جمهورية الديمقراطية الشعبية

متوسطة: قلواز موسى - بوراشد -

بحث في مادة: علوم الطبيعة و الحياة

بحث حول الاحتياطات الواجب اتخاذها لتفادي الخسائر المادية و البشرية الناتجة عن الزلازل و البراكين

من إعداد التلميذة:

حواس ألاء

الزلازل

- تحيط بالكرة الأرضية طبقة صخرية هشّة ورقيقة تُعرف باسم القشرة الأرضية، وهي ذات درجة حرارة منخفضة على عكس صخور باطن الأرض الساخنة، وتمتلئ هذه القشرة بعدد كبير من التصدعات (Faults)التي هي عبارة عن شقوق كبيرة وصغيرة تفصل بين أجزاء القشرة المتراصّة إلى جانب بعضها البعض، والتي تقع تحت تأثير ضغط عدّة قوى كبيرة تُرغمها على الانفصال عن بعضها، والحركة باتّجاهات معاكسة وبشكل بطيء، وينتج عن هذه الحركة المفاجئة في الصخور اهتزازات تعرف باسم الموجات الزلزالية، والتي تنطلق من بؤرة الزلزال نحو الصخور المحيطة بها في جميع الاتّجاهات مسبّبة الزلزال.

طرق الوقاية من مخاطر الزلازل:

يجب على الأفراد وضع خطط قبل حدوث الزلزال، مع مراعاة التدرّب عليها، وذلك لمعرفة كيفية التصرّف بشكل صحيح في حال حدوثه، وفيما يأتي بعض من أهمّ البنود التي يجب أن تتضمنها هذه الخطط:

1. الاستعداد لاحتمالية انقطاع الكهرباء، والماء، والغاز لمدّة تتراوح ما بين 3-7 أيام
2. الاحتفاظ بمجموعة الأدوات الخاصّة بحدوث الزلازل في مكان آمن لا تصله المياه، ويمكن الوصول إليه بسهولة في حال وقوع الكارثة، بحيث تضمّ هذه المجموعة حقيبة إسعافات أولية، والأدوية الأساسية، والوثائق الضرورية، ونقود إضافية، ومصباح يدوي كاشف، ومجموعة من البطاريات الاحتياطية، ومذياع، وعدد من الأغطية، ومياه، وأطعمة غير قابلة للتلف .
3. عقد اجتماعات مع أفراد المنزل لمناقشة كيفية التصرّف في حال وقوع الزلازل، مع ضرورة تحديد مكان خارجي لتجمّع العائلة بعد انتهاء الزلزال .ضرورة إجراء فحص دوري للمنزل؛ للتأكّد من عدم وجود أي أسلاك تالفة، أو تسريبات محتملة من خطوط الغاز، أو شقوق عميقة في السقف، والتي قد تشكّل مصدر خطر عند وقوع الزلزال .
4. استخدام تركيبات وأنابيب مرنة مقاومة للكسر، وذلك لتجنّب تسرّب الغاز والماء .تعلّم كيفية إغلاق وإيقاف عمل جميع المرافق والخدمات في المنزل .استخدام المسامير أو الأربطة لتثبيت خزانة الكتب وسخّان

الماء بالحائط بشكل آمن، مع ضرورة وضع المواد الثقيلة أو القابلة للاشتعال في رفوف منخفضة وخزائن متينة

5. تجنّب وضع الرفوف وإطارات الصور على الجدران فوق السرير ومقاعد المجلس، حتى لا تسقط وتسبّب الأذى للأفراد
6. .وضع أقفال على أبواب الخزائن لمنع سقوط المواد التي تحتويها أثناء حدوث الزلزال
7. .يجب على الأفراد إتّباع مجموعة من الخطوات أثناء حدوث الزلزال لمواجهته، مثل:[٢]إتّباع الآلية التي تنصّ على الانخفاض أرضاً أسفل طاولة متينة مثلاً، وتغطية الرأس والرقبة، والثبات على هذه الوضعية حتى انتهاء الزلزال
8. .إذا كان الشخص داخل المبنى أثناء وقوع الزلزال فيجب عليه البقاء هناك وعدم الخروج، وذلك لأنّ معظم الإصابات تحدث عندما يحاول الأشخاص الحركة، كما يجب عليه الابتعاد عن النوافذ والمواد التي قد تسقط، وتجنّب استخدام المصاعد والأدراج.
9. في حال كان الشخص خارج المبنى أثناء حدوث الزلزال فيجب عليه الانتقال إلى منطقة بعيدة عن الأبنية، مع تجنّب الوقوف أسفل أسلاك الكهرباء، أو الإشارات الضوئية، أو أي شيء آخر قد يسقط ويؤذيه.
10. في حال وقوع الزلزال أثناء قيادة المركبة، فيجب على الشخص الإسراع إلى التوجّه إلى جانب الطريق، وإيقاف المركبة، مع تجنّب الاصطفاف أسفل الجسور، والأشجار، واللافتات، وخطوط الكهرباء التي قد تسقط على المركبة.
11. إذا كان الشخص في السرير عند حدوث الزلزال، فيجب عليه الثبات في مكانه مغطّياً رأسه بالوسادة، وبإمكانه الانتقال إلى مكان أخر آمن فقط إذا كان مهدّداً بوقوع أي أشياء ثقيلة من فوقه.
12. في حال كان الشخص ممّن يستخدمون الكرسي المتحرّك فيجب عليه الانتقال إلى مكان آمن، مع ضرورة إغلاق حركة العجلات بعد ذلك، وتغطية الرأس والرقبة.

