0

الدليل الإرشادي لإدارة الكوارث الطبيعية

(تحفيز الاستثمار الحكومي للحد من المخاطر)

سبتمبر 2019 م

Mobil: +965 50600433 - http: //www.iadglobe.com / Email : info @iadglobe.com

Kuwait – Kuwait city- Ahmad AL-Jaber St - Saleh-Abdulghani-AL-mutawa- Floor 2- Office 89

الكويت – مدينة الكويت – ش احمد الجابر – مبني صالح عبد الغني المطوع – الدور الثاني - مكتب 89

تقديم

جاء اعداد هذا الدليل من قبل الأكاديمية الدولية للتنمية لنشر الوعي بين العاملين في مجال ادارة الكوارث والأزمات لتعزيز قدراتهم الفنية والمساهمة في التعريف بالتدابير والاجراءات الواجب القيام بها عند حدوث كارثة طبيعية والتدريب عليها بشكل مستمر من خلال نشر مفهوم الاستعداد لما قد لايحدث في هذا المجال ، كما نستهدف تعريف المواطنيين بالاجراءات الواجب اتخاذها عند حدوث كارثة طبيعية وازمات تواجه المجتمعات العربية بشكل خاص مما يعيق التنمية المستدامة بها ،

ولما كانت احد اهم اهداف الاكاديمية دعم صانعي السياسات العامة في العالم العربي بشكل خاص ، كان هذا الدليل لتحفيز صانعي القرار في مجال الاستثمار للحد من المخاطر وبصفة الخاصة الكوارث الطبيعية من خلال وضع اطر وأليات واضحة في هذا المجال .
وكان لاسهامات التقارير الدولية الصادرة من منظمة الامم المتحدة وبصفة خاصة تقارير الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث (ISDR) وهي وكالة تابعة لهيئة الأمم المتحدة مقرها جنيف أنشئت عام(2000)، لتعنى بقضايا الحد من الكوارث على مستوى العالم، ويتبع هذه الاستراتيجية العديد من المكاتب الإقليمية ومنها المكتب الإقليمي للاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث لغرب آسيا وشمال أفريقيا الذي تم افتتاحه في عام 2007 م في القاهرة. خير معين لنا لإخراج هذا الدليل ليفيد البلاد والعباد .

د. محمد المتولي

مدير عام الأكاديمية الدولية للتنمية

الظاهرة الطبيعية (natural hazard) : هي حادثة طبيعية قد تؤدي إلى وقوع خسائر بشرية واقتصادية ، وتنقسم الظواهر الطبيعية إلى ظواهر جيولوجية مصدرها من باطن الأرض (كالزلازل والبراكين والأمواج التسونامية)، وأخرى هيدرولوجية مناخية مصدرها خارجي (كالفيضانات والجفاف والانزلاقات الأرضية والأعاصير والتصحر وغيرها).

والكارثة الطبيعية (natural disaster) هي حادثة طبيعية مدمرة تضرب منطقة ما أو أكثر، تهدد المصالح الوطنية للبلاد، مؤدية إلى خسائر بشرية واقتصادية وبيئية واجتماعية واسعة الانتشار، بحيث يحتاج التعافي من آثارها الضارة إلى جهود مضنية ووقت طويل، ويشارك في التخلص من أثارها العديد من المؤسسات والمنظمات الحكومية وغير الحكومية وإلى مساعدات خارجية في أغلب الأحيان، وتنجم الكارثة الطبيعية عن حدوث ظاهرة طبيعية ما وتفاعلها مع ظروف العيش الرديئة للإنسان وممارساته الخطأ في حق مسكنه وبيئته التي يعيش فيها.

إن عدد الكوارث وامتداد آثارها في ازدياد مستمر ، مما يلحق الدمار بالسكان، ويهدد ملايين متزايدة من البشر في أرواحهم وأسباب عيشهم، كما يعوق إنجاز الأهداف الإنمائية للألفية، وهو ما يجعل الحاجة تزداد إلحاحا إلى بذل الجهود لبناء قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث.

وتشكل المستوطنات الحضرية بؤرة يتزايد فيها خطر الكوارث، إذ أن العديد من تلك المستوطنات تقع في أراض زلزالية وتنمو نموا سريعا، والنتيجة هي التركيز العالي لحالة الهشاشة. ويعيش في الوقت الحاضر أكثر من بليون شخص في مستوطنات عشوائية، تمثل 30 إلى 70 في المائة من سكان المدن في الدول النامية؛ وباتجاهات التمدن هذه، قد يصل هذا العدد إلى بليونين بحلول العام 2030، علما بأن قسما هاما من المدن يقع في مناطق ساحلية منخفضة، أو في مناطق معرضة للانهيارات الأرضية والحرائق والزلازل وغيرها من الأخطار الأخرى. إن تلك المستوطنات - بما فيها من كثافة سكانية عالية، وقلة الخدمات الأساسية، وغير ذلك من مظاهر الهشاشة الاجتماعية - لهي معرضة بشكل جدي لأخطار الكوارث. وفي الوقت ذاته، تعتبر المدن محركات لآلات النمو الاقتصادي واتخاذ القرار والتبادل التجاري، الشيء الذي يجعل الجهود المبذولة لمجابهة التحديات المتزايدة للكوارث الطبيعية أكثر استعجالا.

ومن المتوقع أن يزيد تفاقم التغيرات المناخية، الملموس منها والمتوقع، من حجم الخسائر الناجمة عن الكوارث، ليس فقط بزيادة وتيرة حالات المناخ القصوى، ولكن أيضا بزيادة أوضاع الهشاشة المتأصلة لدى الكثير من المجموعات البشرية، كأن يحدث نقص في المياه مثلا. ويخلص التقرير التقييمي الرابع المعني بتغيير المناخ إلى أن الأقاليم المرجح أن تتعرض لأعنف الضربات هي القطب الشمالي وأفريقيا جنوب الصحراء والدول الجزرية الصغيرة النامية ودلتا آسيا الضخمة، بالإضافة إلى ذلك، من المحتمل أن تكون أفقر البلدان في تلك الأقاليم وفي غيرها هي من ستعاني أكثر، لأنها بدأت بالفعل تواجه الأخطار وقدراتها على التكيف ضعيفة.

وقد قام عدد كبير من الدول باتخاذ اجراءات وتدابير للحد من أخطار الكوارث الطبيعية ، وثمة قلق متزايد من آثار تغير المناخ وعلاقته بالكوارث، الأمر الذي يحث المزيد من الأطراف الفاعلة على جميع المستويات للنظر في الاستثمار في مجال الحد من الأخطار.

غير أن الأنشطة كانت في أحيان كثيرة محدودة ومنعزلة. فالدعم من المستويات الحكومية العليا ما يزال في الغالب غير كاف، ومرد ذلك في الغالب إلى الفهم المحدود للموضوع، والتحولات السياسية المتتالية، وقلة الموارد البشرية ذات الكفاءة والخبرة التقنية ، والنقص في الموارد المالية والمهارات العملية لإدماج الحد من أخطار الكوارث في برامج التنمية.

وتبقى هذه تحديات متكررة تواجه تنفيذ الحد من أخطار الكوارث تنفيذا فعليا ، ويجب أن تركز الأطر التشريعية والآليات المؤسسية بشكل أكبر على الحد من الأخطار وربط الحد من الكوارث بالتنمية

الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الأوسع نطاقالإدارة الكوارث والاستجابة في حالات الطوارئ ، ووضع آليات للحد بنسبة كبيرة من الخسائر في الأرواح والممتلكات من جراء الكوارث.
وعلي الدول ان تتعاون فيما بينها اقليميا ودوليا ومع المنظمات المتعددة الأطراف والمنظمات الإقليمية في البرامج والمشاريع والاستراتيجيات التي تهدف إلى الحد من الأخطار .
أن الاستثمار في تدابير الحد من أخطار الكوارث تنتج عنه عوائد هامة، ليس فقط بالنسبة لإنقاذ الأرواح، وإنما أيضا بالنسبة للحفاظ على سبل عيش الأسر وحفظ قدرة المجتمعات المحلية على الاستمرار اقتصاديا.
وعدم وجود مجموعة واضحة وقاطعة من الدراسات العلمية التي يسهل الحصول عليها والتي تتناول التكاليف والمنافع الاقتصادية والاجتماعية لمختلف تدابير الحد من أخطار الكوارث يعتبر أحد العوائق التي تحول دون زيادة الاستثمارات اللازمة. وتتمثل عقبة أخرى في عدم وجود بيانات ومعلومات يُعول عليها
تتعلق بالاستثمارات الحالية في مجال الحد من أخطار الكوارث. ولذلك النوع من المعلومات أهمية حاسمة بالنسبة لتمكين صانعي السياسات من اصدار القرارات المناسبة في هذا المجال.
واعتبار الاستثمار للحد من المخاطر جزء لا يتجزأ من جميع برامج العمل الإنساني، والتنمية الاقتصادية والاجتماعية، والحماية البيئية، بالإضافة إلى تحسين سبل تنسيق هذه الاستثمارات وتتبعها. وينبغي للحكومات أيضا أن تنظر في وضع أهداف للإنفاق العام على برامج متعددة السنوات تهدف إلى الحد من أخطار الكوارث على المستويين الوطني والمحلي.
إن الحد من الكوارث (disaster reduction) هو إعداد وتطوير وتنفيذ ممنهج لسياسات واستراتيجيات وممارسات في سياق التنمية المستدامة، بهدف تخفيض قابلية تأثر المجتمعات بالكوارث الطبيعية، وتفادي وقوع تأثيرات خطيرة للظواهر الطبيعية، وتحتوي البنية التحتية للحد من أخطار الكوارث الإجراءات والأنشطة الآتية :
(1) توعية المجتمع بالظواهر الطبيعية وأخطارها.
(2) دراسة وتحليل الكوارث وأخطارها، وتقدير قابلية تأثر المجتمعات بها وتحليل قدراتها.
(3) تطوير المعارف بما في ذلك التثقيف والتدريب والبحث العلمي.
(4) رفع مستوى الالتزام السياسي وتطوير أطر مؤسسية بما في ذلك اعتماد تشريعات ووضع سياسات على علاقة بالظواهر الطبيعية وكوارثها.
(5) تطبيق إجراءات وتدابير تتضمن إدارة البيئة وإعداد خطط استخدام الأراضي وتطبيقها، وحماية المنشآت الحساسة، واستخدام العلم والتكنولوجيا، وإقامة تعاون بين المؤسسات المعنية وتخصيص ميزانيات.

