البحث العلمي العربي: أداة أساسية في مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية وتوفير حلول استباقية

المقالة الأصلية

طارق يحيي سليمان قابيل[1] وحنان عيسى ملكاوي[2]

[1]كلية العلوم - جامعة القاهرة، مصر،

[2]قسم العلوم الحياتية/ جامعة اليرموك- الأردن

المستخلص

تكشف هذه الورقة البحثية عن أهمية البحث العلمي في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في البلدان العربية. في البداية، تسلط الدراسة الضوء على المخاطر والكوارث الطبيعية التي تتعرض لها المنطقة العربية مثل الزلازل والفيضانات والعواصف الترابية وغيرها. كما تناقش التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية السلبية لهذه الكوارث. وتشير الدراسة إلى أن البحث العلمي يلعب دوراً حيوياً في فهم طبيعة هذه المخاطر وكيفية التنبؤ بحدوثها والاستجابة لها. حيث يساهم البحث العلمي من خلال جمع البيانات وتحليلها وبناء نماذج رياضية لفهم آليات هذه المخاطر. كما تستعرض الدراسة أمثلة عن كيفية استخدام البحث العلمي لتطوير حلول مبتكرة مثل أنظمة الإنذار المبكر وتقنيات بناء مقاومة للكوارث. ورغم أهمية البحث العلمي، إلا أن الدراسة تشير إلى تحدياته في المنطقة العربية مثل نقص التمويل وهجرة العلماء. غير أنه يوجد مبادرات لتعزيزه مستقبلاً. وتختتم الدراسة بعدد من التوصيات لتفعيل دور البحث العلمي في إدارة المخاطر الطبيعية، مثل زيادة التمويل وبناء القدرات وتعزيز التعاون الإقليمي.

الإستلام: ٠١/فبراير/٢٠٢٤، **القبول:** ٠١/ مايو/٢٠٢٤

الكلمات الدالة: البحث العلمي، الكوارث ،الإدارة، المخاطر الطبيعية، المنطقة العربية.، مخاطر الكوارث.

الباحث الرئيسي: طارق قابيل، - كلية العلوم - جامعة القاهرة، مصر،**البريد الاكترونى:** tkapiel@sci.cu.edu.eg

المقدمة .

تعد الكوارث الطبيعية من أكبر المخاطر التي تهدد البشرية، ومن الممكن أن يتسبب أي زلزال أو تسونامي أو فيضان أو إعصار في تأثير مأساوي على حياة الآلاف من الناس في غضون وقت قصير.

وتعتبر المنطقة العربية من المناطق التي تتعرض لمجموعة متنوعة من المخاطر والكوارث الطبيعية. فهي تشهد تقلبات جوية مفاجئة، مثل العواصف الرملية والأعاصير، وتعاني من زلازل وبراكين نشطة في بعض المناطق. إضافة إلى ذلك، تتعرض المنطقة لتغيرات مناخية متسارعة وارتفاع في منسوب البحار، مما يتسبب في فيضانات وتأثيرات سلبية على البيئة والمجتمعات.

وحسب تقرير "أطلس المخاطر الطبيعية في المنطقة العربية-٢٠٢١"، أنه خلال العقود الثلاثة الماضية تأثر أكثر من ٧٠ مليون نسمة في المنطقة العربية بالحوادث الناتجة عن المخاطر الطبيعية. وذكر التقرير أن أثر حوادث المخاطر يتنامى في ظل الاضطراد في النمو السكاني، وتتوقع الاستقراءات الحالية أن ترخي هذه الحوادث بظلالها على ما يناهز الستمائة مليون نسمة بحلول العام ٢٠٥٠.

تعريف المخاطر والكوارث الطبيعية

الكوارث هي اضطرابات خطيرة في عمل المجتمع تتجاوز قدرته على التكيّف باستخدام موارده الخاصة. ويمكن أن تحدث الكوارث بسبب مجموعة متنوعة من المخاطر، بما في ذلك الأخطار الطبيعية مثل الزلازل والأعاصير والفيضانات والحرائق، والمخاطر التكنولوجية مثل الحوادث الصناعية والنووية، والكوارث من صنع الإنسان مثل الحروب والإرهاب وتلوث البيئة، وللكوارث آثار مدمرة على الناس والمجتمعات، بما في ذلك خسائر في الأرواح والممتلكات والبنية التحتية. ومن المرجح أن تزداد شدة وتواتر الكوارث في المستقبل بسبب عوامل مثل تغير المناخ والنزوح والصراع والتحضر السريع ***(IFRC, 2024)***.

وتشمل المخاطر والكوارث الطبيعية الظواهر الطبيعية التالية

- **الزلازل**

وهي اضطرابات مفاجئة في سطح الأرض تنتج عن تحرر الطاقة المخزنة في قشرة الأرض. وتنقسم الزلازل إلى ثلاثة أنواع رئيسية

١. **الزلازل التكتونية** وهي الأكثر شيوعًا وتحدث عند تحرر الطاقة المخزنة في الصخور نتيجة لحركة الصفائح التكتونية.
٢. **الزلازل البركانية** وتحدث نتيجة للنشاط البركاني أو الصهاري.
٣. **الزلازل الصناعية** وتنتج عن أنشطة بشرية مثل التفجيرات النووية أو أعمال الحفر والتنقيب.

وتقع معظم الزلازل القوية على امتداد حدود الصفائح التكتونية، خاصة في الحزام المحيطي للمحيط الهادئ والحزام الألبي من البحر الأبيض المتوسط إلى آسيا. وتشكل هذه المناطق ما يُعرف بـ "حلقة النار للمحيط الهادئ"، حيث تتركز فيها أكثر من ٨٠٪ من الزلازل القوية في العالم ***(الموسوعة البريطانية، 2024)***.

آثار الزلازل

تشمل آثار الزلازل الرئيسية ما يلي: اهتزاز الأرض: وهو الأكثر شيوعًا وينتج عن انتشار الموجات الزلزالية في الصخور، تشقق سطح الأرض: ويحدث عند حركة الصفائح التكتونية بالقرب من سطح الأرض، انهيار التربة: مثل الانزلاقات الأرضية والانهيارات الصخرية، أمواج تسونامي: وهي أمواج بحرية عالية تنتج عن الزلازل تحت المحيطات. وتؤدي هذه الآثار إلى خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات، وتدمير المباني والجسور والطرق، بالإضافة إلى اضطراب الخدمات الأساسية كالكهرباء والمياه، كما قد تؤدي الزلازل إلى نشوب حرائق وتسرب المواد الكيميائية والسامة **(USGS,2024)**.

- **الفيضانات**

الفيضانات ظاهرة طبيعية ذات مخاطر متزايدة. وتنتج عن تجاوز المياه

DOI: 10.21608/ARABSTI.2024.386071
Print ISSN: 2682 - 4310 / Online ISSN: 2682 - 4078 *Volume 5, 2024*

حدودها الطبيعية، مثل ضفاف الأنهار أو الجداول، أو تراكمها في مناطق جافة عادةً. ويمكن تقسيم الفيضانات إلى نوعين رئيسيين

الفيضانات النهرية

وتُسببها الأمطار الغزيرة أو ذوبان الثلوج في المرتفعات، مما يؤدي إلى ارتفاع مستويات المياه في الأنهار وتجاوزها لحدودها الطبيعية.

والفيضانات الساحلية

تُسببها العواصف البحرية أو المد والجزر العالي، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر ودخوله إلى المناطق الساحلية. وتُعد الفيضانات من أخطر الظواهر الطبيعية، حيث تُسبب دمارًا هائلًا وخسائر بشرية واقتصادية كبيرة. وتشمل أبرز مخاطرها

الغرق

حيث تُشكل الفيضانات خطرًا مباشرًا على حياة الأشخاص، خاصةً في المناطق المكتظة بالسكان.

والأضرار المادية

تُلحق الفيضانات أضرارًا جسيمة بالمباني والبنية التحتية والمحاصيل الزراعية.

والأمراض

تُسبب الفيضانات انتشار الأمراض المنقولة بالماء، مثل الكوليرا والتيفوئيد.

والتلوث

تُلوّث الفيضانات مصادر المياه والتربة، مما يُشكل خطرًا على الصحة العامة والبيئة.

تُؤدي تغيرات المناخ إلى زيادة تكرار وشدة هطول الأمطار، مما يُزيد من مخاطر الفيضانات. وتُؤدي ممارسات التخطيط العمراني غير المُنظمة إلى تدمير المناطق الطبيعية التي تُساعد على امتصاص مياه الأمطار، مما يُزيد من مخاطر الفيضانات. كما تُساعد الغابات على امتصاص مياه الأمطار وتقليل مخاطر الفيضانات، لذا تُؤدي إزالة الغابات إلى زيادة هذه المخاطر ***(المركز الوطني للأبحاث العلمية 2024، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2024)***

- **الأوبئة والجوائح**

الوباء هو انتشار مفاجئ وغير متوقع لمرض معدٍ في منطقة محددة، مثل مدينة أو بلد، مما يؤدي إلى زيادة ملحوظة في عدد الحالات.

ومن خصائص الوباء

انتشاره السريع

ينتشر المرض بسرعة بين السكان في فترة زمنية قصيرة، وعدوى عالية: يتميز المرض بقدرة عالية على العدوى من شخص لآخر، وتأثير محدود: يقتصر انتشار المرض على منطقة جغرافية محددة. ومن الأمثلة على الأوبئة: وباء الطاعون الأسود في القرن الرابع عشر، ووباء الكوليرا في القرن التاسع عشر، ووباء الإنفلونزا الإسبانية ١٩١٨.

أما الجائحة فهي انتشار مرض معدٍ على نطاق عالمي، متخطيًا الحدود الدولية ومؤثرًا على أعداد كبيرة من السكان في جميع أنحاء العالم. ومن خصائص الجائحة

انتشار واسع

حيث ينتشر المرض على مستوى عالمي ويشمل العديد من الدول والقارات،

وعدوى عالية

يتميز المرض بقدرة عالية على العدوى من شخص لآخر،

وتأثير واسع

حيث يؤثر المرض على أعداد كبيرة من السكان في جميع أنحاء العالم **(الموسوعة الطبية ٢٠٢٤)**.

ومن الأمثلة على الجوائح

جائحة فيروس كورونا (كوفيد-١٩) التي بدأت في عام ٢٠١٩ ولا تزال مستمرة حتى الآن ***(منظمة الصحة العالمية 2023)***.

