84%D9%81-%D9%8A%D9%85%D9%86%D9%8A-%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%84-%D8%B4%D9%87%D8%B1

30. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. (2024، 13 سبتمبر) .نشرة الإنذار المبكر للأرصاد الجوية الزراعية (11-20 سبتمبر 2024) . FAO. https://reliefweb.int/report/yemen/agrometeorological-early-warning-bulletin-11-20-september-2024-enar

31. ناصر، محمد (2024). اليمن بصدد إنشاء آلية وطنية للحد من مخاطر الكوارث. صحيفة الشرق الأوسط، نُشر: 10-13:02 سبتمبر 2024 م. 07 ربيع الأول 1446 هـ متاح على الرابط: https://www.aawsat.com

32. وزارة الأشغال العامة والطرق. (2009). حماية اليمن من الفيضان: مشروع إعادة تأهيل البنية التحتية الطارئ في المناطق المتضررة من الفيضان في كل من محافظتي حضرموت والمهرة، إطار سياسات إعادة التسكين. صنعاء: الجمهورية اليمنية.

33. وزارة المياه والبيئة اليمنية- عدن (2024)، تنفيذ ورشة عمل استشارية لبحث آلية وإطار استراتيجية الحد من مخاطر الكوارث، صفحة الوزارة الإلكترونية، المركز الإعلامي للوزارة، تقرير إخباري منشور بتاريخ: 10/3/2024، الرابط: https://mwe-ye.org/?p=1409 تاريخ الزيارة: 2024/9/13.

34. وزارة المياه والبيئة بالجمهورية اليمنية. (2022). بيان الجمهورية اليمنية للمنتدى العالمي للحد من مخاطر الكوارث الدورة السابعة بالي- إندونيسيا 23- 28 مايو 2022.، الرابط: https://globalplatform.undrr.org/publication/byan-aljmhwryt-alymnyt-llmntdy-alalmy-llhd-mn-mkhatr-alkwarth-aldwrt-alsabt-baly 2024/8/20

ثانياً-المراجع بالإنجليزية:

1. Ali, R. A., & Mannakkara, S. (2024). Phased post-disaster recovery challenges: 2016–2017 floods and landslides in Colombo and Kalutara, Sri Lanka. International Journal of Disaster Risk Reduction, 111, 104728. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104728
2. Ali, R. A., Mannakkara, S., & Wilkinson, S. (2020). Factors affecting successful transition between post-disaster recovery phases: A case study of 2010 floods in Sindh, Pakistan. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, 11*(5), 597-614. https://doi.org/10.1108/IJDRBE-03-2020-0016
3. Al-Sahbani, S. M. (2023). **Evaluation of the Reality and Performance of the Republic of Yemen in Disaster and Emergency Management**. (in Arabic) **Razi University Journal of Human and Administrative Sciences**, 4(7). https://doi.org/10.51610/rujhas4.7.2023.164
4. Al-Taie, A. A., & Al-Mayyah, R. A. (2024). Floods and Their Risks on Agriculture and Soil Cohesion in the Al-Muthanna Desert. **Medad Al-Adab**, 14(Special Issue on the Conference of the Department of Geography), 2209-2231. https://doi.org/10.58564/ma.v14iSpecial%20Issue%20of%20the%20Geography%20Department.1518
5. Cao, A., Nakamura, S., Otsuyama, K., Namba, M., & Yoshimura, K. (2024). Current status and challenges in operating flood early warning systems at the local level in Japan. International Journal of Disaster Risk Reduction, 104802. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104802
6. Cauderay, E., Wain, J., & Alsobari, M. (2022). Shelter response: Building local cultures for sustainable and resilient housing in Yemen. CRAterre; Shelter Cluster. pp. 69. ⟨hal-03967135⟩.
7. Dresser, C., Storr, L., & Leaning, J. (2025). Disasters and emergency planning. In *International Encyclopedia of Public Health* (3rd ed., Vol. 5, pp. 759-772). https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99967-0.00151-4
8. ESA, (2024). Copernicus, Overview". ESA. 8 September 2024. Retrieved 15 September 2024.
9. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024, September 13). *Agrometeorological early warning bulletin (11-20 September 2024)*. FAO. https://reliefweb.int/report/yemen/agrometeorological-early-warning-bulletin-11-20-september-2024-enar
10. **Ferreira, R., Davidson, T., Buttell, F., Contillo, C. M., Leddie, C., Leahy, C., Nuñez-Dune, C., Lentz, B., Simkins, M., Jerolleman, A., Eide, C., Glaude, M. W., Thomas, J., Leiva, D., Awbrey, M. L., & Friedman, R. (2024). Barriers to equitable disaster recovery: A scoping literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 110,* 104628. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104628**
11. Galarza-Villamar, J. A., Leeuwis, C., & Cecchi, F. (2024). Rice farmers and floods in Ecuador: The strategic role of social capital in disaster risk reduction and livelihood resilience. International Journal of Disaster Risk Reduction, 104, 104332. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104332
12. Gao, C., Zhang, B., Shao, S., Hao, M., Zhang, Y., Xu, Y., Kuang, Y., Dong, L., & Wang, Z. (2023). Risk assessment and zoning of flood disaster in Wuchengxiyu Region, China. *Urban Climate, 49*, 101562. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101562
13. Hinge, G., Hamouda, M. A., & Mohamed, M. M. (2024). Flash flood susceptibility modelling using soft computing-based approaches: From bibliometric to meta-data analysis and future research directions. Water, 16(1), 173. https://doi.org/10.3390/w16010173
14. Hochrainer-Stigler, S., Bachner, G., Knittel, N., Poledna, S., Reiter, K., & Bosello, F. (2024). Risk management against indirect risks from disasters: A multi-model and participatory governance framework applied to flood risk in Austria. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 106*, 104425. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104425
15. Humran, M. A. A. (2020). Development of landforms and mountain elevations in the Sana'a Basin. *Arabian Journal of Scientific Research, 1*(2), 11. https://doi.org/10.5339/ajsr.2020.11