(6) <u>وضع الاهداف والسياسات الحكومية الواضحة للحد من المخاطر كما يلى:</u>

الهدف الأول

كفالة أن يكون الحد من مخاطر الكوارث أولوية وطنية ومحلية ذات أساس مؤسسي متين للتنفيذ.

الهدف الثاني

تحديد وتقييم ورصد أخطار الكوارث وتقييمها ورصدها وتعزيز الإنذار المبكر.

الهدف الثالث

استخدام المعرفة والابتكار والتعليم لبناء ثقافة للسلامة والتأقلم على جميع المستويات.

الهدف الرابع

الحد من العوامل الأساسية للأخطار

الهدف الخامس

تعزيز التأهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة على جميع المستويات.

وقد شهد الوطن العربي عبر تاريخه حدوث الكثير من الظواهر الجيولوجية والهيدرومناخية، خلفت خسائر

بشرية ومادية فادحة، وتشير البيانات إلى الكوارث التي تأثرت بها البلدان العربية منذ بداية ثمانينيات القرن الماضي حتى الآن، والخسائر البشرية والاقتصادية الناجمة عنها، ولقد أشارت أبحاث عديدة إلى احتمال وقوع ظواهر طبيعية في مناطق محددة من الوطن العربي، فهناك احتمال:

- أن تحدث زلازل كبيرة القدر في سوريا ولبنان وفلسطين والأردن واليمن وشمال الجزائر والمغرب نظرا لوجود صدوع نشطة قادرة على توليد تلك الزلازل.
- أن تثور البراكين الخامدة حاليا الواقعة في غرب السعودية
- أن تنشأ أمواج تسونامية في البحر الأبيض المتوسط ؛ نظرا لوجود صدوع نشطة في قعره.

ومن ناحية أخرى، حذرت «الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث» التابعة لهيئة الأمم المتحدة بأن الوطن العربي سيكون من أكثر المناطق تأثرا بالتغيرات المناخية نظرا لامتداده الجغرافي وتركيبته الاجتماعية الاقتصادية واعتماده على مصادر سهلة التأثر، كالزراعة والموارد المائية، إذ ستساعد تلك التغيرات في زيادة حدة الجفاف والتصحر وندرة المياه الجوفية

وإذا أضفنا أن نسبة كبيرة من سكان البلدان العربية يعيشون في مناطق معرضة لحدوث الظواهر الطبيعية وجوارها، يمكن القول أن الظواهر الطبيعية تشكل تهديد حقيقيا للوطن العربي، لذا يجب إدماج نشاطات إدارة الكوارث كأحد الاعتبارات الرئيسة في أنشطة التنمية التي تنفذها البلدان العربية.

(7) إدارة الكوارث Disaster management

يعد مصطلح "إدارة الكوارث، مفهوما حديث العهد نسبيا، ويقصد به سلسلة من الإجراءات والتدابير

طويلة الأمد والضرورية التي تنفذ، بهدف التخفيف والحد من الخسائر البشرية والأضرار الاقتصادية التي

قد تنجم عن حدوث الكوارث، ويتطلب تنفيذها تكاتفا وتعاونا وتنسيقا بين مختلف المؤسسات الحكومية التشريعية والتنفيذية، وغير الحكومية وحتى الدولية.

مراحل إدارة الكوارث:

تتألف إدارة كارثة ما من أربع مراحل

رئيسة هي:

- التخفيف والوقاية من مخاطر الكارثة.
- الاستعداد لمواجهة الكارثة.
- الاستجابة لحظة وقوع الكارثة.
- إعادة التأهيل والاعمار.

التخفيف والوقاية:

تدابير وإجراءات طويلة الأمد تنفذ للحد من وقوع خسائر بشرية ومادية ناجمة عن ظواهر طبيعية قبل وقوعها، وتتضمن أنشطة التخفيف والوقاية الإجراءات الآتية:

(1) إعداد قواعد بيانات بالظواهرالطبيعة والكوارث التي وقعت سابقا.

(2) إنشاء شبكات رصد الظواهر الطبيعية.

(3) تقدير احتمالية حدوث الكوارث.

(4) وضع خرائط مخاطر الكوارث.

(5) تقويم قابلية تأثر الأبنية والمنشآت الاقتصادية بالكوارث.

(6) تنظيم استخدام الأراضي.

(7) تشريع «الكودات» الخاصة بتصميم المنشآت المقاومة لظواهر الطبيعية.

(8) تدعيم المنشآت القائمة.

الاستعداد :

تدابير وإجراءات معدة سلفا تكفل استجابة فاعلة لعواقب كارثة ما، فحسن الاستعداد يمكن الأفراد والمجتمع والمؤسسات من استجابة فورية لحظة وقوع كارثة ما، وتوضع خطط الاستعداد بهدف تقليل عدد الضحايا والجرحى والأضرار، وتنظيم عمليات نقل الأفراد وممتلكاتهم بشكل مؤقت من المنطقة المنكوبة، وتسهيل عمليات الإنقاذ وتقديم الإسعافات والمساعدة بشكل فعال وفوري. كما يشمل الاستعداد تنسيق العلاقات بين المؤسسات والمجموعات ذات الصلة حال وقوع الكارثة، وإعداد خطة طوارئ للكارثة، وإعداد خطط تدريبات عملية للأفراد العاملين بالطوارئ وتنفيذ مشاريع ميدانية لرفع الجاهزية وتنظيم برامج توعية للمواطنين عبر وسائل الإعلام، ونشر مواد تعليمية في المدارس والجامعات

وغيرها، وتوقيع اتفاقيات دولية بين الدول التي تواجه المشكلة ذاتها، وتخزين مون طوارئ ولوازم إسعافات أولية، وتأمين مراكز صحية.

الاستجابة:

هي أنشطة وممارسات تنفذ بعد وقوع الكارثة مباشرة في المنطقة المنكوبة؛ بهدف حماية الأرواح وتخفيف المعاناة والأضرار الاقتصادية، وتشمل الاستجابة عمليات البحث والإنقاذ والإغاثة والرعاية الطبية، وإقامة مخيمات وملاجئ الطوارئ، وإمداد المنكوبين بالمواد التموينية والحاجات الضرورية كما تتضمن تنفيذ تحريات حقلية في المناطق المنكوبة، وتقدير حجم الخسائر والأضرار، وتنفيذ حملات التلقيح ضد الأوبئة، وتنسيق جهود عمليات الإغاثة مع مختلف الجهات المحلية والدولية.

إعادة التأهيل والإعمار:

أنشطة تهدف إلى عودة المنطقة المنكوبة إلى وضعها الطبيعي أي وضع ما قبل الكارثة. وتتضمن مرحلتين، المرحلة الأولى هي التاهيل على المدى القريب يتم فيها إصلاح الأضرار المادية والاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن وقوع كارثة ما، في حين تسعى المرحلة الثانية، وهي التأهيل على المدى البعيد - إلى إحياء المجتمع المنكوب واسترجاع ظروف العيش فيه، وتتضمن هذه المرحلة بناء منشات آمنة ضد الكوارث، وإقامة مساكن جديدة في مناطق آمنة.

وسوف نعرض للتدابير والاجراءات الواجب اتباعها فى مواجهة الكوارث الطبيعية علي النحو التالى :

اولا : الزلازل

الزِّلْزال أو الهَزَّة الأَرْضِيَّة هي ظاهرة طبيعية وهو عبارة عن اهتزاز او سلسلة من الاهتزازات الارتجاجية المتتالية لسطح الأرض، والتي تنتج عن حركة الصفائح الصخرية في القشرة الأرضية، ويسمى مركز الزلزال "البؤرة"، يتبع ذلك بارتدادات تدعى أمواجاً زلزالية، وهذا يعود إلى تكسر الصخور وإزاحتها بسبب وتوجد الأنشطة .تراكم إجهادات داخلية نتيجة لمؤثرات جيولوجية ينجم عنها تحرك الصفائح الأرضية أو نتيجة لوجود الزلزالية على مستوى حدود الصفائح الصخرية. وينشأ الزلزال كنتيجة لأنشطة البراكين .انزلاقات في طبقات القشرة الأرضية.