ويمكن تُسبب الأوبئة والجوائح أضرارًا صحية جسيمة، بما في ذلك: زيادة معدلات الوفيات، وإرهاق أنظمة الرعاية الصحية، وتفاقم الأمراض المزمنة. ويمكن أن تُسبب الأوبئة والجوائح أيضًا اضطرابات اجتماعية واقتصادية، بما في ذلك: فرض قيود على الحركة والتجمعات، وإغلاق المدارس والشركات، واضطرابات في سلاسل التوريد، وركود اقتصادي.

- **الأعاصير**

وتشمل الإعصار المداري: حيث يتصف بعاصفة دوارة قوية ذات ضغط جوي منخفض تتحرك عكس اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي وباتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي. وتسمي الأعاصير حسب المنطقة: **سايكلون**: في جنوب شرق آسيا والمحيط الهندي. **وتايفون**: في شرق آسيا والمحيط الهادئ. و**هاريكان**: في المحيط الأطلسي وخليج المكسيك أو البحر الكاريبي.

وتتميز الأعاصير بسرعة الرياح، حيث تتراوح سرعتها بين ١٢٠ و٣٢٠ كيلومترًا في الساعة. وتتحرك الأعاصير ببطء نسبيًا، لكنها تظهر بشكل عنيف. كما تتميز الأعاصير بوجود مركز ضغط منخفض في وسطها. وتهطل كميات كبيرة من الأمطار الغزيرة مع الأعاصير. وترافق الأعاصير رياح عاتية وعواصف رعدية. كما تُسبب الأعاصير في كثير من الأحيان فيضانات واسعة النطاق. وأضرارًا جسيمة بالممتلكات والبنية التحتية، وقد تؤدي إلى حدوث خسائر في الأرواح.

تُعد الفيضانات من أكثر المخاطر المرتبطة بالأعاصير فتكًا، حيث تُسبب غرق العديد من المناطق وتُلحق أضرارًا جسيمة بالممتلكات. وتُسبب الأعاصير انقطاع التيار الكهربائي، مما يُعرض الأشخاص لخطر الصعق بالكهرباء. كما تُسبب رياح الأعاصير القوية انهيار المباني، مما يُشكل خطرًا على حياة الأشخاص. وتُسبب الأعاصير تطاير الحطام، مثل الأشجار وأعمدة الكهرباء، مما يُشكل خطرًا على سلامة الأشخاص ***(المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2024)***.

- **الثورات البركانية**

تُعرّف الثورات البركانية بأنها ظاهرة جيولوجية ديناميكية تحدث عند انفجار بركان، حيث يتم إطلاق كميات هائلة من المواد المنصهرة (الحمم البركانية) والغازات الساخنة والرماد البركاني من باطن الأرض عبر فوهة البركان أو شقوقه. وتنتشر هذه المواد على مسافات واسعة، مُشكّلةً مخاطر جسيمة على البيئة والحياة البشرية. وتتواجد البراكين عادةً في مناطق التقاء الصفائح التكتونية، حيث تُساهم حركة الصفائح وتفاعلها في تكوين جيوب من الصهارة المنصهرة تحت سطح الأرض. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تظهر البراكين في وسط الصفائح التكتونية فوق "نقاط ساخنة" لتُمثّل بؤرًا عميقة من الحرارة المنصهرة.

وتتسبب الثورات البركانية في العديد من المخاطر مثل

الرماد البركاني

حيث يتراكم الرماد البركاني في الهواء، ممّا يُعيق حركة التنفس ويُسبب مشاكل في الجهاز التنفسي، كما يُؤثّر على سلامة الطيران.

والغازات السامة

حيث تنبعث مع الغازات البركانية غازات سامة مثل ثاني أكسيد الكبريت، ممّا يُهدد حياة الإنسان والحيوان والنبات.

والانهيارات الطينية

حيث تُسبّب الأمطار الغزيرة تدفقات طينية مميتة تُعرف باسم "اللاهار".

والانهيارات الأرضية

تُفقد الانهيارات الأرضية الاستقرار في المناطق المجاورة للبركان، ممّا يُهدّد المباني والبنية التحتية.

وتدفقات الحمم البركانية

حيث تُغرق الحمم البركانية المُنصهرة كلّ ما في طريقها، ممّا يُسبّب دمارًا هائلًا وفقدانًا للأرواح. وتُقدم دراسة الثورات البركانية معلومات قيّمة عن تركيب باطن الأرض وعملياتها الداخلية. كما تُساعد في فهم التغيرات المناخية على المدى الطويل، وتُساهم في تطوير تقنيات التنبؤ بالثورات البركانية وتخفيف مخاطرها ***(برنامج المخاطر البركانية العالمي، 2023)*.**

أمواج تسونامي

تُعرّف أمواج تسونامي بأنها سلسلة من الموجات البحرية العملاقة الناجمة عن إزاحة هائلة وسريعة لكتلة كبيرة من المياه في المحيط أو البحر. وتنشأ هذه الظاهرة الطبيعية المدمرة غالبًا نتيجة الزلازل القوية، لكن يمكن أن تحدث أيضًا بسبب أحداث جيولوجية أخرى مثل الانهيارات الأرضية تحت الماء أو الانفجارات البركانية.

عندما تحدث عملية الإزاحة، يتم نقل كمية هائلة من طاقة المياه، ممّا يُؤدّي إلى تكوين موجات ضخمة قد يصل ارتفاعها إلى عشرات الأمتار. وعند وصولها إلى اليابسة، تتمتع هذه الأمواج بقدرة هائلة على التدمير، حيث تُغرق المناطق الساحلية المنخفضة، وتجرف المباني والبنية التحتية، وتُهدد حياة الإنسان.

تتميز أمواج تسونامي بخصائص فريدة تميزها عن الأمواج العادية: تكون أمواج تسونامي أطول بكثير من الأمواج العادية، حيث قد يصل ارتفاعها إلى ٣٠ مترًا أو أكثر. وتتحرك بسرعة هائلة، تصل إلى ٧٠٠ كم/ساعة، ممّا يجعلها تنتشر بسرعة على طول الساحل. وتمتلك طاقة تدميرية هائلة، قادرة على تجريف المباني وسحق السيارات وهدم الجسور. وقد تستمر موجات تسونامي في ضرب الساحل لعدة ساعات، ممّا يُؤدّي إلى تفاقم أضرارها.

تُعتبر أمواج تسونامي السبب الرئيسي للغرق في الكوارث الطبيعية. وتُلحق أضرارًا جسيمة بالمباني والبنية التحتية، ممّا يُعيق جهود الإنقاذ والإغاثة. وقد تُسبّب تسونامي انقطاعًا في خطوط الكهرباء، ممّا يُؤدّي إلى نشوب حرائق واسعة النطاق. وتُؤدّي الفيضانات الناجمة عن تسونامي إلى انتشار الأمراض المنقولة بالماء ***(البرنامج الدولي للحد من مخاطر تسونامي، 2024)***

- **موجات الحر وموجات البرد**

تُعدّ موجات الحر وموجات البرد من الظواهر المناخية المتطرفة التي تُشاهد ازديادًا ملحوظًا في تكرارها وشدة تأثيرها في مختلف أنحاء العالم. وتتميز موجات الحر بارتفاع غير طبيعي في درجات الحرارة لفترة زمنية ممتدة، غالبًا ما تكون مصحوبة بارتفاع في مستوى الرطوبة. وتُعدّ موجات الحر من الظواهر الخطيرة التي تُهدد صحة الإنسان، حيث تُسبب الجفاف، وفشل الأعضاء، وارتفاع معدلات الوفيات، خاصةً بين كبار السن والأطفال.

أما موجات البرد فتُعرّف بانخفاض ملحوظ في درجات الحرارة عن معدلاتها المعتادة في منطقة معينة لفترة زمنية محددة. وتُؤثّر على صحة الإنسان بشكل مباشر، ممّا قد يُؤدّي إلى انخفاض حرارة الجسم، والتجمد، ومشاكل في الجهاز التنفسي، وازدياد حالات الوفيات.

وتُؤدّي موجات الحر وموجات البرد إلى تفاقم الأمراض المزمنة، وزيادة معدلات دخول المستشفيات، وارتفاع معدلات الوفيات. كما وتُلحق أضرارًا جسيمة بالمحاصيل الزراعية، ممّا يُهدد الأمن الغذائي ويُؤثّر على الاقتصاد. وتُسبّب موجات الحر وموجات البرد أضرارًا في البنية التحتية، مثل انقطاع التيار الكهربائي، وانهيار الطرق، وتلف خطوط المياه. كما تُؤثّر على الخدمات العامة، مثل النقل، والتعليم، والصحة.

ويُعدّ تغيّر المناخ عاملًا رئيسيًا في ازدياد تكرار وشدة موجات الحر وموجات البرد. فعندما ترتفع درجات حرارة الأرض، تصبح موجات الحر أكثر شيوعًا وشدّة، بينما تؤدّي التغيرات في أنماط الطقس إلى ازدياد احتمالية حدوث موجات البرد في بعض المناطق. وتُعدّ موجات الحر وموجات البرد من الظواهر المناخية الخطيرة التي تتطلب اتخاذ إجراءات جادة على جميع المستويات للتخفيف من مخاطرها والتكيف معها ***(منظمة الصحة العالمية 2024 WHO، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2024، المعهد الوطني للصحة العامة 2024)*.**

- **الجفاف**

يُعرف الجفاف بأنه ظاهرة طبيعية تتميز بانخفاض هطول الأمطار أو تساقط الثلوج لفترة طويلة، ممّا يُؤدّي إلى نقصٍ ملحوظٍ في مخزون المياه الجوفية والسطحية. ويُعدّ الجفاف من الظواهر المناخية الخطيرة ذات التأثيرات الكارثية على مختلف جوانب الحياة. وللجفاف العديد من التأثيرات البيئية مثل **نقص المياه**

حيث يُؤدّي الجفاف إلى نقص حاد في المياه، ممّا يُهدد حياة الإنسان والحيوان والنبات،

وتصحر الأراضي

حيث يُساهم الجفاف في تصحر الأراضي، ممّا يُفقد التربة خصوبتها ويُؤدّي إلى موت المحاصيل. ويُهدد الجفاف التنوع البيولوجي، حيث يُفقد العديد من الكائنات الحية موطنها ومصدر غذائها. ويُؤدّي إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية، ممّا يُهدد الأمن الغذائي ويُؤدّي إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية. ويُؤدّي الجفاف كذلك إلى تفاقم مشاكل سوء التغذية والجوع، خاصةً بين الأطفال. كما ويُساهم في انتشار الأمراض، خاصةً الأمراض المعدية، ممّا يُشكل عبئًا كبيرًا على الأنظمة الصحية. وقد يُضطرّ بعض الأشخاص إلى الهجرة من مناطقهم بحثًا عن الماء والغذاء. ويُلحق الجفاف خسائر اقتصادية فادحة في مختلف القطاعات، مثل الزراعة والصناعة والسياحة. ويُعدّ الجفاف من الظواهر المناخية التي تتطلب اتخاذ إجراءات جادة على جميع المستويات للتخفيف من مخاطرها والتكيف معها ***(اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر 2024، المعهد الدولي لإدارة الموارد المائية 2024، برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2024، مركز مراقبة الجفاف العالمي 2024، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة 2024)*.**