16. IFRC, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2021). Yemen: Humanitarian Needs Overview 2021. https://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/
17. Inter-Agency Standing Committee. (2021). Humanitarian Response Plan for Yemen 2021. https://reliefweb.int/report/yemen/yemen-humanitarian-response-plan-2021
18. Juma, S. A. G., & Hamid, D. K. (2024). Analysis of the Morphometic and Hydrological Characteristics of the Wadi Shaal Basin and Its Secondary Basins. Journal of Tikrit University for Humanities, 31(1), 126–145. https://doi.org/10.25130/jtuh.31.1.2024.07
19. Kader, Z., Islam, M. R., Aziz, M. T., Hossain, M. M., Islam, M. R., Miah, M., & Jaafar, W. Z. W. (2024). GIS and AHP-based flood susceptibility mapping: A case study of Bangladesh. Sustainable Water Resources Management, 10(5), 170. https://doi.org/10.1007/s40899-024-00170-7
20. Khedr, S. H., & Suleiman, I. Y. (2024). Estimation of Flood Risks Based on Morphometric Ranking Method: Northern Erbil Basin as a Case Study. **Diyala Journal for Human Research**, 2(100), 215-246.
21. Lee, D.-W. (2020). The expertise of public officials and collaborative disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50, 101711. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101711
22. Lu, Y., Ekeanyanwu, C., & Blanchard, D. (2024). Untangling the myth of flood risk and mitigation in affluent inland urban neighbourhood: A case study of the Onion Creek Neighbourhood in Austin, Texas. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 101*, 104237. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.104237
23. McFEETERS, S. K. (1996). The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing*, *17*(7), 1425–1432. https://doi.org/10.1080/01431169608948714
24. Nikkanen, M., Räsänen, A., & Juhola, S. (2021). The influence of socioeconomic factors on storm preparedness and experienced impacts in Finland. International Journal of Disaster Risk Reduction, 55, 102089. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102089
25. Norwegian Refugee Council. (2022). Preparedness and response strategies for flood risks in Yemen. https://www.nrc.no/
26. Nygren, O., Calle, M., Gonzales-Inca, C., Kasvi, E., & Käyhkö, N. (2024). Automated geovisualization of flood disaster impacts in the global South cities with open geospatial data sets and ICEYE SAR flood data. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 103*, 104319. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104319
27. OCHA, UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (January 2023) Yemen Humanitarian Response Plan 2023 [EN/AR]. (2023, January 25). https://www.unocha.org/sites/unocha/files/Ye_HRP_2023_Final.pdf
28. Osei-Kyei, R., Tam, V. W. Y., Komac, U., & Ampratwum, G. (2023). Review of the relationship management strategies for building flood disaster resilience through public–private partnership. *Sustainability, 15*(13), 10089. https://doi.org/10.3390/su151310089
29. Rosmadi, H., Sarhan, H., Ahmed, M. F., Mokhtar, M. B., & Lim, C. K. (2023). Reviewing challenges of flood risk management in Malaysia. *Water, 15*(13), 2390. https://doi.org/10.3390/w15132390
30. Shaluf, I. M. (2007), "***Disaster types"***, ***Disaster Prevention and Management***, Emerald Group Publishing Limited, 16 (5), 704-717. https://doi.org/10.1108/09653560710837019
31. UN Habitat. (2021). The state of urban resilience in Yemen. https://unhabitat.org/
32. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2021). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Retrieved from https://www.undrr.org
33. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. (2022). Yemen Humanitarian Response Plan: 2022. https://www.unocha.org/yemen
34. Yemen Watcher. (2024). Monthly Rainfall Rates in Yemen, https://www.yemenwatcher.org/post/monthlyrainfallratesinyemen