تؤدي الزلازل إلى تشقق الأرض ونضوب الينابيع أو ظهور الينابيع الجديدة أو حدوث ارتفاعات وانخفاضات ، فضلًا عن آثارها التخريبية (تسونامي) في القشرة الأرضية وأيضًا حدوث أمواج عالية تحت سطح البحر للمباني والمواصلات والمنشآت. وغالبًا ينتج عن حركات الحمل الحراري في المتكور الموري والتي تحرك الصفائح القارية متسببة في حدوث هزات هي الزلازل. كما أن الزلازل (Asthenosphere) .قد تحدث خرابًا كبيرًا.

أسباب وقوع الزلازل:

يعود السبب الرئيس في وقوع الزلازل إلى نشاط الصدوع التي تخترق قشرة الأرض، حيث تتنوع الأسباب الثانوية لوقوع الزلازل بين ثوران البراكين والانزلاقات الأرضية وانهيار الكهوف الباطنية، وهناك أسباب ناجمة عن النشاطات البشرية ، مثل: إقامة البحيرات المانية الصناعية، واستخراج النفط من جوف الأرض والتفجيرات النووية التي تجريها بعض البلدان.

وتنتشر التصدعات في كل مكان في قشرة الأرض، إلا أنها تكون نشطة عند حواف أو حدود الصفائح التكتونية.

نظرية الصفائح التكتونية:

يقوم أساس هذه النظرية على اعتبار أن قشرة الأرض الصلبة كانت كتلة واحدة متصلة. ونتيجة تأثير تيارات حرارية مرتفعة الحرارة جدا قادمة من باطن الأرض ناجمة عن تفكك العناصر المشعة، فقد تصدعت هذه القشرة على امتداد خطوط عدة إلى صفائح أو ألواح كبيرة وصغيرة غير منتظمة الشكل لا تتطابق حدودها مع حدود القارات، وهذه الصفائح يبلغ عددها اثنتي عشرة صفيحة. تتحرك باستمرار في اتجاهات مختلفة وبسرعات متفاوتة، تتراوح ما بين (2) إلى (19) سنتيمترات سنويا على طبقة شبه مصهورة لزجة (كما تعوم ألواح خشبية على سطح الماء)، وتحدد اتجاهات حركة الصفائح أنماط التقائها **أو تباعدها كالآتي:**

- اصطدام صفيحتين ببعضهما البعض وانزلاق أو انغراز إحداها تحت الأخرى (نمط اصطدام الصفيحتين اليوراسية أو الأوراسية والأفريقية في عرض البحر المتوسط وشمال الجزائر).
- تباعد صفيحتين عن بعضهما (نمط التباعد بين الصفيحتين العربية والأفريقية على امتداد البحر الأحمر).
- تحرك صفيحتين بمحاذاة بعضهما (نمط المحاذاة الحاصلة بين الصفيحتين العربية والأفريقية في غرب بلاد الشام).

ونتيجة لما سبق ذكره، فإن تراكما مستمرا من الإجهاد سيتسبب في تشوه الصخور على امتداد حدود الصفائح، وعندما يتجاوز الإجهاد المتراكم عتبة المقاومة الداخلية للصخور فإنها تتكسر الأمر الذي يولد الزلازل محررة طاقة عالية .

كيف يتم قياس الزلازل؟

ينتج عن الزلزال لحظة حدوثه في الأعماق موجات زلزالية عدة أولية وثانوية وسطحية تسجل في أجهزة الرصد الزلزالي، ويقوم المختصون في علم الزلازل وباستخدام برمجيات متخصصة بتحديد تلك الموجات ومواصفاتها (السعة ، والفارق الزمني بين وصول تلك الموجات على التسجيل الزلزالي)، ليتم بعد ذلك تحديد المركز السطحي للزلزال وعمق بؤرته وقدره.

تقاس الزلازل باستخدام مقدارين:

يسمي الأول:

مقدار الطاقة المتحررة الذي يحسب من سعة تسجيل الموجات المتنوعة للهزة في محطة رصد الزلازل.

ويسمى الثاني:

درجة اهتزاز الأرض (أو الشدة)، الذي يقدر من تأثير الزلزال على الناس والمنشآت والبيئة في المواقع المتأثرة بالزلزال باستخدام أحد مقاييس الشدة المؤلفة عموما من (12) درجة، و يعد مقياس ريختر الأكثر انتشارا في حساب قدر الزلازل، فيما يعد مقياس الشدة الزلزالية الذي أعده غرونتال في عام (1992) الأكثر استخداما لتقدير قيم شدة الزلازل في العالم، وهو مرقم بالحروف الرومانية من (1) إلى (Xll) وكقاعدة عامة تزداد درجة اهتزاز الأرض في منطقة ما بازدياد القدر، وتنقص كلما ابتعدنا عن المركز السطحي للهزة، ويعد كل من القدر والشدة عاملين أساسيين في دراسات تقدير المخاطر الزلزالية وبالتالي في تخفيف أخطار الزلازل.

ويقوم المختصون بحساب قدر الزلزال بالاستعانة بتسجيلات الهزة العائدة لمحطة رصد زلزالي كما يلي:

- قياس السعة للموجات الزلزالية
- حساب الفرق الزمني بين وصول الموجة الأولية والثانوية بالثواني
- توقيع قيمتي المطال والفرق الزمني على محوريهما ومن ثم رسم المستقيم الواصل بينهما. إن نقطة تقاطع المستقيم على محور القدر تمثل قيمة قدر الزلزال على مقياس ريختر.

جدول

مقياس الشدة الزلزالية الأوربي [Grunthal,1992] .

درجة الشدة	عنوان الزلزال	تأثيرات الزلزال
i.	غير محسوس به	لا يشعر بالهزة مطلقًا
ii.	محسوس بشكل لطيف	شعور عدد قليل من الناس بالهزة
iii.	خفيف	أحس بالهزة عدد قليل من الناس ، حدوث تأرجح بسيط للأشياء المعلقة .
iv.	محسوس بشكل سريع	أُحِسَ بالهزة على نطاق واسع، و قعقعة الزجاج والنوافذ والأبواب،وحدوث تأرجح الأشياء المعلقة
v.	قوي	أحس بالهزة علي نطاق واسع جدا ، وخروج بعض الناس من منازلهم ، وحدوث تأرجح الأشياء المعلقة ، وحدوث أضرار طفيفة في بعض المباني.
vi.	مسبب لأضرار طفيفة	إحساس أغلب الناس بالزلزال، ويهرعون خارج بيوتهم، حيث يمكن أن تسقط الأشياء الصغيرة وأن تنزاح المفروشات،وحدوث أضرار طفيفة للعديد من الأبنية
vii.		إصابة أغلب البشر بالذعر و خروجهم من منازلهم،ونزوح مع إمكانية انقلاب الأثاث،حيث تتساقط الأشياء من فوق الأرفف،مع حدوث أضرار شديدة للعديد من الأبنية (شقوق عديدة وكبيرة في أغلب الجدران.)
viii.	مسبب أضرار	يجد العديد من البشر صعوبة في الوقوف،مع إمكانية انقلاب الأثاث،وسقوط أجسام كالتلفاز على الأرض،وحدوث شقوق في الكثير من الجدران في العديد من الأبنية.
ix.	مدمر	ذعر عام، مع إمكانية سقوط البشر بقوة على الأرض،وانهيار الكثير من الأبنية التاريخية، و تعرض العديد من الأبنية إلى أضرار شديدة كظهور الشقوق،وتهدم عدد قليل من الأبنية بشكل شبه كامل
x.	مدمر للغاية	انهيار جدران الأبنية،وتهدم عدد قليل من الأبنية بشكل شبه كامل
xi.	مهلك	انهيار جدران أغلب الأبنية،وتهدم أغلب الأبنية بشكل شبه كامل

xii.	مهلك كليا	تدمير كافة المنشآت فوق سطح الأرض وتحته

أنواع الزلازل

تصنف الزلازل بحسب قدرها إلى :

- **زلازل صغيرة القدر:** هزات خفيفة ذات قدر أقل من (3) على مقياس ريختر لا يشعر بها الإنسان بشكل عام، وإنما تتحسسها محطات الرصد الزلزالي.
- **زلازل متوسطة القدر:** هزات يتراوح قدرها ما بين (3) وما دون (6) درجات، يشعر بها الإنسان وتؤدي إلى أضرار طفيفة.
- **زلازل كبيرة القدر:** هزات يتجاوز قدرها (6) درجات، وتسبب هذه الزلازل خسائر بشرية واقتصادية كبيرة.

أنواع مخاطر الزلازل

ينجم عادة عن حدوث الزلازل متوسطة أو كبيرة القدر ظاهرة جيولوجية أو أكثر وذلك بحسب القرب من منطقة المركز السطحي، تسهم بدورها في تفاقم الأضرار والخسائر، نذكر منها:

هل يمكن التنبؤ بالزلزال؟

لا يمكن التنبؤ بمكان أو زمان أو قدر الزلزال، ولكن يمكن الحد من أخطاره باتباع الإجراءات والتوصيات الضرورية.