- **حرائق الغابات والأحراش**

تُعتبر حرائق الغابات والأحراش من أنواع الحرائق الكبيرة غير المنضبطة، والتي تتمتع بقدرة تدميرية هائلة في المناطق الريفية والحضرية على حدٍ سواء. وتتميز هذه الحرائق بقدرتها على الانتشار بسرعة هائلة، وتغيير اتجاهها عبر مسافات واسعة. ومن أسباب نشوب حرائق الغابات: أسباب طبيعية: مثل الصواعق حيث تُعدّ من أهم الأسباب الطبيعية لاندلاع حرائق الغابات، خاصةً في المناطق الجافة. وإهمال الإنسان: مثل إلقاء أعقاب السجائر المشتعلة أو حرق النفايات في الهواء الطلق، حيث يشكل أحد أهم العوامل البشرية المسؤولة عن نشوب حرائق الغابات، والتخريب المتعمد: قد تنجم حرائق الغابات عن تصرفات متعمدة من قبل بعض الأشخاص، مثل إشعال النار لأغراض سياسية أو انتقامية.

وتُلحق حرائق الغابات ضررًا هائلًا بالبيئة، وتشمل الحياة البرية والنباتية، وتصحر الأراضي. وتُسبب حرائق الغابات انبعاثات ضارة في الهواء، ممّا يُؤدّي إلى مشاكل في الجهاز التنفسي وأمراضًا أخرى.

الخسائر الاقتصادية: تُلحق حرائق الغابات خسائر اقتصادية فادحة، حيث تُتلف الممتلكات والبنية التحتية، وتُعيق النشاط الاقتصادي. ولهذا يجب رفع مستوى الوعي والتثقيف حول مخاطر حرائق الغابات وطرق الوقاية منها. ويجب اتباع ممارسات مستدامة لإدارة الغابات، مثل إزالة الغطاء النباتي الجاف بشكل منتظم، وإنشاء الممرات ***(مركز مراقبة حرائق الغابات العالمي 2024، المركز الوطني الأمريكي لمكافحة الحرائق 2024، الجمعية الوطنية للحماية من الحرائق 2024)*.**

المخاطر والكوارث الطبيعية التي تعرضت وتتعرض لها المنطقة العربية

المخاطر والكوارث البيئية

يواجه الوطن العربي العديد من المخاطر والكوارث البيئية، من أهمها: **التصحر**.

حيث تُعدّ بعض الدول العربية من أكثر المناطق عرضة للتصحر في

العالم، مثل مصر والسودان والعراق. ويُعزى ذلك إلى عوامل متعددة، منها التغيرات المناخية، والجفاف، والرعي الجائر، وإزالة الغابات، والاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية.

والجفاف

يُعدّ الجفاف ظاهرة مناخية طبيعية تُصيب العديد من الدول العربية بشكل دوري. وتزداد حدة الجفاف مع تغيرات المناخ، مما يُشكل تهديدًا كبيرًا للأمن الغذائي والمائي في المنطقة.

والتغيرات المناخية

تُعدّ الدول العربية من أكثر المناطق تأثراً بتغيرات المناخ، حيث تُعاني من ارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض معدلات هطول الأمطار، وازدياد ظواهر الطقس المتطرفة. وتُؤدي هذه التغيرات إلى تفاقم مشكلات التصحر والجفاف، وفقدان التنوع البيولوجي، وارتفاع مستوى سطح البحر ***(المنتدى العربي للبيئة والتنمية 2024، المركز العربي لدراسات المناخ والتنمية المستدامة 2024، جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2024)***.

وتُسبب المخاطر والكوارث البيئية في الوطن العربي خسائر فادحة على المستويات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. فعلى سبيل المثال، تُقدر الخسائر الاقتصادية الناجمة عن التصحر في العالم العربي بنحو ٨ مليارات دولار أمريكي سنويًا. كما تُؤدي هذه الكوارث إلى تفاقم مشكلات الفقر والبطالة، وتدهور الصحة العامة، ونزوح السكان.

تأثيرات الصراعات والحروب

تشكل تُفاقم الصراعات والحروب في بعض الدول العربية من المخاطر والكوارث البيئية. فعلى سبيل المثال، أدت حرب إسرائيل على غزة إلى تدمير البيئة والمصادر الطبيعية والأصول الوراثية، وتلوث الخزان الجوفي، وضخ مياه الصرف غير المعالجة في البحر. كما أدت الصراعات في سوريا والعراق إلى تدمير البنية التحتية، ونزوح السكان، وفقدان الموائل الطبيعية.

تتعرض المنطقة العربية لمخاطر وكوارث طبيعية متنوعة، تتمثل في:

- **الزلازل** تقع المنطقة العربية على حدود الصفيحة العربية مع الصفيحة الأفريقية، مما يجعلها عرضة للزلازل، حيث تقع فيها العديد من المناطق الزلزالية النشطة، مثل منطقة البحر المتوسط ومنطقة الخليج العربي.
- **البراكين** تقع المنطقة العربية أيضًا على حدود الصفيحة العربية مع الصفيحة الأفريقية، مما يجعلها عرضة للبراكين، حيث تقع فيها العديد من البراكين النشطة، مثل بركان جبل إتنا في إيطاليا.
- **الأعاصير المدارية** تتشكل الأعاصير المدارية في المحيط الأطلسي والمحيط الهندي، وتؤثر على المنطقة العربية بشكل غير مباشر، حيث تتسبب في حدوث أمطار غزيرة وفيضانات في المناطق الساحلية.
- **موجات المد والجزر** تتعرض المنطقة العربية لمخاطر موجات من المد والجزر، خاصة في المناطق الساحلية المنخفضة، حيث يمكن أن تتسبب في حدوث الفيضانات.
- **الجفاف** تعاني المنطقة العربية من نقص في الموارد المائية، مما يجعلها عرضة لمخاطر الجفاف، حيث تتعرض العديد من الدول العربية للجفاف بشكل متكرر.
- **العواصف الترابية** تتعرض المنطقة العربية لمخاطر العواصف الترابية، خاصة في المناطق الصحراوية، حيث يمكن أن تتسبب في حدوث تلوث الهواء وصعوبة الرؤية.
- **الانهيارات الأرضية** تتعرض المنطقة العربية لمخاطر الانهيارات الأرضية، خاصة في المناطق الجبلية والصحراوية، حيث يمكن أن تتسبب في حدوث خسائر في الأرواح والممتلكات.

ويمكن رصد بعض الكوارث الطبيعية الكبرى التي شهدتها المنطقة العربية على مر التاريخ ***(بي بي سي 2023)***، حيث عانت فيها من خسائر كبيرة مدمرة وتشمل

- زلزال حدث في وادي الأردن ضرب المنطقة في عام ١٠٣٣ بقوة تتراوح بين ٦,٧ و ٧,١١ درجة، ونجم عنه مقتل ما لا يقل عن ٧٠ ألف شخص. هذا الزلزال كان مركزه صدع البحر الميت، الواقع بين الصفائح التكتونية الإفريقية والعربية، وتسبب في دمار مدن نابلس وأريحا وطبريا وعسقلان وعكا، كما ألحق الزلزال المدمر أضرارا مادية بغزة وبالقدس.
- هزات أرضية حدثت في ١٨ مارس عام ١٠٦٨ في الجزيرة العربية، وحينها دمرت بالكامل تقريبا منطقة الحجاز في المملكة العربية السعودية حاليا. وقدرت قوة الزلزال بأكثر من ٧ درجات، ووصلت آثارها إلى مصر، فيما بلغ العدد الإجمالي لضحاياها أكثر من ٢٠ ألف شخص.
- زلزال أصاب حلب/ سوريا في ١١ أكتوبر ١١٣٨، ويعد الأكثر تدميرا ودموية في التاريخ البشري، حيث يذكر مؤرخ القرن الخامس عشر(ابن تغري بردي)، أن حوالي ٢٣٠ ألف شخص لقوا حتفهم تحت الأنقاض وبسبب الحرائق.
- زلزال مدمر حدث في البحر المتوسط في عام ١٢٠١، حصد عدد كبير من الضحايا يقدر بأكثر من مليون شخص، معظمهم من سكان مصر وسوريا.
- زلزال بقوة ٧ درجات ضرب القاهرة/ مصر في ١٨ أكتوبر عام ١٧٥٤، وكان مركزه في عمق قليل، ما أدى إلى هزات ارتدادية عنيفة ومدمرة للغاية، حيث تسببت في مقتل حوالي ٤٠ ألف شخص وتدمير ثلثي مباني القاهرة، علاوة على أن تأثير الزلزال طال شبه جزيرة سيناء وتضرر بسببه دير سانت كاترين التاريخي العالمي.
- زلزال الشلف في الجزائر عام ١٩٥٤ وعام ١٩٨٠: وقد خلف زلزال ١٩٥٤ نحو ١٥٠٠ قتيل و٥٠٠٠ جريح. بلغت قوة الزلزال ٧ درجات على مقياس ريختر، وقدر عدد الهزات الارتدادية التابعة له والتي وقعت على مدى اليومين التاليين بنحو ٧٠ هزة شعر بها سكان المدن المجاورة مثل وهران وسعيدة. وقد انهار نحو ٩٠ في المئة من مباني المدينة بفعل ذلك الزلزال العنيف. وبلغت قوة زلزال عام ١٩٨٠ حوالي ٧,٣ درجات على مقياس ريختر، وأدى إلى تدمير قرابة ٨٠ في المئة من مباني المدينة، وبلغ عدد الضحايا حوالي ٢٦٠٠ قتيل ونحو ١٠ آلاف جريح.
- زلزال ضرب مدينة "أغادير/ المغرب" في ٢٩ فبراير عام ١٩٦٠، بقوة ٥,٧ درجات على مقياس ريختر، حيث تسبب في مقتل ما يصل إلى ١٥ ألف شخص، وهذا العدد هو ثلث سكان المدينة في ذلك الوقت، فضلا عن جرح وتشريد عشرات الآلاف من الأشخاص وإحداث خسائر مادية جسيمة.
- زلزال ذمار في اليمن في ١٣ ديسمبر عام ١٩٨٢ بلغت شدته ٦ درجات ووفقا لتقرير صادر عن الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، فإن عدد ضحايا الزلزال قدر بحوالي ٢٥٠٠ قتيل و١٥٠٠ جريح، كما تسبب الزلزال في تشريد نحو ٤٠٠ ألف شخص آخرين.
- زلزال القاهرة/مصر في ١٢ أكتوبر/تشرين الأول عام ١٩٩٢ وكان مركزه يقع بالقرب من قرية دهشور بمحافظة الجيزة جنوب القاهرة، والزلزال لم تتجاوز قوته ٥,٩ درجات على مقياس ريختر، لكنه كان مدمرا بشكل كبير نظرا لوقوعه في مناطق ذات كثافة سكانية مرتفعة حيث أسفر عن وفاة حوالي ٥٦٠ شخصا وجرح وتشريد عشرات الآلاف، فضلا عن تدمير مئات المباني.

- زلزال الحوز في المغرب عام ٢٠٢٣: بلغت قوة الزلزال ٧ درجات على مقياس ريختر بإقليم الحوز في الثامن من سبتمبر/أيلول. وقد بلغ عدد ضحايا الزلزال أكثر من ٢٠٠٠ قتيل و٢٠٠٠ جريح.
- زلزال سوريا في فبراير/شباط عام ٢٠٢٣، تعرضت المنطقة الحدودية بين سوريا وتركيا لزلزالين عنيفين بلغت شدتهما ٧,٨ درجات و٧,٥ درجات على مقياس ريختر، تأثر بهما نحو ١٥,٧٣ مليون شخص في البلدين، وفقا لمفوضية الأمم المتحدة السامية لشؤون اللاجئين. وأشارت تقارير إعلامية إلى أن عدد القتلى السوريين بلغ نحو أكثر من ٦ آلاف قتيل. كما أدى الزلزال إلى تدمير وإتلاف مئات الآلاف من المباني.

التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية للمخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية

تتسبب المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية في خسائر اقتصادية واجتماعية كبيرة، تشمل:

- **الوفاة والإصابة** التسبب في وفاة وإصابة العديد من الأشخاص، حيث تشير الإحصائيات إلى أن المخاطر الطبيعية تسببت في وفاة أكثر من ١٠٠ ألف شخص في المنطقة العربية خلال العقد الماضي.
- **الضرر للممتلكات** حيث تشير الإحصائيات إلى أن المخاطر الطبيعية تسببت في أضرار بقيمة أكثر من ١٠٠ مليار دولار في المنطقة العربية خلال العقد الماضي.
- **اضطراب النشاط الاقتصادي** التسبب في تعطيل النشاط الاقتصادي، حيث تؤدي إلى إغلاق الشركات والمصانع وتوقف حركة النقل.
- **زيادة الفقر** حيث تؤدي إلى فقدان سبل العيش وزيادة الأعباء المالية على الأسر المتضررة.
- **اللجوء والنزوح** حيث يضطر فيها الأشخاص إلى ترك منازلهم وأماكن سكناهم إلى مناطق أكثر أمنا.

التحديات التي تواجه إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية

- تواجه منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، بما فيها المنطقة العربية، العديد من المخاطر، أبرزها شحّ المياه وزيادة التقلبات المناخية والزلازل والنمو السريع في عدد السكان وتركزهم بقوة في المناطق الحضرية، لاسيما في تجمعات سكنية غير آمنة وعشوائية.

وتواجه إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية العديد من التحديات، تتمثل في:

- **ضعف البنية التحتية** تعاني العديد من الدول العربية من ضعف البنية التحتية، مما يجعلها أكثر عرضة للمخاطر والكوارث الطبيعية.
- **نقص الموارد المالية** مما يجعل العديد من الدول العربية عاجزة عن تنفيذ خطط إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية.
- **عدم وجود تنسيق بين الجهات المعنية** تعاني العديد من الدول العربية من عدم وجود تنسيق بين الجهات المعنية بإدارة المخاطر والكوارث الطبيعية، مما يجعل من الصعب الاستجابة للمخاطر والكوارث الطبيعية بشكل فعال.
- **الافتقار إلى توفر المعلومات الضرورية والدقيقة** قلة وفرة المعلومات والبيانات عن المخاطر والكوارث قبل وعند حدوثها، أو تشتت وتضارب البيانات يعيق سبل إدارة مخاطر الكوارث والتصدي لها.
- **عدم وجود استراتيجيات وأطر تشريعية واضحة وشاملة** وقابلة للتنفيذ فيما يتعلق بالكوارث الطبيعية ومخاطرها.

دور البحث العلمي في مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية

يلعب البحث العلمي دورًا محوريًا في فهم أسباب ومواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية، وكيفية حدوثها، وآثارها المحتملة. كما يمكن أن يساهم البحث العلمي في تطوير تقنيات وحلول لمنع الكوارث، مثل بناء السدود والمنشآت الأخرى التي تساعد على حماية السكان والممتلكات. ويُعوَّل على البحث العلمي في تحسين قدرات الاستجابة للكوارث، مثل تطوير أنظمة الإنذار المبكر وتدريب فرق الإنقاذ، والاستخدام الأمثل للموارد. ويتطلب ذلك التعاون والتواصل بين التخصصات العلمية ذات العلاقة وجميع أصحاب المصلحة بما في ذلك المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني بهدف توجيه البحوث العلمية إلى كيفية مواجهة الكوارث الطبيعية والمخاطر الناتجة عنها. إن تقديم المشورة من العلماء لأصحاب القرار والمستندة إلى المعرفة والبحث العلمي، يساعد في التأهب والوعي العام، واتخاذ الإجراءات المناسبة في الوقت المناسب.

أهمية البحث العلمي القائم على الأدلة في فهم المخاطر الطبيعية

يعتبر البحث العلمي القائم على الأدلة أداة قوية يمكن استخدامها لفهم الكوارث والمخاطر الطبيعية. ويمكن أن تكون هذه المخاطر، كما ذكر أعلاه، مدمرة للغاية للمجتمعات وتؤدي إلى خسائر في الأرواح والممتلكات. ولهذا فإن البحث العلمي القائم على استقصاء الأدلة وحل المشكلات، له أهمية كبيرة في فهم الكوارث والمخاطر الطبيعية، حيث يساهم في تطوير المجتمعات والاقتصادات من خلال توفير المعرفة الجديدة والابتكارات التي تعزز التنمية. كما يقدم إجابات واضحة ودقيقة للأسئلة البحثية، ويطرح حلولا للتحديات العلمية والتكنولوجية المعقدة، مما بالتالي يساعد في اتخاذ قرارات أفضل للوقاية من هذه المخاطر والتخفيف من آثارها. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الأدلة العلمية لتحديد المناطق الأكثر عرضة للكوارث وتطوير خطط للوقاية والاستجابة

ومن خلال البحث العلمي الاستقصائي الذي يساعد في فهم كيفية تأثير الزلازل والفيضانات والبراكين على البيئة والمجتمعات البشرية. فإن ذلك يساهم في تطوير استراتيجيات للتخفيف من تأثير هذه المخاطر والاستجابة لها بشكل أكثر فعالية.

وفي المنطقة العربية، يحتل البحث العلمي أهمية كبيرة في الحد من آثار المخاطر والكوارث الطبيعية. لذلك، يجب أن تحظى مشاريع البحوث المتعلقة بهذا المجال بالدعم والتمويل اللازمين من الحكومات والجهات المعنية. هذا الدعم يمكن أن يعزز القدرة على مواجهة الكوارث ويقلل من تأثيرها على المجتمعات.

منهجية البحث العلمي القائم على الأدلة

تُعتبر منهجية البحث العلمي القائم على الأدلة نهجاً متكاملاً لجمع وتحليل البيانات لفهم الظواهر الطبيعية بشكل دقيق وموثوق. يمكن لهذا النهج الإجابة على الأسئلة البحثية الرئيسية التالية التي قد تتيح للعلماء وصناع القرار الاعتماد على معلومات دقيقة ومدروسة لاتخاذ قرارات مستنيرة، مما يعزز القدرة على مواجهة الكوارث الطبيعية والتقليل من تأثيراتها على المجتمعات والبيئة:

١. ما هي طبيعة الكوراث والمخاطر الطبيعية؟ من حيث تناول كيف يهدف البحث إلى تحديد أنواع الكوارث والمخاطر الطبيعية، سواء كانت جيولوجية، مناخية، بيئية، أو غيرها، وفهم خصائصها الأساسية وأنماط حدوثها.
٢. ما هي العوامل التي تساهم في هذه المخاطر؟ كيفية تحليل العوامل المختلفة التي تساهم في نشوء وتفاقم المخاطر، مثل العوامل البيئية، الجيولوجية، البشرية، والتكنولوجية، لفهم الديناميكيات التي تؤدي إلى حدوث هذه الكوارث.
٣. ما هي الآثار المحتملة لهذه المخاطر؟ كيفية تحليل الآثار المحتملة للكوارث والمخاطر الطبيعية على المجتمعات، الاقتصاد، والبيئة. يشمل ذلك تقييم الخسائر البشرية والمادية، بالإضافة إلى التأثيرات طويلة المدى على التنمية المستدامة.

٤. كيف يمكن اتخاذ قرارات أفضل للوقاية منها والتخفيف من آثارها؟ توفير الأدلة اللازمة لتطوير استراتيجيات فعّالة للوقاية من الكوارث والتخفيف من آثارها. يتضمن ذلك تصميم نظم إنذار مبكر، تخطيط استخدام الأراضي، وتعزيز البنية التحتية لتكون أكثر مقاومة للكوارث، بالإضافة إلى وضع سياسات وتدابير استجابة طارئة فعّالة.

كيف يساهم البحث العلمي في فهم الكوارث الطبيعية ومخاطرها والاستجابة لها؟

لقد أسهمت العلوم الطبيعية في فهم أسباب حدوث معظم الأخطار الطبيعية، وأتاحت العلوم الهندسية تطوير النظم الفعالة للتنبؤ والمراقبة. كما حققت العلوم الصحية إنجازات مهمة في تقييم التأثيرات الصحية لهذه الأخطار. وساهمت العلوم الاجتماعية في فهم القدرات البشرية والعوامل التي تؤثر على استجابات الأفراد والمجتمعات أثناء الأزمات، بما في ذلك فعالية الرسائل التحذيرية وطرق توزيعها، وآليات استثارة الاستجابة العامة.