كيف نتصرف تجاه الزلازل؟

قبل حدوث الزلازل

في المنزل

- ناقش مع أفراد عائلتك ظاهرة الزلازل وكيفية تجنب مخاطرها.
- رتب بيتك وقطع الأثاث بشكل يسمح بالحركة والتنقل بسهولة، واكتشف الأماكن الأكثر توفيرا للحماية.
- ثبت الرفوف والخزن وأواني الزينة بشكل يحول دون انقلابها أو سقوط الأشياء الثقيلة من فوقها.
- تدرب مع أفراد أسرتك على كيفية فصل التيار الكهربائي وإغلاق شبكة المياه، وأسطوانة الغاز.
- تأكد من أن حقيبتي الإسعاف والطوارئ جاهزتان (راجع الملحق1).
- احتفظ بكافة الأوراق والوثائق المهمة في مكان آمن (الشهادات، البطاقة العائلية، سندات الملكية).

في المدرسة:

- على الإدارة والمعلمين والطلاب إجراء التجارب الجماعية للتدرب على مواجهة مخاطر الزلازل.
- على الإدارة والمعلمين بحث تأثير الزلازل على المدرسة .

في أثناء حدوث الزلازل

إذا كنت في المنزل :

- اترك الأبواب مفتوحة، ولا تندفع نحو الخارج.
- أغلق مصادر الكهرباء والماء والغاز.
- عند الضرورة استخدم الأدراج، و لا تستخدم المصاعد.
- لاتستخدم الولاعات أو أعواد الثقاب بهدف الحصول على الضوء، بل استخدم مصباح يعمل بالبطارية.
- ابتعد عن الأشياء القابلة للسقوط نتيجة الاهتزاز كالمرايا والمداخن والثريات والرفوف والخزن غير المثبتة .
- وفر لنفسك الحماية في زاوية الغرف أو تحت طاولات متينة.
- لا تندفع نحو الأبواب، واختر الوقت الأنسب المغادرة البناء.

إذا كنت في المدرسة:

- ابتعد عن نوافذ المدرسة.
- احتم تحت الطاولات والمكاتب المتينة
- إذا كنت في ساحة المدرسة ابتعد عن البناء.
- ابتعد عن الأسلاك والأبراج الكهربائية.
- نفذ تعليمات المشرفين، وساعد المصابين.

إذا كنت في الشارع:

- ابتعد عن المباني، خاصة المرتفعة منها، تفاديا الاحتمال حدوث انهيارات.
- ابتعد عن الأشجار الكبيرة وأعمدة الإنارة والهاتف وأبراج الطاقة الكهربائية.
- و تجنب المرور تحت الأسلاك الكهربائية.
- تجنب المرور فوق الجسور أو تحتها
- ابق بعيدا عن شاطئ البحر.

بعد حدوث الزلازل

- تأكد من سلامتك، ومن سلامة الموجودين معك.
- البس حذاءك ليحميك من بقايا الزجاج والنوافذ المحطمة.
- لا تستخدم الولاعات وأعواد الثقاب.
- تحقق من سلامة تمديدات المياه والغاز والكهرباء، ثم قم باغلاقها.
- إن وجدت تسربا في الغاز قم بفتح الأبواب والنوافذ وأخل المكان فورا.
- غادروا الأبنية بهدوء ودون تدافع.
- لا تستخدم المصاعد، ولا تسمح لأحد باستعمالها، واستخدم الأدراج في عملية الإخلاء.
- شغل المذياع ، واستمع إلى النصائح المستعجلة

- ساعد عناصر الإنقاذ في إخلاء المصابين والجرحى.
- لا تستعمل الهاتف إلا للضرورة القصوى.
- احذر من الأوبئة المحتملة في المناطق المنكوبة التي يمكن أن تتولد عن الزلازل العنيفة ولا تدخلها دون تصريح.

ما هي إجراءات الوقاية والتخفيف من المخاطر الزلزالية؟

تهدف إجراءات الوقاية والتخفيف إلى الحد من الخسائر البشرية والمادية التي قد تنجم عن حدوث الزلازل.

وهناك العديد من النشاطات طويلة الأمد التي ينبغي إجراؤها نوجزها في الآتي:

- دراسة النشاط الزلزالي من خلال إقامة شبكات مؤلفة من أجهزة لرصد الزلازل.
- إعداد كتالوج زلزالي يغطي أكبر فترة زمنية.
- إعداد خرائط توزيع الزلازل التاريخية والآلية.
- إعداد خارطة النطاقات الزلزالية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
- استخدام أساليب هندسية حديثة في تشييد المباني والمنشآت الحساسة لمقاومة الزلازل.
- اختيار المواقع الأكثر أمانا لإقامة المنشآت عليها من خلال خرائط توزع الزلازل وخرائط أنواع الترب والصدوع النشطة.
- إعادة تأهيل الأبنية والمنشآت المعرضة للتأثر بالزلازل.
- إعداد ''گودات بناء المقاومة الزلازل والتأكيد على استخدامها.
- الحد من الأضرار المحتملة التي قد تنجم عن الظواهر المرافقة للزلازل مثل تحديد أماكن الانزلاقات المحتملة ومنع البناء عليها.

ثانيا : البراكين volcanos

البركان هو جبل مخروطي الشكل ذو فوهة متصلة بخزان باطني يحتوي مادة منصهرة (حمم بركانية مصدرها وشاح الأرض، وتثور البراكين عندما يصبح الضغط الناجم عن الغازات ضمن الغرف المهلية كبيرا جدا.

نواتج ثوران البراكين

حمم حارة سائلة (لاقا) وقنابل بركانية (كتل صخرية) ورماد بركاني، يرافقها كميات هائلة من الغازات والأبخرة الكبريتية.

مصدر الاندفاعات البركانية

تصدر الاندفاعات البركانية من طبقة الوشاح (المعطف). ويمكن أن تمكث في الغرف المهلية لفترات تطول أو تقصر أثناء صعودها إلى سطح الأرض.

أنواع البراكين:

براكين نشطة: تثور بين الحين والآخر.

براكين خامدة: كانت نشطة فيما مضى، وأصبحت خامدة في الوقت الراهن.

أنواع الثورانات البركانية

ثورانات هادئة: تسيل النواتج من البراكين بشكل خال من الاضطراب والانفجار

ثورانات انفجارية: تخرج النواتج من البراكين على شكل انفجارات.

أنواع مخاطر الاندفاعات البركانية

- ويعد سيلان اللافا من أهمها على الإطلاق حيث تدمر كل شيء في طريقها، إضافة إلى تسببها بحدوث الحرائق نظرا لحرارتها العالية التي تتعدى الألف درجة مئوية.
- يسبب الرماد والغازات المنطلقة مشاكل تنفسية وحالات اختناق.
- يمكن أن يعطل الرماد البركاني المتساقط الحركة في المدن، وعمل الآلات والتجهيزات الكهربائية.
- يتحول الرماد نتيجة اختلاطة بالمياه إلى مادة ثقيلة قد تسبب انهيار سقوف المنازل.
- يمكن أن تقذف كتل صخرية (على شكل قنابل بركانية بسرعات كبيرة ولعدة كيلومترات متسببة في مقتل الأفراد إما بالصدمة أو بالحرارة.
- يمكن أن ينجم عن الاندفاعات البركانية حدوث هزات وانزلاقات أرضية وهطول أمطار حامضية، وفي بعض الأحيان حدوث أمواج تسونامية.

ثورانات البراكين في البلدان العربية

تتواجد البراكين في عدة بلدان عربية جميعها من النوع الخامد، فعلى سبيل المثال ينتشر في الجزء الغربي من المملكة العربية السعودية هضاب بركانية تحتوي العشرات من البراكين الخامدة

التي يمكن أن تثور في أي لحظة، كذلك تنتشر العديد من البراكين الخامدة في جنوب سورية.

والجدير بالذكر أن آخر ثوران بركاني حدث في البلدان العربية كان ثوران جزيرة الطير في اليمن.

هل يمكن التنبؤ بثوران البراكين؟

لقد بات من الممكن في الوقت الراهن التنبؤ بثوران البراكين للأسباب الآتية:

- تكرار الثورانات البركانية من البركان نفسه.
- توفر مراقبة مستمرة ومتنوعة التقانات البراكين النشطة.
- بالتالي يمكن التخفيف من مخاطره عن طريق اتخاذ الإجراءات الضرورية.

كيف نتصرف تجاه ثوران البراكين؟

إذا كنت تعيش بجوار بركان، خامد أو نشط اتبع ما يلي:

قبل ثوران البركان:

- تأكد من أن حقيبتي الإسعاف والطوارئ جاهزتان (راجع الملحق1).
- ابق بعيدا عن مواقع البراكين النشطة.
- كن جاهزا للإخلاء في أية لحظة.

في أثناء ثوران البركان:

- استخدم نظارات واقية وكمامة واقية من الغبار.
- ارتد ثيابا تغطي الجسم كله لأنها تخفف من احتمال حدوث الحروق.

- أغلق الأبواب والنوافذ وأماكن التهوية في المنزل مثل: (المكيف والمراوح و المداخن).
- غادر في الحال منطقة البركان لتجنب المقذوفات والحمم البركانية والغازات.
- ابتعد عن الرماد البركاني قدر الإمكان تفاديا لأضراره على الجهاز التنفسي.
- تجنب الأودية والمناطق المنخفضة التي يمكن أن تجري فيها حمم بركانية.
- من الغبار والحرارة.
- تجنب قيادة السيارة في مناطق تساقط الرماد ما لم تكن الحاجة ملحة.
- اتبع تعليمات الإخلاء الصادرة من قبل السلطات المختصة.
- ساعد عناصر الإنقاذ في إخلاء المصابين.