ويساهم البحث العلمي بشكل كبير في تحسين فهمنا للمخاطر الطبيعية والبشرية والتعامل معها بشكل أكثر فعالية من خلال عدة وسائل وطرق، تشمل:

- **التوقع والتنبؤ** يساعد البحث العلمي في التنبؤ بالمخاطر الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير من خلال دراسة الأنماط التاريخية والعوامل المؤثرة. وهذا يشمل استخدام تقنيات تحليل البيانات والنماذج الحاسوبية لتحديد احتمالية وقوع الكوارث وتحديد توقيتها وموقعها المحتمل.
- **التقييم والتحليل** يساهم البحث العلمي في تقييم الأضرار المحتملة وتحليل العوامل المساهمة في المخاطر. ويشمل ذلك تحليل البيانات الجغرافية والبيئية والاجتماعية لفهم تأثير الكوارث على المجتمعات وتحديد المناطق الأكثر عرضة للخطر.
- **التخفيف والاستجابة** يساهم البحث في تطوير استراتيجيات للتخفيف من تأثير المخاطر والاستجابة لها بشكل أكثر فعالية. ويتضمن ذلك تطوير تكنولوجيا جديدة لتحسين البنية التحتية وجعلها أكثر مقاومة للكوارث، بالإضافة إلى تعزيز الوعي والتعليم المجتمعي لزيادة القدرة على الاستجابة السريعة والفعالة.
- **التعلم والتحسين المستمر** يساهم البحث في التعلم من الأحداث السابقة وتحسين الاستجابات المستقبلية. يشمل ذلك تحليل الأخطاء والنجاحات وتطبيق الدروس المستفادة لتحسين الاستعداد للكوارث وإدارة الأزمات في المستقبل.

من خلال هذه الوسائل أعلاه، يعزز البحث العلمي قدرتنا على مواجهة الكوارث الطبيعية وتقليل آثارها الضارة على المجتمعات، مما يؤدي إلى تحسين الاستجابة الطارئة والتعافي السريع بعد وقوع الكارثة

أمثلة على كيفية استخدام البحث العلمي القائم على الأدلة لفهم المخاطر الطبيعية

فيما يلي بعض الأمثلة على كيفية استخدام البحث العلمي القائم على الأدلة لفهم المخاطر الطبيعية

- **الزلازل** إن دراسة الزلازل من خلال الأبحاث العلمية تساهم في فهم آليات حدوثها وتأثيراتها. حيث تمكن هذه المعرفة من تطوير أنظمة إنذار مبكر وخطط طوارئ فعالة، مما يساعد في حماية المجتمعات من أضرار الزلازل.
- **الفيضانات** إن إجراء الأبحاث والدراسات حول الفيضانات يساعد في تحديد أسباب حدوثها وشدتها. وتساهم هذه الدراسات في تطوير استراتيجيات إدارة الفيضانات التي تضمن سلامة الناس وحمايتهم أثناء حدوثها.
- **حرائق الغابات** إن إجراء البحوث والدراسات عن حوادث حرائق الغابات لفهم كيفية حدوثها وتأثيراتها. يمكن أن تساهم في تطوير خطط إدارة حرائق الغابات مما يساعد في حماية الأرواح والممتلكات من الأضرار الناجمة عن الحرائق.
- **الأمراض المعدية** إن دراسة الأمراض المعدية من خلال الأبحاث العلمية يساهم في فهم طرق انتشارها وتأثيراتها وسبل الوقاية منها، ويمكن أن تؤدي نتائج هذه الأبحاث إلى تطوير لقاحات وأدوية فعالة، مما يساعد في حماية الناس من الأمراض المعدية والحد من انتشارها.

أهمية البحث العلمي في المنطقة العربية

يلعب البحث العلمي دورًا حاسمًا في التقدم والتطور في المنطقة العربية، حيث يساهم بشكل كبير في تحقيق تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الابتكار وريادة الأعمال. كما أن البحث العلمي يساهم في تعزيز الأمن القومي العربي. ومع ذلك، تواجه المنطقة العربية العديد من التحديات التي تعيق تقدم البحث العلمي. من بين هذه التحديات شح الإنفاق على البحث العلمي والتركيز على الكمية على حساب الجودة، والافتقار إلى ربط الأولويات الوطنية للبحوث العلمية وعلاقتها بالتنمية المستدامة للمنطقة العربية، بالإضافة إلى ذلك، تعاني المنطقة من نقص في القدرات التقنية الكافية، وجودة البحوث والنشر العلمي، وغيرها من التحديات التي غالبا ما يتم تكرار التطرق لها في معظم الدراسات والبيانات عن البحث العلمي في المنطقة العربية، مما يستدعي وضع استراتيجيات فعّالة لمعالجتها ***(المنتدى العربي للبحوث البينية 2024، المركز العربي للدراسات البينية 2024، جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم 2024)***.

ويمكن تلخيص أهمية البحث العلمي بما يتعلق بالكوارث والمخاطر الطبيعية في المنطقة العربية في النقاط التالية:

البحث العلمية كوسيلة فعالة للتعامل مع المخاطر والكوارث الطبيعية

وفقًا للبنك الدولي، تتسبب الكوارث الطبيعية في إلحاق الضرر بالفئات الفقيرة والأكثر احتياجًا بشكل أكبر من غيرها، مما يؤدي إلى فقدان الأرواح وسبل كسب الرزق، وتفاقم احتياجات الإنفاق العاجل للتصدي للكوارث وإعادة الإعمار بسبب الأوضاع الاقتصادية الضعيفة وتضرر البنية التحتية وارتفاع مستويات الفقر ***(WORLD BANK, 2021)***. في هذا السياق، يبرز دور البحث العلمي في تحسين خدمات التنبؤ والإنذار المبكر، وتقييم المخاطر، وزيادة الوعي العام، والحد من مخاطر الكوارث. إن الاستثمار في البحث العلمي يمكن أن يقلل من الخسائر الاقتصادية المتعلقة بالكوارث بشكل كبير. علاوة على ذلك، يسهم البحث العلمي في تحديد وتقييم وتقليل مخاطر الكوارث، وتقليل الأذى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي الناتج عنها.

الثروة البشرية من العلماء والباحثين في المنطقة العربية

تمتلك المنطقة العربية إمكانات كبيرة من القدرات البشرية والعلماء والباحثين الأكفاء الذين يمكنهم المساهمة بشكل كبير في الحد من آثار المخاطر والكوارث الطبيعية. وينتمي معظم هؤلاء العلماء والباحثون إلى الجامعات والمعاهد والمراكز العلمية والبحثية ومراكز مكافحة الكوارث والشركات الخاصة في مختلف المجالات العلمية، بما في ذلك العلوم الطبيعية وعلوم الأرض وعلوم البيئة والعلوم الهندسية. ومن خلال القيام بالبحوث الأساسية والتطبيقية لفهم الكوارث الطبيعية وتطوير استراتيجيات للتعامل معها. وقد تم تطوير بعض المبادرات القيمة والتقنيات والحلول المبتكرة من قبل الباحثين في بعض الدول العربية للتعامل مع هذه التحديات

البحث العلمي العربي في مواجهة الكوارث الطبيعية

تواجه الدول العربية العديد من الكوارث الطبيعية، مثل الزلازل والفيضانات والجفاف، مما يُسبب خسائر بشرية ومادية كبيرة. ورغم تاريخ البحث العلمي الطويل والعديد من الإنجازات في المنطقة، إلا أنه لا تزال هناك حاجة إلى المزيد من الجهود لتطوير البحث العلمي في المنطقة العربية. ويلعب البحث العلمي دورًا هامًا في مجابهة هذه الكوارث، من خلال

تطوير أنظمة الإنذار المبكر

- تم تطوير أنظمة إنذار مبكر للزلازل والبراكين والفيضانات وغيرها.
- لا تزال المدن العربية غير مهيأة بشكل كافٍ للكوارث.
- تُقدم الأمم المتحدة الدعم لمبادرات أنظمة الإنذار المبكر.

تطوير تقنيات مقاومة الكوارث

- **مصر** تقنيات بناء المباني المقاومة للزلازل، وأنظمة إنذار مبكر لزلزال البحر الأحمر.
- **المغرب** تقنيات بناء السدود والحواجز المائية، وأنظمة إنذار مبكر للفيضانات.
- **اليمن** تقنيات بناء المباني المقاومة للبراكين، وأنظمة إنذار مبكر للبراكين.

تطوير برامج التوعية والتثقيف

تلعب برامج التوعية والتثقيف دورًا محوريًا في تعزيز استعداد المجتمعات المحلية لمواجهة الكوارث الطبيعية، حيث تهدف هذه البرامج إلى:

- توعية الأفراد بالمخاطر الطبيعية المحتملة التي قد تواجههم، مثل الزلازل، والفيضانات، والبراكين، والجفاف. يتضمن ذلك فهم الأسباب العلمية لهذه الكوارث وتأثيراتها المحتملة على المجتمع.
- التركز على تعليم المجتمعات المحلية كيفية اتخاذ التدابير الوقائية للتقليل من تأثير الكوارث، بالإضافة إلى كيفية الاستجابة السريعة والفعالة عند وقوعها. ويتضمن ذلك تدريبات على الإخلاء الآمن، واستخدام أدوات السلامة، والتعرف على إشارات الإنذار المبكر.
- بناء قدرات المجتمعات المحلية في التعامل مع الكوارث من خلال تدريبات عملية ومناورات تفاعلية، ويتم تشجيع المشاركة الفعالة من قبل جميع أفراد المجتمع، بما في ذلك المدارس والمؤسسات المحلية.

ومن الأمثلة على برامج التوعية والتثقيف في بعض الدول العربية:

- **"مصر آمنة من الكوارث"**حيث يهدف هذا البرنامج إلى تعزيز الوعي العام بالمخاطر الطبيعية في مصر من خلال حملات إعلامية وتدريبات عملية، ويتم تنظيم ورش عمل ومحاضرات في مختلف المحافظات لتوعية المواطنين بكيفية التصرف في حالات الطوارئ، بالإضافة إلى توزيع مواد تعليمية توضيحية.
- **"اليقظة والوقاية من الكوارث الطبيعية" في المغرب** يركز هذا البرنامج على تعليم المجتمعات المحلية كيفية التعامل مع الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والزلازل. ويشمل البرنامج تدريبات على مستوى المدارس والمجتمعات المحلية، بالإضافة إلى تطوير مواد تعليمية تفاعلية لتعزيز فهم المخاطر وكيفية الوقاية منها.

مساهمة البحث العلمي في تطوير حلول فعالة ومستدامة للمخاطر والكوارث الطبيعية

دور البحث العلمي العربي في مجابهة الكوارث

يُعدّ البحث العلمي أداةً أساسية لمواجهة الكوارث الطبيعية والبيئية. ويساعد البحث العلمي على فهم أسباب هذه الكوارث، وتوقع حدوثها، وتطوير طرقٍ فعّالة للحدّ من مخاطرها وتأثيراتها السلبية. زمن خلال الأبحاث العلمية، يمكن للمجتمعات أن تكون أكثر استعدادًا واستجابةً للأحداث الكارثية، مما يقلل من الخسائر البشرية والمادية:

مساهمات البحث العلمي العربي

ساهم البحث العلمي العربي بشكلٍ كبيرٍ في مجال مكافحة الكوارث، من خلال عدة مجالات رئيسية

- **دراسة الظواهر الطبيعية** مثل الزلازل والفيضانات والعواصف الرملية لفهم آليات حدوثها وتأثيراتها على المجتمعات والبنية التحتية.
- **تطوير تقنيات جديدة للمراقبة والتنبؤ** يشمل ذلك إنشاء أنظمة الإنذار المبكر التي تستخدم التكنولوجيا الحديثة لتقديم تنبؤات دقيقة وتحذيرات مبكرة للحد من آثار الكوارث.
- **وضع خططٍ لإدارة الكوارث** تتضمن تطوير استراتيجيات الإخلاء والطوارئ وطرق الاستجابة السريعة، مما يساعد في تقليل الأضرار والخسائر عند وقوع الكوارث.
- **تقييم مخاطر الكوارث** يشمل تحديد المناطق الأكثر عرضة للكوارث وتقدير حجم المخاطر المحتملة، مما يساعد في تخطيط أفضل للبنية التحتية وتقليل التعرض للمخاطر.
- **تطوير تقنيات التكيف مع الكوارث** يتضمن ذلك تطوير تقنيات البناء المقاوم للزلازل وتقنيات الحصاد المائي التي تساعد المجتمعات على التكيف مع الظروف البيئية القاسية.

ضرورة بناء القدرات العربية

للاستفادة القصوى من البحث العلمي في مجال مكافحة الكوارث، يجب على الدول العربية اتخاذ عدة خطوات تشمل:

- **بناء القدرات في مجال النمذجة الرياضية** تطوير نماذج حاسوبية دقيقة لتمثيل الظواهر الطبيعية، وتوقع حدوث الكوارث، وتقييم مخاطرها. تمكن النماذج الرياضية من تحليل البيانات بشكل متكامل، مما يعزز دقة التنبؤات والخطط الوقائية.
- **تعزيز الدراسات الاستشرافية** فهم التحديات المستقبلية التي قد تواجهها المنطقة العربية وتطوير سيناريوهات مستقبلية مبنية على أسس علمية لمعالجة هذه التحديات. وتمكن الدراسات الاستشرافية من الاستعداد المبكر والتخطيط الاستراتيجي بعيد المدى.
- **دعم التعاون العربي في مجال البحث العلمي** تبادل الخبرات والمعلومات بين الدول العربية وتطوير مشاريع بحثية مشتركة لمكافحة الكوارث. حيث يساهم التعاون الإقليمي في تعزيز القدرات البحثية والتطبيقية، مما يساهم في تحسين استجابة المنطقة للكوارث بشكل عام.

يمكن أن تكون مساهمة البحث العلمي في المنطقة العربية في ظل المخاطر والكوارث الطبيعية باتباع عدة منهجيات فعالة تشمل:

- **التوعية والتثقيف** إن التوعية والتثقيف بشأن المخاطر الطبيعية يعد أمرًا حاسمًا في تعزيز الوعي بين المجتمعات المحلية. وتكمن هنا أهمية تعزيز البحوث العلمية التي تركز على تحليل التوعية والاستعداد للكوارث والتفاعل الأمثل معها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تطوير برامج تعليمية وتوعوية تستهدف الفئات المختلفة من المجتمع، مثل الطلاب، والمجتمعات القروية، والقادة المحليين.
- **البحوث والتكنولوجيا** تلعب التكنولوجيا والتقنيات الحديثة دورًا هامًا في التعامل مع المخاطر الطبيعية والكوارث، مثل استخدام الاستشعار عن بعد وتصوير الأقمار الاصطناعية وتحليل البيانات الضخمة للتنبؤ بالكوارث وتقديم استجابة سريعة وفعالة.
- **التعاون الإقليمي والدولي** إن تشكيل شبكات تعاون إقليمية ودولية وتبادل المعرفة والتجارب، بإمكانها أن تسهم في تعزيز القدرات وتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة العربية.
- **الاستدامة البيئية** بما أن الكوارث الطبيعية تشكل تهديدًا للبيئة، يجب أن تتضمن البحوث العلمية في المنطقة العربية جوانب الاستدامة البيئية من حيث التركيز على حماية النظم البيئية الهشة وتعزيز الممارسات الزراعية المستدامة وحماية الموارد المائية والتنوع البيولوجي.
- **الدمج الاجتماعي والاقتصادي** تندرج أهمية البحث العلمي في المنطقة العربية في هذا المجال من حيث تعزيز البحوث التي تركز على تحسين ظروف المعيشة وتعزيز الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية في المناطق المتأثرة بالكوارث.
- **دعم البرامج العلمية** يجب دعم البرامج المنهجية للبحث العلمي المتعلقة بالكوارث الطبيعية والمخاطر، لمواجهة المشكلات والمخاطر الناجمة.

التحديات التي تواجه البحث العلمي في موضوع الكوارث الطبيعية والمخاطر في المنطقة العربية

إن أبرز التحديات التي يمكن أن تعيق إجراء البحوث العلمية في مجال الكوارث الطبيعية ومخاطرها تتضمن:

- **ضعف التمويل ونقص الموارد المتاحة** يجب على الحكومات والمؤسسات العلمية في المنطقة العمل على زيادة استثماراتها في البحث والتطوير، وتشجيع التعاون لتعزيز قدرات البحث وتبادل المعرفة والتجارب ***(البنك الدولي- WORLD BANK.2023)***
- **ضعف التعاون العلمي الدولي والإقليمي** يجب تعزيز التعاون بين الباحثين والمؤسسات العلمية داخل المنطقة العربية، من خلال تبادل المعلومات وإقامة شبكات تعاون قوية. يمكن أن تسهم المبادرات المشتركة في تطوير نظم رصد وتنبيه مبكر للمخاطر الطبيعية، وتحليل البيانات الجغرافية والمناخية، وتطوير تكنولوجيا مبتكرة للتنبؤ بالكوارث والتعامل معها ***(اليونسكو- UNESCO,2022)***
- **عدم وجود استراتيجية واضحة لتوجيه البحث العلمي**: في ظل هذه المخاطر والكوارث، يتعين على البحث العلمي أن يلعب دورًا حيويًا في تطوير استراتيجيات وحلول استباقية للتعامل مع تلك التحديات. ويعتبر البحث العلمي القائم على الأدلة والمعرفة المستندة إلى العلم والتكنولوجيا أداة قوية لفهم المخاطر الطبيعية وتقديم حلول فعالة ومستدامة كما وينبغي أن يكون هناك توجه استراتيجي للبحث العلمي يركز على توفير حلول استباقية ومبتكرة، وإجراء الدراسات العلمية في تحليل النماذج المناخية والجغرافية للمنطقة العربية، وتطوير نماذج تنبؤ دقيقة للأحداث المستقبلية، وتقييم الآثار المحتملة والتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية ***(SMITH & BROWN, 2021).***

وجود ثغرات/ فجوات تكنولوجية وتشمل

- **معالجة الفجوات التكنولوجية في المراقبة الدقيقة والذكي**ة، مثل التفسير الدقيق لمعلومات مخاطر الكوارث ومخاطر "الفضاء والجو والأرض والبحر"، والمعالجة التعاونية، والتحليل السريع، والمراقبة الذكية.
- **التنبؤ الدقيق والإنذار المبكر** التركيز على دراسة المخاطر المتعددة ومحاكاة التطور الزماني والمكاني لعملية الكارثة بأكملها، والجمع بين التنبؤات عالية الدقة على المدى الطويل والقصير وتقنيات الإنذار المبكر وأنظمة المؤشرات.
- **تقييم ديناميكي محسّن لمخاطر الكوارث** إنشاء تقييم دقيق لمخاطر الكوارث ونظام لرسم الخرائط بمقاييس زمنية ومكانية متعددة للمناطق المعرضة للكوارث.
- **الحوكمة الشاملة لمخاطر الكوارث** وتتطلب أسلوب اتخاذ قرار مدروسًا بشأن المخاطر ونظامًا وقائيًا ذكيًا مع التطوير المنسق للهندسة والمجتمع.
- **كفاءة الإنقاذ في حالات الطوارئ والمعدات المهنية** يتمثل أحد الجوانب الرئيسية للإنقاذ في حالات الطوارئ في تطوير تقنية قيادة ذكية، يتبعها نظام حديث لتخصيص موارد الطوارئ، مثل معدات الإنقاذ، معدات اتصالات الشبكة الذكية في ظل الظروف البيئية الصعبة، ومعدات إمدادات الطاقة، ومعدات الكشف عن الحياة والإنقاذ متعددة الأبعاد لمسافات طويلة وواسعة النطاق، وغيرها من المعدات.
- **التعافي وإعادة الإعمار بعد الكوارث** يتطلب التعافي وإعادة الإعمار بعد وقوع الكارثة بعض التحليلات حول التغيرات في البيئات أثناء الكارثة، تليها خطط الترميم وإعادة الإعمار.