ما إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر ثوران البراكين؟

تهدف إجراءات الوقاية والتخفيف إلى الحد من الخسائر البشرية والمادية التي قد تنجم عن ثوران البركين.

- إعداد خرائط تبين مسارات الأودية التي يمكن أن تجري فيها الحمم البركانية.
- إعداد خطة إخلاء للسكان في حال ثوران البراكين.
- نشر محطات زلزالية بجوار البراكين لرصد أي نشاط زلزالي يمكن أن ينجم عن حركة الماغما.
- نشر شبكة لنظام تحديد المواقع العالمية لرصد أية تشوهات أرضية يمكن أن تترافق مع صعود الماغما.

- تفادي البناء في مناطق قريبة من البراكين.

ثالثا : الأمواج التسونامية Tsunamis

تتألف كلمة "تسونامي" من الكلمات اليابانية "تسو" (بمعنى الميناء) و "نامي" (بمعنى موجة) . تسونامي هو عبارة عن سلسلة من الموجات الضخمة التي أنشأتها اضطرابات تحت الماء ولها عادة علاقة مع الزلازل التي تحدث في الأسفل أو بالقرب من المحيط ، ويمكن أن تتسبب ثوران البراكين والانهيارات الأرضية الغواصة، وتساقط الصخور الساحلية أيضا في تولد تسونامي، كما يمكن لكويكب كبير أن يؤثر على المحيط.

إنها تنشأ نتيجة الحركة العمودية في قاع البحر والتي تتسبب في نزوح الكتلة المائية وتظهر موجات تسونامي في كثير من الأحيان كجدران من الماء ويمكن أن تهاجم الشاطئ وتصبح خطرة لعدة ساعات،مع قدوم موجات كل 5 إلى 60 دقيقة.

قد لا تكون الموجة الأولى هي الأكبر، ولكن غالبا ما تكون الموجة الثانية أو الثالثة او الرابعة أو حتى الموجات اللاحقة هي الأكبر، وبعد أن تفيض موجة واحدة، أو تفيض في المناطق البرية، فإنها تتراجع في اتجاه البحر في كثير من الأحيان بقدر ما يمكن للشخص أن يرى ذلك وبالتالي يصبح قاع البحر معرض للخطرأو مكشوفا. وبعد ذلك تندفع الموجة المقبلة إلى الشاطئ خلال دقائق وتحمل في طياتها الكثير من الحطام العائمة التي دمرتها موجات سابقة.

أسباب تشكل الأمواج التسونامية:

- وقوع زلزال كبير القدر في قاع البحار والمحيطات نتيجة إزاحة لصدع ما. وهي الحالة الأكثر شيوعا، وتنشأ تلك الأمواج عندما تهبط أو ترتفع كتلة صخرية ضخمة في قعر المحيط مزيحة المياه الواقعة فوقها.
- حدوث انزلاقات أرضية ضخمة تحت بحرية أو قرب ساحلية.
- حدوث اندفاعات بركانية (حمم ومهل) وانهيار لجوانب المخاريط البركانية في البحار والمحيطات والأعاصير والرياح العاتية والجفاف والتصحر وحرائق الغابات.

دورة الأمواج التسونامية

تمر دورة الأمواج التسونامية بثلاث مراحل متتابعة تبدأ أولا بتشكلها في عرض المحيطات والبحار،

ثم انتشارها ثانيا في كافة الاتجاهات بسرعة كبيرة عبر سطح المياه قد تصل إلى مئات الكيلومترات في

الساعة، وتنتهي ثالثا باكتساحها للسواحل.

أنواع مخاطر الأمواج التسونامية

تقتصر مخاطر الأمواج التسونامية على المناطق الساحلية مسببة ما يلي:

- حدوث فيضانات تؤدي إلى غرق البشر والسفن.
- غمر مساحات واسعة من الأراضي الساحلية وما عليها من مزروعات.
- تعرية الشواطئ واقتلاع الأشجار.
- تدمير المنشآت والمباني.
- تلوث خزانات المياه الصالحة للشرب.

- وقوع حرائق.

الأمواج التسونامية والسواحل العربية

لقد ضربت أمواج تسونامية عاتية السواحل العربية المتوسطية قديما، نتيجة وقوع زلازل في عرض البحر الأبيض المتوسط، .

ولقد سبب زلزال سومطره (في المحيط الهندي يوم 2004/12/26 م الذي كان قدره (9) درجات أمواجا تسونامية مدمرة اكتسحت بشكل مباشر سواحل الدول المطلة على المحيط الهندي، مسببة خسائر بشرية ومادية هائلة، وقد وصلت تلك الأمواج إلى سواحل اليمن والصومال مودية بحياة بعض الأشخاص، ومسببة خسائر اقتصادية طفيفة، وهذا يؤكد أن السواحل الجنوبية لشبه الجزيرة العربية ليست بمناى عن خطر الأمواج التسونامية، ولو كانت بعيدة المصدر.

هل يمكن التنبؤ بحدوث موجة تسونامية؟

يمكن التنبؤ بقدوم موجة تسونامية في حال وجود نظام إنذار مبكر مؤلف من أجهزة رصد زلزالي ومن منظومة أقمار صناعية. وبالتالي يمكن التخفيف من أخطار الأمواج التسونامية باتباع الإجراءات والتوصيات الضرورية .

كيف نتصرف تجاه الأمواج التسونامية؟

قبل وفي أثناء حدوث الأمواج التسونامية

- متابعة النشرات الجوية في وسائل الإعلام لمعرفة إذا كان هنالك تحذير من حدوث أمواج تسونامية.
- إذا لاحظت تراجعا في مياه البحر فهناك احتمال قدوم أمواج تسونامية، فابتعد بسرعة عن الشاطئ

نحو مكان مرتفع أو اصعد إلى الطوابق العليا للأبنية.

- عند حدوث هزة أرضية، فهناك احتمال تتشكل أمواج تسونامية ، غادر في الحال إلى المناطق المرتفعة.
- كن مستعدا للإخلاء إذا طلب منك ذلك.
- ابق بعيدا عن الشاطئ ولا تعد مطلقا لمشاهدة الأمواج.

بعد وقوع الأمواج التسونامية

- ابق بعيدا عن المناطق المغمورة بالمياه.
- ابق بعيدا عن الحطام الطافي على سطح الماء.
- لا تعد إلى منزلك إلا إذا سمحت السلطات المختصة بذلك.
- إن التسونامي هو سلسلة من الأمواج البحرية. لا تفترض أن انتهاء الكارثة بانتهاء الموجة، إذ يمكن أن تأتي موجة أخرى وأن تكون أكبر وأعلى.

رابعا : الأنزلاقات الأرضية Landslides

الانزلاق الأرضي هو تحرك كتل صخرية أو ترابية عند المنحدرات الجبلية بفعل عوامل عديدة،وتتباين
الانزلاقات في سرعتها من زحف بطيء إلى انزلاق مفاجئ وعنيف.

أسباب الانزلاقات الأرضية

- قوة الجاذبية الأرضية :تعد السبب الرئيس الذي يقف وراء الانزلاقات.
- الهطولات المطرية الغزيرة.
- الاهتزاز الأرضي الناجم عن وقوع الزلازل.

أنواع الانزلاقات الأرضية

- تُقسم النماذج الرئيسة للانزلاقات. الأرضية تبعاً لسرعة حركتها ونوع المادة المتحركة إلى الأنماط الآتية:
- سقوط كتل صخرية متفاوتة الأحجام من المنحدرات الصخرية شديدة الميل.
- انزلاق كتلة صخرية ضخمة وفق سطح معين.
- جريان مواد طينية بفعل المياه من المنحدر إلى منطقة منبسطة.

ما المناطق المعرضة لخطر الانزلاقات الأرضية؟

- المنحدرات.
- المنحدرات الصناعية الناتجة عن شق الطرق.
- المناطق التي تعرضت سابقاً لوقوع الانزلاقات.

ما المناطق الآمنة من خطر الانزلاقات؟

- المناطق ذات الصخور الصلبة التي لا تحتوي شقوقا أرضية.
- المناطق المنبسطة نسبيا.
- المناطق البعيدة عن المنحدرات والجروف.

الانزلاقات الأرضية في البلدان العربية:

تحدث الانزلاقات الأرضية بشكل محدود وفي مناطق معينة في العديد من البلدان العربية ، و يعد اليمن من أكثر البلدان العربية تأثرا بهذه الظاهرة الجيولوجية نظرا لتميزه بتضاريس كثيرة المنحدرات، ولأن النسبة الكبيرة من سكانه يعيشون على قمم الجبال وأسفل المنحدرات. وتجدر الإشارة إلى وقوع انهيارات صخرية بتاريخ 28/12/2005 في قرية الظفير الجبلية (20 كيلومتر جنوب غرب صنعاء، اليمن).

هل يمكن التنبؤ بالانزلاقات الأرضية؟

ما تزال مسألة التنبؤ بوقوع الانزلاقات الأرضية قيد البحث والدراسة.