الخطط الاستراتيجية والحلول الاستباقية للتعامل مع المخاطر الطبيعية والكوارث

تعد إدارة المخاطر الطبيعية أمرًا ضروريًا للحفاظ على السلامة العامة والممتلكات، ويتطلب التعامل الفعّال معها تطبيق خطط استراتيجية متكاملة وحلول استباقية متقدمة. فيما يلي بعض الخطط والاستراتيجيات المستخدمة عالميًا

التخطيط الحضري المستدام يتضمن وضع خطط تنموية مستدامة تأخذ في عين الاعتبار المخاطر الطبيعية المحتملة، ويتضمن ذلك تحديد المناطق غير المأهولة أو المعرضة للخطر وتقييم النقاط الضعيفة في التخطيط العمراني المستدام، ويُعزز هذا النهج من استخدام مواد البناء المقاومة للزلازل والفيضانات، وتنظيم النقل بطرق تقلل من التأثير البيئي وتحسين إدارة الموارد المائية والطاقة ***(UNDRR, 2023)***

- **تعزيز البنية التحتية** ويشمل تعزيز المباني، والجسور، والطرق، والمنظومات الهيدروليكية والكهربائية لتحمل الكوارث. ويتضمن ذلك تصميمًا متقدمًا يُعزز من مقاومة البنية التحتية للزلازل والأعاصير والفيضانات ***(Smith et al., 2022).***
- **التأمين والتخطيط المالي** يُنصح بإنشاء نظم تأمين فعالة لتغطية التكاليف المرتبطة بالكوارث الطبيعية، ووضع خطط مالية استراتيجية للتعامل مع الكوارث، وتخصيص موارد مالية كافية للإنقاذ وإعادة الإعمار ويمكن استخدام أدوات التأمين ضد الكوارث والتأمين على الحياة والممتلكات والأعمال التجارية، بالإضافة إلى إنشاء صناديق ومؤسسات للتمويل الاستباقي والاستجابة السريعة ***(World Bank, 2023)***
- **بناء القدرات والتوعية والتأهيل والتدريب والتواصل** ويتضمن ذلك عدة أمور منها: أ. تعزيز بناء القدرات والتوعية بين المجتمعات المحلية للتعامل مع المخاطر الطبيعية من خلال تدريب الأفراد على مهارات الاستجابة الطارئة وزيادة الوعي بالمخاطر والاستعداد للكوارث، ب. توفير التأهيل والتدريب المناسب للمسؤولين من خلال تعليمهم أفضل الممارسات للتخطيط والاستجابة والإنقاذ وإدارة الأزمات. ولقد أثرت في السنوات الأخيرة، الكوارث الطبيعية غير المتوقعة الناتجة عن الأخطار الطبيعية مثل الفيضانات والزلازل والحرائق والعواصف على أماكن التراث المتنوعة في المنطقة العربية، وتداعيات ذلك على الحياة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للمجتمعات. وبالتالي يظهر جليا أهمية تأهيل وتدريب الكوادر البشرية للتعرف على التحديات والفرص، ت. إدارة المخاطر في الأماكن التراثية باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من الإدارة الفعالة لممتلكات التراث العالمي والأماكن التراثية الأخرى, ث. تعزيز التواصل والتوعية العامة حول المخاطر الطبيعية والكوارث والإجراءات الوقائية، لتشمل إطلاق حملات توعية وإعلامية، وتوفير المعلومات المناسبة بشأن السلامة والإجراءات الوقائية.
- **البحث والابتكار التكنولوجي الذكي** دعم البحث والابتكار التكنولوجي لتطوير حلول جديدة وفعالة للتعامل مع المخاطر الطبيعية. ويمكن أن تشمل هذه التطورات تكنولوجيا البناء المتقدمة، ونظم التنبؤ المبكر، وتكنولوجيا الاتصالات، والذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات. ويمكن أن تلعب التكنولوجيا الذكية والابتكار دورًا حاسمًا في تعزيز القدرة على التكيف مع المخاطر الطبيعية. مثل تطبيقات الهواتف الذكية وأجهزة الاستشعار المتقدمة ونظم المراقبة الذكية وتحليل البيانات.
- **الشراكات والتعاون والتنسيق الإقليمي** يتطلب التعامل مع المخاطر الطبيعية تعزيز التعاون والتنسيق بين الجهات المعنية، بما في ذلك الحكومات والمنظمات الإقليمية والدولية، والمنظمات غير الحكومية ومنظمات الإغاثة والإنقاذ لضمان استجابة متكاملة وفعالة، ويتطلب ذلك وضع آليات للتواصل والتنسيق الفعالة وتحسين التعاون في التخطيط والاستجابة للكوارث.

- **التكامل الحكومي** تعزيز التكامل والتنسيق بين الجهات الحكومية المختلفة فيما يتعلق بإدارة المخاطر الطبيعية. بما يضمن تعاون القطاع الحكومي فيما بينه ومع القطاع الخاص والمجتمع المدني لتحقيق الاستجابة الفعالة والتخطيط الاستراتيجي.
- **الحوكمة والتشريعات** تحسين الحوكمة والتشريعات المتعلقة بإدارة المخاطر الطبيعية، من حيث وضع سياسات وإجراءات فعالة للتعامل مع المخاطر وتعزيز المسؤولية القانونية للأطراف المعنية، وتوفير التشريعات التي تشجع على تضمين متطلبات السلامة والاستدامة في المشاريع والتنمية العمرانية.
- **نظم التنبؤ المبكر والإنذار** يعد تطوير نظم التنبؤ المبكر والإنذار ضروريًا لتعزيز الاستجابة السريعة وتحقيق الإنقاذ في حالة الكوارث الطبيعية. ويمكن تنفيذ ذلك من خلال استخدام التكنولوجيا مثل أجهزة الاستشعار عن بُعد وشبكات الاستشعار ونظم المراقبة.
- **خرائط المخاطر والتقييم** يمكن أن تساهم خرائط المخاطر والتقييم في تحديد المناطق المعرضة للمخاطر وتحليل الأثر المحتمل، من خلال استخدام تقنيات التصوير الفضائي ونظم المعلومات الجغرافية ونماذج النشاط الطبيعي لإنشاء هذه الخرائط. ويمكن استخدام هذه المعلومات لتوجيه التخطيط العمراني واتخاذ القرارات المستدامة.
- إن تطبيق هذه الاستراتيجيات من شأنه إن تطبيق هذه الاستراتيجيات من شأنه أن يساهم في تعزيز المرونة والاستجابة الفعالة للمجتمعات في وجه التحديات الطبيعية المتغيرة، مما يسهم في الحفاظ على السلامة والاستدامة البيئية والاقتصادية

التوصيات

تتعرض المنطقة العربية لمخاطر وكوارث طبيعية متنوعة، مثل: الزلازل، العواصف الترابية، الفيضانات، الجفاف، الحرائق، وهذه المخاطر والكوارث الطبيعية لها تأثيرات اقتصادية واجتماعية كبيرة على المنطقة، حيث تتسبب في خسائر في الأرواح والممتلكات، وتؤدي إلى نزوح السكان، وتعرقل التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ونظرًا لهذه التحديات الملحة، يلعب البحث العلمي دورًا حيويًا في مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية وتوفير وتطوير حلول استباقية وفعالة ومستدامة. ويمكن للبحث العلمي المبني على الأدلة أن يساهم بشكل كبير في تحسين فهم المخاطر الطبيعية من خلال: **جمع وتحليل البيانات** لتحديد طبيعة المخاطر الطبيعية، معدل تكرارها، ومدى تأثيرها. **تطوير نماذج رياضية وحاسوبية** لتوقع حدوث المخاطر الطبيعية بدقة. **تحديد العوامل المؤثرة** التي تساهم في حدوث وتفاقم المخاطر الطبيعية. **تطوير تقنيات جديدة للبناء والتشييد** لجعل المباني والبنية التحتية أكثر مقاومة للمخاطر الطبيعية. **تطوير أنظمة إنذار مبكر** لتحذير السكان والسلطات قبل وقوع الكوارث. **وتطوير خطط طوارئ وإدارة الأزمات** للتعامل مع المخاطر والكوارث الطبيعية عند حدوثها

ومع ذلك يواجه البحث العلمي في المنطقة العربية يواجه العديد من التحديات، مثل: نقص التمويل، ضعف البنية التحتية، هجرة الكفاءات العلمية

ولكن هناك العديد من الجهود التي تبذل لتعزيز البحث العلمي في المنطقة العربية، مثل: إنشاء مراكز بحثية متخصصة في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية. وتنظيم المؤتمرات والندوات العلمية لتبادل الخبرات والمعرفة في هذا المجال. وتوفير برامج تدريبية للكوادر العلمية في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية.

ولتحسين إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية، يوصى باتخاذ الإجراءات التالية

- تعزيز البحث العلمي القائم على الأدلة في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية، لتوفيربيانات دقيقة وتحليلات شاملة تمكن من وضع استراتيجيات فعالة.
- زيادة الاستثمارات في البحث العلمي من خلال تخصيص المزيد من الموارد المالية والتكنولوجية لدعم المشاريع البحثية التي تهدف ألى فهم وإدارة المخاطر والكوارث الطبيعية.
- بناء قدرات الكوادر العلمية عبر توفير برامج تدريبية وتطويرية مستمرة للعاملين في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية لرفع مستوى كفاءتهم ومعرفتهم بأحدث التقنيات والممارسات.
- تعزيز التعاون والتنسيق بين الجهات المعنية بإدارة المخاطر والكوارث الطبيعية.
- تعزيز البنية التحتية، مثل بناء السدود والمنشآت الأخرى التي تساعد على حماية السكان والممتلكات من المخاطر والكوارث الطبيعية.
- زيادة الموارد المالية المتاحة لضمان تبادل المعلومات والخبرات وتنسيق الجهود المشتركة بين الحكومات، والمؤسسات الأكاديمية، والمنظمات غير الحكومية، والقطاع الخاص ولتمويل خطط إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية، وذلك من خلال التعاون بين الحكومات والجهات المانحة.
- زيادة الوعي المجتمعي بمخاطر الكوارث الطبيعية وأهمية الاستعداد لها من خلال حملات التوعية والتثقيف المجتمعي التي تستهدف مختلف الفئات العمرية والاجتماعية.

باتخاذ هذه التوصيات، يمكن تعزيز القدرة على مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية بفعالية أكبر، وتقليل تأثيراتها السلبية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وفيما يلي بعض التوصيات المحددة التي يمكن تنفيذها على المستوى الوطني لتعزيز إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية:

- إنشاء مراكز بحثية وطنية متخصصة في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية بهدف تعزيزالبحث العلمي وتطوير حلول مبتكرة للتحديات المرتبطة بهذه الظواهر.
- تخصيص ميزانية محددة للبحث العلمي في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية لضمان توفير التمويل اللازم لدعم المشاريع البحثية وتعزيز القدرات المحلية.
- تنظيم برامج تدريبية للكوادر العلمية في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية بهدف تعزيز المهارات والمعرفة لدى العاملين في هذا المجال وتمكينهم من تطبيق أفضل الممارسات.
- وضع استراتيجية وطنية لإدارة المخاطر والكوارث الطبيعية تتضمن تحديد الأهداف، وتطوير الخطط التنفيذية، وتنسيق الجهود بين الجهات المعنية لتحقيق استجابة فعالة وشاملة.