كيف نتصرف تجاه الانزلاقات الأرضية؟

إذا كنت تعيش في منطقة معرضة لحدوث انزلاق ارضي (سفوح جبال أو أودية)، اتبع ما يلي:

قبل حدوث الانزلاق

- تعرف حوادث الانزلاقات الأرضية التي حدثت في الماضي في المنطقة التي تعيش فيها.
- يجب تفادي البناء قرب المنحدرات الشاهقة، وفي الأودية المعرضة لعوامل التعرية والتأكل.
- إن حدوث تغيرات في تضاريس الأرض وميلان الأشجار، وظهور تشققات في الطرقات وأساسات المنازل والأبنية، وسماع أصوات غير طبيعية هي مؤشرات على احتمال قرب حدوث انزلاق أرضي في المنطقة التي تعيش فيها.
- إن هطول أمطار غزيرة عند السفوح والمنحدرات ولفترات طويلة يمكن أن يتسبب في انزلاق أرضي.
- ساهم في زراعة الأشجار على سفوح المنحدرات، إذ إن جذور الغطاء النباتي تساعد على تماسك

التربة خاصة في المنحدرات.

في أثناء حدوث الانزلاق:

- غادر المنزل فوزا مع أسرتك مبتعدين عن مكان الانزلاق قدر الإمكان.
- إذا وقع الانزلاق بالقرب من نهر أو سد تنبه إلى احتمال حدوث فيضان.

بعد حدوث الانزلاق الأرضي:

- ابق بعيدا عن مكان الانزلاق تحسبا لحدوث انزلاقات جديدة محتملة.
- تذكر أنه من الممكن أن تحدث فيضانات إذا وقع الانزلاق قرب السدود أو الأنهار.
- ساهم في إنقاذ المصابين وإخلاء الجرحى.

ما إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر الانزلاقات الأرضية؟

تهدف إجراءات الوقاية والتخفيف إلى الحد من وقوع الخسائر البشرية والمادية التي قد تنجم عن تعرض المنحدرات وجوارها للانزلاقات الأرضية، منها ما يلي:

- إعداد خرائط لمواقع الانزلاقات الأرضية المحتملة.
- إنشاء قنوات تصريف المياه الأمطار لمنعها من الوصول إلى الكتل الصخرية القابلة للسقوط.
- تجنب البناء قرب المنحدرات.
- إزالة الكتل الصخرية التي تهدد الأبنية المتواجدة أسفل المنحدرات.
- إخلاء المنازل التي تعرضت للتشقق نتيجة تساقط الكتل الصخرية.
- تسوية المنحدرات وتحويلها إلى مدرجات.
- تشجير المنحدرات؛ فجذور الأشجار تعمل على زيادة تماسك التربة.

خامسا : الفيضاناتFloods

للماء - قليله أو كثيره - تأثير كبير على حياة البشر، فإن قل سبب جفافا، وإن كثر يمكن أن يؤدي إلى فيضانات وسيول، وفي كلتا الحالتين يشكل خطرا يهدد المجتمعات. وتعد الفيضانات إحدى الظواهر الهيدرولوجية. المناخية الناجمة بشكل أساسي عن هطول الأمطار بشكل غزير في المناطق المنخفضة.

أين تحدث الفيضانات؟

تتشكل الفيضانات في المنخفضات والسهول والصحارى، وعلى ضفاف الأنهار وشواطئ البحار.

أسباب حدوث الفيضانات:

تنجم الفيضانات عن:

- هطول الأمطار بشكل غزير ولفترة زمنية طويلة.
- ارتفاع منسوب الأنهار والبحيرات.
- ذوبان الثلوج الكثيفة المتراكمة على الجبال خلال فصل الربيع.
- اكتساح أمواج البحار والمحيطات للشواطئ بفعل الأعاصير والأمواج التسونامية.
- انهيار السدود.

أنواع الفيضانات

(1) الفيضانات المفاجئة
(السيول الجارفة):

وهي فيضانات تحدث في منطقة صغيرة خلال ساعات بفعل الهطول الغزير للأمطار في المنخفضات والصحارية وهي فيضانات يكون فيها ارتفاع الماء قليلا، وتعد من الظواهر المتكررة.

(2) الفيضانات الإقليمية:
فيضانات تحدث على امتداد الأنهار الكبيرة وتستمر لعدة أسابيع، و تكون المياه فيها مرتفعة نسبيا مما

يسبب غمر مساحات واسعة.

(3) الفيضانات الناجمة عن انهيار السدود:
(4) الفيضانات الساحلية:
تنجم عن الأعاصير والأمواج التسونامية.

أنواع مخاطر الفيضانات

- الغرق.
- انجراف التربة وانزلاقها.
- سرعة جريان المياه.

- تضرر وانهيار المنازل.

هل يمكن التنبؤ بالفيضانات

من الممكن التنبؤ بحدوث الفيضانات نظرا لارتباطها الوثيق بتساقط الأمطار وذوبان الثلوج.

كيف نتصرف تجاه الفيضانات؟

قبل حدوث الفيضان:

- تأكد أن مصارف المياه داخل المنزل وفي الأسطح والأقبية غير مسدودة.
- يجب عزل التجهيزات الكهربائية الموضوعة على الأرض (غسالة، بزاد) بوضعها على ألواح خشبية أو بلاستيكية.
- قم برفع المواد التي يمكن أن يؤدي اختلاطها بالمياه إلى حدوث تلوث (الدهان ، الزيوت،...) بوضعها على رفوف مرتفعة.
- إذا كان هناك هطول غزير للأمطار تابع النشرات الجوية عبر وسائل الإعلام، فمن الممكن أن تسمع تنبؤ بحدوث فيضان مفاجئ.
- إذا كان هناك س في منطقتك ولاحظت أن المياه تتدفق من فوقه أو تتسرب من جسم السد قم بإبلاغ أسرتك ليقوموا بإبلاغ الجهات المختصة؛ فقد يكون ذلك مؤشرا لقرب انهيار السد وحدوث فيضان مدمر.
- إذا سمعت عبر وسائل الإعلام بقرب حدوث فيضان مفاجئ في منطقتك، توجه مع أفراد أسرتك إلى أرض مرتفعة نسيا.

في أثناء وبعد حدوث الفيضان:

- لا تحاول السير أو السباحة في المياه المتدفقة.
- لا تستخدم السيارة للتنقل في المناطق المغمورة بالمياه، إذ إن مياه الفيضان المرتفعة والجارفة يمكن أن تفقد السيطرة على المركبة، وبالتالي وقوع حوادث لا تحمد عقباها.
- ابق بعيدا عن خطوط الطاقة الكهربائية، فانقطاعها لا يعني أنها آمنة.
- استمع إلى توجيهات السلطات عبر المذياع، ولا تدخل المناطق التي غمرتها المياه ما لم تسمح السلطات بذلك.

ما إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر الفيضانات؟

تتنوع إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر الفيضانات في الأنهار وعلى ضفافها وفي الأراضي المنخفضة لتشمل:

تنظيم مجاري الأنهار:

وتتضمن:

- تشييد السدود والبحيرات الصناعية على مسارات الأنهار لحجز المياه الفائضة، ومن ثم تحريرها| بشكل تدريجي ومنتظم.
- إقامة حواجز أو جدران على جانبي الأنهار لحصر المياه في المجري، مما يخفف من الأضرار.
- فتح قنوات مائية مستقيمة وعميقة على جوانب الأنهار لتخفيف الضغط عنها، وتنظيفها بشكل مستمر من الأعشاب والأوساخ، مع ضرورة أن تكون هذه القنوات مكسوة بالأسمنت لزيادة كفاءتها.
- إعداد خرائط تحدد كيفية استخدام الأراضي المنخفضة لإقامة التجمعات السكنية والمنشآت

الاقتصادية.

تدابير ضرورية: وتتضمن:

- التنبؤ بالفيضانات.
- التحذير من الفيضانات لحظة حدوثها.
- إعداد خطط للإخلاء المؤقت والدائم.

سادسا : العواصف الرملية Sand storms

هي رياح سريعة محملة بحبات رملية ناعمة قادمة من الصحاري.

التسميات المختلفة للمواصف الرملية

- عواصف ترابية.
- عواصف غبارية.
- العجاج.

كيف تتشكل العواصف الرملية؟

تتشكل العاصفة الرملية عند توفر:

- تربة مفككة خالية من الغطاء النباتي
- رياح تتجاوز سرعتها 5 أمتار في الثانية

أنواع مخاطر العواصف الرملية

- انخفاض مدى الرؤية بشكل كبير، وفي بعض الحالات انعدامها.
- توقف النقل البري وازدياد حوادث المرور، وتوقف النقل الجوي.
- إضرار بالممتلكات والمزروعات.
- تلوث الهواء مما يشكل خطرا على الجهاز التنفسي خاصة عند الذين يعانون من الربو والالتهابات الصدرية.

العواصف الرملية في البلدان العربية

تعد ظاهرة العواصف الرملية من أخطر الظواهر المناخية التي تحدث في البلدان العربية، خاصة في دول

الخليج العربي ومصر وليبيا، وتعد العاصفة التي حدثت بتاريخ 3/ 5 /2006 أخطر عاصفة ضربت وسط منطقة نجد في السعودية، لقد حملت هذه العاصفة معها أطنانا من الرمال وبسرعة عالية، وحجبت أشعة الشمس بشكل كلي، وتسللت الرمال إلى الأبنية بكثافة غير مشهودة في تاريخ هذه المنطقة، كما تساقطت الأشجار ولوحات الإعلانات، وتوقفت حركة الطرق تماما.