خاتمة

تواجه المنطقة العربية العديد من المخاطر والكوارث الطبيعية، أبرزها التصحر والجفاف والتغيرات المناخية حيث تعتبر بعض البلدان العربية من أكثر المناطق تأثراً في العالم مثل مصر. كما أن عدم الاستقرار والصراعات في بعض الدول العربية وحرب إسرائيل على غزة أدت إلى تدمير البيئة والمصادر الطبيعية والأصول الوراثية وتلوث الخزان الجوفي وضخ مياه الصرف غير المعالجة في البحر. وتشكل الانبعاثات الكربونية والغبار الأسمنتي الناتج عن تدمير ملايين الوحدات السكنية ومليارات الأطنان من الأسمنت المستخدم في البناء تهديداً خطيراً للبيئة، بالإضافة إلى ما حدث في الإيكاردا في سوريا وبنك الجينات في الشيخ زويد في مصر إبان أحداث يناير وما يحدث في السودان من تدمير للنظام البيئي وفقدان للمصادر الوراثية.

ويمكن القول إن البحث العلمي يلعب دورًا أساسيًا في مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية، ويمكن تعزيز هذا الدور من خلال اتخاذ الإجراءات التالية: زيادة الاستثمارات الحكومية في البحث والتطوير، وذلك من أجل توفير الموارد المالية اللازمة لتنفيذ البحوث العلمية في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية. وتشجيع التعاون العلمي العربي والدولي، وذلك من أجل الاستفادة من الخبرات والتجارب العلمية العربية والدولية. وتطوير استراتيجية واضحة لتوجيه البحث العلمي، وذلك من أجل تحديد الأولويات البحثية وضمان كفاءة استخدام الموارد البحثية.

وتحقيقًا لهذه الأهداف، يجب أن تتعاون الحكومات العربية والجهات

المعنية بإدارة المخاطر والكوارث الطبيعية مع المؤسسات العلمية والأكاديمية في المنطقة العربية والعالم. كما يجب أن تدعم هذه الجهات إنشاء مراكز بحثية متخصصة في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية، وتنظيم المؤتمرات والندوات العلمية، وتوفير برامج تدريبية للكوادر العلمية.

ومن خلال تعزيز البحث العلمي في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية، يمكن للمنطقة العربية أن تستعد بشكل أفضل لهذه المخاطر، وتقليل الخسائر البشرية والمادية الناجمة عنها.

إضافةً إلى التوصيات المذكورة في المقال، يمكن أيضًا أن تساهم الإجراءات التالية في تعزيز دور البحث العلمي في مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية: توفير الحوافز المالية والوظيفية للباحثين في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية: وذلك من أجل جذب الكفاءات العلمية والاحتفاظ بها في المنطقة العربية. وتطوير أنظمة التعليم والتدريب في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية، وذلك من أجل إعداد الكوادر العلمية المؤهلة لمواجهة هذه المخاطر. ونشر الوعي العام بمخاطر الكوارث الطبيعية: وذلك من أجل تعزيز ثقافة المخاطر لدى المجتمعات العربية.

تهدف هذه الإجراءات إلى خلق بيئة مناسبة لتعزيز البحث العلمي في مجال إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية، وتوفير حلول استباقية فعالة ومستدامة لهذه المخاطر.

قائمة المراجع

1. U.S. Geological Survey, U.S. Department of the Interior. https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards/what-are-effects-earthquakes
2. USGS (2024). Earthquake hazards program. What are the Effects of Earthquakes?

٣. الإتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، جنيف، ٢٠٢٣- التقرير عن الكوارث في العالم لسنة ٢٠٢٢

٤. اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (٢٠٢٤): https://www.unccd.int/

٥. إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث ٢٠١٥-٢٠٣٠. مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث (UNDRR) ، جنيف: https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-٢٠١٥-٢٠٣٠

٦. أطلس المخاطر الطبيعية في المنطقة العربية: أداة لتعزيز قدرة النظم الاجتماعية الإيكولوجية على الصمود والتكيّف-٢٠٢١ (المكتب الإقليمي لليونسكو/القاهرة- جمهورية مصر العربية)

٧. الأمين، ف.، وأحمد، ع. (٢٠٢٢). دور البحث العلمي في مواجهة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية. مجلة العلوم الاجتماعية، ٤٨(٢)، ٢٧٧-٣٠٥.

٨. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (٢٠٢٤). https://www.unep.org/topics/climate-action

٩. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (٢٠٢٤): https://www.un.org/en/chronicle/article/floods-and-climate-change-sustainable-development-and-other-imaginations

١٠. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (٢٠٢٤): https://www.unep.org/

١١. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) (٢٠٢١). المخاطر والكوارث الطبيعية: الاتجاهات العالمية والحلول. جينيف: UNEP.

١٢. البرنامج الدولي للحد من مخاطر تسونامي (٢٠٢٤): https://www.iphe.net/

١٣. برنامج المخاطر البركانية العالمي (٢٠٢٤): https://volcano.si.edu/

١٤. بناء القدرة على المجابهة- دليل لإدارة مخاطر الكوارث -٢٠٢٠ مؤسسة الإتحاد البريدي العالمي برن، سويسر

١٥. بي بي سي (٢٠٢٣). أسوأ ١٠ زلازل في المنطقة العربية خلال القرن الماضي. https://www.bbc.com/arabic/articles/c٣gzzv٣gl٤wo

١٦. جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (٢٠٢٤): https://www.alecso.org/nsite/en/

١٧. جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٢٤): https://www.aoad.org/

١٨. الجمعية الوطنية للحماية من الحرائق (٢٠٢٤): https://www.nfpa.org/en

١٩. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (٢٠٢٤): https://www.icarda.org/

٢٠. المركز العربي لدراسات المناخ والتنمية المستدامة (٢٠٢٤): http://www.unescwa.org/acccp

٢١. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد). (٢٠٢١). المخاطر الطبيعية في المنطقة العربية. دمشق: أكساد.

٢٢. المركز العربي للدراسات البيئية (٢٠٢٤): https://acsad.org/en/%D9%84%D9%85%D8%AD%D8%A9-%D8%B9%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%83%D8%B2/ المركز الوطني الأمريكي لمكافحة الحرائق (2024): https://www.nifc.gov/

٢٣. المركز الوطني لأبحاث الكوارث (NCDC) (٢٠٢٢). المخاطر الطبيعية في الولايات المتحدة. واشنطن العاصمة: NCDC.

٢٤. المركز الوطني للأبحاث العلمية (٢٠٢٤): http://www.nwrc.gov.eg/

٢٥. مركز مراقبة الجفاف العالمي (٢٠٢٤): https://droughtmonitor.unl.edu/

٢٦. مركز مراقبة حرائق الغابات العالمي (٢٠٢٤): https://gfmc.online/

٢٧. مصطلحات UNDRR بشأن الحد من مخاطر الكوارث. موظف الأمم المتحدة المعني بالحد من مخاطر الكوارث، جنيف..https://www.preventionweb.net/terminology

٢٨. البنك الدولي (٢٠٢٤): World Bank. (٢٠٢١). The impact of disasters on poverty and income inequality. https://www.worldbank.org/en/topic/disasterriskmanagement/overview#1

٢٩. المعهد الدولي لإدارة الموارد المائية (٢٠٢٤): https://www.iwmi.cgiar.org/

٣٠. المعهد الوطني للصحة العامة (٢٠٢٤): https://www.cdc.gov/

٣١. المنتدى العربي للبحوث البيئية (٢٠٢٤): http://www.afedonline.org/

٣٢. المنصة العالمية للحد من الكوارث:

٣٣. منظمة الصحة العالمية (٢٠٢٣). جائحة كوفيد-١٩ لم تعد حالة طوارئ صحية عالمية. https://news.un.org/ar/story/٢٠٢٣/٠٥/١١٢٠١٤٢

٣٤. منظمة الصحة العالمية WHO (٢٠٢٤): https://www.who.int/health-topics/heatwaves

٣٥. المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (٢٠٢٤): https://wmo.int/ .wmo.int

٣٦. المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO). (٢٠٢٣). تقرير حالة المناخ العالمي ٢٠٢٢. جنيف.

٣٧. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (اليونسكو). (٢٠٢٢). إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية: التحديات والفرص. تونس: اليونسكو.

٣٨. الموسوعة البريطانية (٢٠٢٤). https://www.britannica.com/ science/earthquake-geology

٣٩. الموسوعة الطبية (٢٠٢٤). الفرق بين الوباء والجائحة: https://www.feedo.net/MedicalEncyclopedia/ DiseasesDisordersTropicals/DifferenceBetweenPand emicAndEpidemic.htm

٤٠. الناصر، م. (٢٠٢٠). المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية: الأهمية والتوجهات المستقبلية. مجلة التنمية المستدامة، ١٣(١)، ١-٢٢.

٤١. النعيمي، ح.، وأبو خضير، م. (٢٠٢١). التحديات التي تواجه إدارة المخاطر والكوارث الطبيعية في المنطقة العربية. مجلة العلوم السياسية والدراسات الاستراتيجية، ٤٢(٤)، ١٧٧-٢٠٢.

42. Smith, J., & Brown, C. (2021). Strategic directions in disaster research. Journal of Disaster Science, 8(2), 45-58.

43. UNESCO. (2022). Enhancing scientific cooperation in disastermanagement.https://www.unesco.org/scientif-ic-cooperation

44. UNDRR. (2023). Urban Resilience and Disaster Risk Reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

Abstract:

Arabic Scientific Research: A Fundamental Tool in Facing Natural Hazards and Disasters and Providing Proactive Solutions

Tarek Yahya Kabil, Hanan Issa Malkawi

[1]**Department of Faculty of Science - Cairo University, Egypt**

[2] **Department of Biological Sciences, Yarmouk University/ Jordan**.

This research paper sheds light on the significance of scientific research in the field of disaster risk management in Arab countries. Initially, the study highlights the natural hazards and disasters that the Arab region is exposed to, such as earthquakes, floods, sandstorms, and others. It also discusses the negative economic and social impacts of these disasters. The study indicates that scientific research plays a vital role in understanding the nature of these hazards, predicting their occurrence, and responding to them. Scientific research contributes to this through data collection, analysis, and the development of mathematical models to understand the mechanisms of these hazards. The study also reviews examples of how scientific research can be used to develop innovative solutions such as early warning systems and disaster-resistant construction techniques. Despite the importance of scientific research, the study points out its challenges in the Arab region, such as lack of funding and brain drain. The study concludes with a number of recommendations to activate the role of scientific research in natural hazard management, such as increasing funding, building capacity, and enhancing regional cooperation.

Keywords: ARAB region, disasters, disaster risk, management, natural hazards, scientific research.