هل يمكن التنبؤ بالعواصف الرملية؟

إن التنبؤ بحدوث العواصف الرملية ليس بالأمر الصعب في ظل توفر بيانات مناخية ومعرفة الظروف

الجغرافية المحلية، فقد تحدث العواصف الرملية في أي وقت في السنة فيما لو توفرت شروطها، إلا أنها

تزداد في فصل الربيع وبداية فصل الصيف

كيف نتصرف تجاه العواصف الرملية؟

قبل العاصفة الرملية

- تعرف حوادث العواصف الرملية التي حدثت في الماضي في المنطقة التي تعيش فيها.
- ساهم في نشاطات التشجير.
- قم بتأهيل غرف المنزل لتكون ملجأ صحيا آمنا عند هبوب العواصف الرملية عن طريق إحكام إغلاق النوافذ بشكل يمنع دخول الهواء إليها، بالإضافة إلى وضع جهاز لتنقية الهواء.
- تجنب الخروج من المنزل إذا سمعت عبر وسائل الإعلام بقرب حدوث عاصفة رملية في منطقتك.

في أثناء العاصفة الرملية

- تجنب الخروج من المنزل.
- إذا اضطررت للخروج قم بتغطية انفك وفمك بكمامة أو بمنديل مبلل بالماء، وضع نظارات لحماية العينين.
- إذا كنت في الطريق اتجه إلى أقرب ملجا.
- إذا كنت في السيارة يجب التخفيف من السرعة إلى معدل يتناسب مع مستوى الرؤية، كما يجب تشغيل الأضواء.
- إذا كانت الرؤية معدومة غادر الطريق الرئيس إلى طريق فرعي إن أمكن، ثم قف وأبق الأضواء منارة.
- تجنب البقاء في الأماكن المفتوحة إذا كنت من الأفراد المصابين بالحساسية.

بعد انتهاء العاصفة الرملية:

- ساعد أفراد أسرتك في إزالة الرمال من المنزل.
- ساهم في تنظيف الأشجار والشجيرات من الرمال، لأن بقاءها يحول دون وصول أشعة الشمس مما يؤدي إلى موتها تدريجيا.

ما إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر العواصف الرملية؟

- زراعة الأشجار في المناطق التي تنشأ منها العواصف الرملية، ما من شأنه تخفيف كمية الرمال تحملها الرياح.
- إن زراعة الأشجار تحد من حركة الكثبان الرملية، وتساعد على تثبيت التربة.
- منع قطع الأشجار والشجيرات.

سابعا : التصحرDesertification

هو تحول مساحات واسعة من الأراضي الخصبة إلى أراض فقيرة بالحياة النباتية والحيوانية، ويعد

التصحر ظاهرة زاحفة في المناطق القاحلة وشبه الجافة.

أسباب التصحر:

التغيرات المناخية:

تتمثل في ارتفاع درجات الحرارة وسرعة الرياح وندرة تساقط الأمطار.

العوامل البشرية:

يمكن إجمالها في الزيادة المطردة في عدد السكان والتي يترتب عليها زيادة في احتياجات الغذاء، والرعي الجائر.

حالات التصحر:

تصحرخفيفا: يتمثل بتلف طفيف جدا في الغطاء النباتي والتربة.

تصحر معتدل: يتمثل يتراجع طفيف في الغطاء النباتي وتشكل ترب رملية.

تصحر شديد: تتمثل بظهور الحشائش والشجيرات غير المرغوب بها وظهور كثبان رملية.

نماذج مخاطر التصحر:

- تقلص رقعة الأرض الزراعية.
- اختلال توازن النظام البيئي والكائنات الحية فيه.

التصحر في البلدان العربية:

تعد ظاهرة التصحر مشكلة عالمية يعاني منها العديد من البلدان في كافة أنحاء العالم، فقد بلغ مجموع المساحات المتصحرة في العالم حوالي(46) مليون كيلومتر مربع، منها حوالي (13) مليون كيلومتر مربع في البلدان العربية، أي حوالي(28 %) من جملة المناطق المتصحرة في العالم.

تتصف أراضي البلدان العربية عموما بخصائص مناخية جافة أو شبه جافة، ومصادر محدودة من المياه والغطاء النباتي، إضافة لانخفاض الهاطل المطري وعدم انتظامه، وتمتد عبر الوطن العربي أكبر رقعة صحراوية في العالم، لذا تعاني البلدان العربية من ظاهرة التصحر.

مكافحة التصحر:

تتم مكافحة التصحر على المدى الطويل من خلال وضع برامج ونشاطات للحد منه: فمن الصعب جد|

إحياء الأرض الصحراوية أو المتجهة إلى التصحر، لذلك فإن وقاية الأراضي الخصية قبل تصحرها والعمل على إزالة اسبابه أكثر فاعلية واقتصادية، ويتم ذلك بعدة أمور أهمها:

- منع قطع الأشجار والشجيرات.
- الحفاظ على المراعي الطبيعية وتطوير الغطاء النباتي.
- تنظيم الرعي والتخفيف من الرعي الجائر.
- زرع النباتات التي تمتاز بمقاومتها للجفاف.
- إيقاف زحف الكثبان الرملية بإنشاء حواجز نباتية، حيث يعد التشجير من أهم الإجراءات.
- حماية الموارد المائية بترشيد استخدامها، واستغلال مياه السيول.
- نشر الوعي البيئي بين المواطنين خاصة المزارعين وأصحاب المواشي .

ثامنا : الأعاصير Hurricanes

الإعصار عاصفة عنيفة تنشافي المناطق الاستوائية ترافقها رياح شديدة السرعة، وأمواج بحرية عاتية تكتسح السواحل، وأمطار غزيرة يمكن أن تسبب فيضانات.

مسميات الأعاصير

تختلف الأعاصير في تسميتها من منطقة إلى أخرى، فهي تسمى أعاصير (hurricanes) في المحيط الأطلسي، في حين تسمى تيفونات (typhoons) في المحيط الهادي، أما في المحيط الهندي فتسمى أعاصير حلزونية

دورة الإعصار؟

تلعب حرارة المياه والرياح دورا مهما في تشكل ونمو الأعاصير، وتبدأ الأعاصير دورتها المعقدة بالتشكل فوق

المحيطات حينما تطلق هذه الأخيرة الحرارة وبخار الماء إلى الجو مشكلة جبهات هوائية دافئة ورطبة. وفي حالة ارتفاع هذا الهواء إلى الأعلى يتكثف بخار الماء الذي يحوية ليشكل سحبا وأمطارا، وتتم تغذيتها باستمرار بنفس الطريقة لتنمو طاقته. وبعد تشكله يهاجم السواحل، ثم يبدأ بفقدان مورده المستدام من الماء الدافئ مما يضعف من قوته، ويذكر أن الأعاصير يمكن أن تبقى لعدة أيام.

ما المناطق المعرضة لخطر الأعاصير؟

تقتصر أضرار الأعاصير بشكل عام على نطاقات ضيقة بمحاذاة السواحل، وفي حالات نادرة تتحرك نحو الداخل مسببة الفيضانات والأضرار.

أنواع مخاطر الأعاصير؟

- هبوب رياح شديدة السرعة مخلفة وراءها خسائر بشرية ومادية كبيرة.
- اندفاع أمواج بحرية عاتية نحو السواحل تودي إلى غمر مساحات واسعة من الأراضي القريبة من الساحل.
- هطول أمطار غزيرة تؤدي إلى فيضانات ساحلية تغرق البشر والسفن.
- تعرية أو تجوية الشواطئ واقتلاع الأشجار.
- تلوث خزانات مياه الشرب، ونشوب حرائق.

تقاس شدة الأعاصير باستخدام مقياس سفير. سيمبسون المؤلف من خمس درجات. جدول(1.9) مقياس سفير- سيمبسون للأعاصير. [المصدر: نقلا عن 1999 ،[Abbott].

الدرجة	سرعة الرياح (كم في الساعه)	ارتفاع الامواج (متر)	الأضرار
الأولي	119-152	1.2-1.5	طفيفة
الثانية	154-177	1.8-2.4	متوسطة
الثالثة	178-209	2.7-3.6	شديدة
الرابعة	210-249	3.9-5.5	عالية
الخامسة	أعلي من 250	أعلي من 5.5	كارثية

الأعاصير والسواحل العربية؟

تعد الأعاصير من الظواهر الطبيعية نادرة الحدوث على السواحل العربية المطلة على البحر الأبيض المتوسط، أما على السواحل المطلة على المحيط الهندي فلا يزال إعصار "غونو" الذي ضرب سواحل سلطنة عمان بتاريخ 2007/6/6 ماثلا في الذاكرة نظرا لحجم الأضرار التي لحقت بالمنشأت والمرافق الحيوية نتيجة الفيضانات والسيول الجارفة والرياح القوية التي رافقته.

هل يمكن التنبؤ بالأعاصير؟

لقد بات بمقدور مؤسسات الأرصاد الجوية التنبؤ بتشكل الأعاصير في عرض البحار والمحيطات، وتحديد سرعتها واتجاهها نظرا لتوفر أنظمة الإنذار المبكر بما فيها تقانة الاستشعار عن بعد، ونتيجة لذلك أضحت الخسائر الناجمة عن الأعاصير تقتصر على الأمور المادية، مع خسائر بشرية محدودة، وبالتالي يمكن الحد من أخطار هذه الأعاصير باتباع الإجراءات والتوصيات الضرورية.

كيف نتصرف تجاه الأعاصير؟

عند التنبؤ بحدوث إعصار (قبل حدوث الإعصار)

- استمع إلى نشرات الأحوال الجوية.
- ينبغي تخفيف حجم الأشجار المجاورة للمنزل بتقليمها، مما يخفف من احتمال وقوعها بفعل الرياح الشديدة.
- تأكد من أن حقيبتي الإسعاف والطوارئ جاهزتان.
- حدد مكانا آمنا داخل المنزل ليكون ملجا لك ولعائلتك (القبو أوالغرف السفلي بالمنزل).
- تأكد من أن النوافذ جاهزة و أقفالها سليمة، وقم بتدعيمها باستخدام ألواح خشبية.
- لا تغادر المنزل إلا للضرورة القصوى.

عندما يضرب الإعصار:

- افصل التيار الكهربائي وأغلق شبكة المياه.
- توجه إلى قبو المنزل أو البناء، وفي حال عدم توافره توجه إلى أخفض مكان في منزلك، أو إلى غرفة لا نوافذ فيها. وأخيرا احتم تحت أثاث ثقيل بعيدا عن النوافذ.
- إذا كنت خارج المنزل حاول أن تجد مكانا منخفضا (خندق أو حفرة) بعيدا عن الأشجار وأعمدة الكهرباء.
- .إذا كنت تسبح أو كنت قرب الشاطئ ابتعد فورا عن المياه وابحث عن أقرب ملجا.
- إذا كنت في السيارة. غادرها واتجه نحو أقرب مكان آمن تحتمي به؛ إذ يمكن أن تنقلب السيارة بفعل الرياح العاتية.
- إذا سمعت أمرا بالإخلاء عن طريق إحدى وسائل الإعلام افعل ذلك في الحال.

بعد حدوث الإعصار

- تأكد من سلامتك وسلامة أفراد عائلتك.
- احذر الزجاج المكسور، وأسلاك الكهرباء المتضررة.
- لا تغادر منزلك إلا إذا سمحت السلطات بذلك.

ما إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر الأعاصير؟

تهدف إجراءات الوقاية والتخفيف إلى الحد من وقوع خسائر بشرية ومادية التي قد تنجم عن تعرض السواحل للأعاصير، وهي كالتالي:

- تحليل ودراسة المعطيات المناخية لتحديد تطور الأعاصير في عرض المحيطات.
- إصدار قوانين خاصة بالبناء على الأراضي الساحلية تمنع إقامة منشآت حساسة قرب الشواطي.

- تخفيف قابلية تأثر المنشآت والمرافق الحيوية، كتصميم منشات مقاومة للرياح العاتية والأمواج البحرية المرافقة للأعاصير، ووضع خطوط الاتصالات والكهرباء والهاتف بعيدا عن الشواطي أو تحت سطح الأرض.

تاسعا: حرائق الغابات Wild fires

هي اندلاع النيران في الغطاء النباتي نتيجة لعوامل مختلفة، ينجم عنها ألسنة لهب وحرارة شديدة وضوء ودخان كثيف.

ما أسباب نشوب حرائق الغابات؟

عوامل طبيعية:

مثل ارتفاع درجات الحرارة إلى معدلات استثنائية.

عوامل بشرية:

كالقاء أعقاب السجائر دون إطفائها، وإشعال النيران في المنتزهات الموجودة ضمن الغابات، والتخلص من المخلفات عن طريق حرقها.

أنواع حرائق الغابات:

حرائق بطيئة الانتشار:

تنتشر على سطح الأرض ببطء نظرا لعدم وجود الرياح.

حرائق سريعة الانتشار:

تنشر في أعالي الأشجار بشكل سريع نتيجة لحركة الرياح.

انتشارحرائق الغابات:

هناك عوامل عديدة تساعد على سرعة انتشار حرائق الغابات هي:

نوع الأشجار وكثافتها:

إذ تتمتع بعض الأشجار بقابلية عالية للاشتعال، كما تزداد سرعة انتشار الحريق بازدياد كثافة| الأشجار.

سرعة الرياح واتجاهها:

تساعد قوة الرياح على انتشار أوسع للحرائق، وتدفع السنة اللهب قدما، وتنشر الحرارة.

الوضع الطبوغرافي:

تنتشر الحرائق في المنحدرات بشكل أسرع من انتشارها في الأراضي المنبسطة.

مخاطرحرائق الغابات

- حدوث حالات اختناق نتيجة لاستنشاق الدخان المنبعث.
- حدوث تلوث بيئى.
- وقوع خسائر بشرية واقتصادية.
- إضرار بالقيمة السياحية للغابات.

حرائق الغابات في البلدان العربية:

تكثر حرائق الغابات في منطقة البحر الأبيض المتوسط كما هو الحال في جبال لبنان الغربية والجبال الساحلية في سورية وجبال الأطلس في الجزائر.

كيف نتصرف تجاه الحرائق؟

قبل حدوث الحريق

- لابد من اقتناء مطفأة حريق في كل منزل ومعرفة كيفية استخدامها، وهي عبارة عن أسطوانة معدنية مملوءة بالماء أو مواد كيميائية ثقيلة تعزل الأوكسجين عن المواد المشتعلة.
- انشئ نطاقا أمنا حول منزلك بتخفيف كثافة الأشجار حول البناء، وإزالة أغصان الأشجار والأعشاب على بعد بضعة أمتار منه؛ بغية ضمان عدم وصول الحريق إلى البناء.
- ضع خزانات المواد النفطية وأسطوانات الغاز على بعد لا يقل عن (10) أمتار من البناء.
- تابع النشرات الجوية اليومية خاصة في فصل الصيف؛ إذ إن الارتفاع الشديد في درجات الحرارة يزيد من احتمالية حدوث حرائق في الغابات.
- اطلع على تاريخ الحرائق التي وقعت في منطقتك إن وجدت.

عند نشوب الحريق وقبل تفاقمه:

- اتصل بالإطفاء واشرح لهم مكان الحريق بهدوء وبشكل واضح، وأجب عن أي سؤال. ولا تفترض أن شخصا ما قد قام بالاتصال.
- ارتد ملابس واقية.
- أزل المواد والتجهيزات القابلة للاشتعال من حول منزلك كالمفروشات وأكوام الحطب وغيرها.
- أغلق مصادر الطاقة الكهرباء والغاز والوقود.
- أغلق الأبواب والنوافذ للتخفيف من الحرارة المنتشرة، وأزل الستائر.
- أغلق كافة الأبواب الداخلية منعا لجريان تيارات هوائية.
- جهز خراطيم مياه الحديقة، وصلها بالصنابير.
- إذا كانت عائلتك تمتلك سيارة، ضع الوثائق والأوراق الرسمية والمهمة فيها.
- استعد للمغادرة مع أفراد أسرتك باتباع ما يلي:
- أثر الأضواء الخارجية للمنزل، واترك في كل غرفة ضوءا واحدا ليكون المنزل مرئيا عبر الدخان الكثيف.
- اغلق الأبواب والنوافذ دون إقفالها، فقد يستخدمها رجال الإطفاء كمداخل.
- غادر المكان مع أفراد أسرتك، وخاصة المرضى والعجزة.

في أثناء اندلاع حريق هائل

- ابق مع أفراد أسرتك في السيارة بعيدا عن الحريق، فذلك أكثر أمانا من الركض هربا من الحريق.
- أغلق نوافذ السيارة، ولا تحاول قيادتها ضمن الدخان.
- إذا اضطررت للتوقف فلا تتوقفوا بالقرب من الأشجار الكثيفة، وأنيروا الأضواء الأمامية.
- إذا حوصرت في المنزل ابق هادئا، وانتظر وصول رجال الإطفاء ولا تندفع إلى الخارج.
- إذا كنت في العراء (خارج المنزل) ابتعد عن المنحدرات، وتجنب الأودية لأنها الأماكن الأكثر عرضة لانتشار الحريق.

بعد انتهاء الحريق:

- تفقد سطح المنزل، وقم بإزالة أية بقايا مشتعلة كالجمر من على السطح.
- إذا رأيت بقايا النار مشتعلة استعن بجيرانك لإطفائها.
- تيقظ وانتبه لبقايا الحريق، وتاكد من إطفائها، إذ يمكن أن تشتعل من جديد.

ما إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطرحرائق الغابات؟

تهدف إجراءات الوقاية والتخفيف إلى الحد من وقوع خسائر بشرية ومادية التي يمكن أن تقع نتيجة اندلاع الحرائق في الغابات، و هي كالتالي:

- إصدار نشرات توعية للمصطافين والمخيمين.
- إقامة نقاط مراقبة في الغابات لكشف الحرائق في اللحظات الأولى لبدنها.
- إزالة أغصان الأشجار القريبة من خطوط التوتر الكهربائي.
- إعادة تأهيل وتشجير الأراضي الحراجية المحترقة.
- تخفيف الغطاء النباتي على طول الطريق وحول المنازل.
- تنظيف الغابات من الأعشاب سريعة الاحتراق.
- مكافحة الحريق فور حدوثه.

المراجع

(1)منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة ، الظواهر الطبيعية ، نحو بناء ثقافة الوقاية من كوارثها في البلدان العربية ، مكتب اليونسكو الإقليمي بالقاهرة ، ط 1430 ه – 2009 م .

(2) الأمم المتحدة : تقرير الأمين العام حول تنفيذ الاستراتيجية الدولية للحد من الكوارث ، 5 سبتمبر 2007 م

(3) ISDR and UNESCO, Towards a culture of prevention: disaster risk reduction begins at school, good practices and lessons learned, Geneva, 2007.