يبيّن ما يأتي بعض الخطوات التي يجب على أن المرء أن يقوم بها عند انتهاء الزلزال:

1. التوجّه إلى مكان التجمّع الخارجي المتّفق عليه مسبقاً؛ لتفقّد إصابات الآخرين، وتقديم المساعدة لهم.
2. التأكّد من عدم وجود أي حرائق صغيرة، وإطفائها في حال وجودها، مع ضرورة تنظيف أي سوائل منسكبة قابلة للاشتعال

3. .في حال وجود رائحة غاز أو سماع صوت تسريب فيجب فتح النوافذ فوراً ومغادرة المنزل، وعدم العودة إليه إلّا عند التأكّد من أمانه.
4. فحص الأجهزة، وتركيبات الإنارة، والأسلاك الكهربائية؛ للتأكّد من عدم تلفها، وفصل أي أجهزة تالفة عن مصدر الكهرباء، وفي حال وجود اشتعال، أو أسلاك تالفة، أو رائحة شيء محترق، فيجب المسارعة إلى إطفاء الكهرباء من صندوق قواطع التيار الرئيسي.
5. تفقّد أنابيب المياه والصرف الصحي، وفي حال وجود تلف في أحدها يجب تجنّب استخدام المرحاض لحين إصلاحها.
6. الحذر عند فتح أبواب الخزائن خوفاً من احتمالية تسبّبها بالأذى للشخص؛ لأنّ الأشياء الموجودة فيها تكون قد تحرّكت من مكانها أثناء الزلزال.
7. في حال محاصرة الحطام لأحد الأشخاص، فيجب الحرص على تغطية الفم بقطعة قماش، مع ضرورة عدم التحرّك من المكان أو إشعال عود ثقاب، ومراعاة النقر على أحد الأنابيب أو الحائط ليتمكّن رجال الإنقاذ من سماعه وتحديد مكانه، وعدم اللجوء إلى الصراخ إلّا كحلّ أخير منعاً لاستنشاق الغبار المحيط.
8. البقاء داخل السيارة في حال سقوط أحد خطوط الكهرباء عليها أثناء وقوع الزلازل، والانتظار لحين قدوم أحد الأشخاص المختصّين لإزالة السلك.
9. استخدام الهاتف فقط في حالات الطوارئ، ومن المتوقّع أن يكون هناك ضغطاً هائلاً على خطوط الطوارئ بعد حدوث الزلزال، لذا لا بدّ من الحرص على البقاء في منطقة ذات إرسال جيد للتمكّن من إجراء المكالمة.
10. الاستماع إلى الراديو للبقاء على اطّلاع بآخر المستجدّات المتعلّقة بالزلزال الواقع.
11. فحص المنزل إنشائياً للتأكّد من خلوّه من أي تلف إنشائي حاصل بعد الزلزال، وخصوصاً أساسات البناء، فقد يؤدّي أيّ ضرر إنشائي إلى إحداث ضرر كبير للمبنى في الأشهر اللاحقة للزلزال، وفي حال عدم تأكّد الشخص من الوضع الإنشائي يجب الاستعانة بأحد المختصّين، مع ضرورة عدم دخول المبنى في حال تضرّره إنشائياً.
12. الاستعداد لأي هزّة ارتدادية، والتي قد تحدث بعد دقائق، أو أيام، أو أشهر بعد انتهاء الزلزال.

مخاطر الزلازل

يكمن الخطر الأول والرئيسي للزلزال في الاهتزاز المفاجىء الناتج عنه، والذي قد يتسبّب في انهيار المباني والمنشآت نتيجة التغيّر الحاصل في مستويات الأرض أسفل المباني، وعادة ما يُعقب حدوث الزلزال عدد من الآثار المدمّرة، ومنها:

الانهيارات الأرضية والجليدية:

{بالإنجليزيةLandslides and avalanches :}، قد يؤدّي حدوث الزلازل إلى إضعاف التربة أو إزاحة صخور المنحدرات، ممّا ينتج عنه انهيارات أرضية وجليدية.

الفيضانات:

{بالإنجليزية:Floods }، قد تؤدّي الزلازل إلى تدمير السدود، أو إحداث انهيارات أرضية في قاع الأنهار والبحيرات، ممّا يسبّب فيضان المياه.

الحرائق:

{بالإنجليزيةFires :}، قد تؤدّي الزلازل إلى إتلاف خطوط الكهرباء والغاز، ممّا ينتج عن اندلاع الحرائق، وفي حال تسبّبت الزلازل أيضاً بتدمير خطوط المياه، فإنّ ذلك يعني مواجهة صعوبة في إطفاء الحرائق.

تسيّل التربة:

{بالإنجليزية:Soil liquefaction }، تسبّب الزلازل فقدان التربة الحبيبية المشبعة بالمياه لصلابتها وقوّتها، وتحوّلها للحالة السائلة، ممّا يؤدّي إلى ميلان أو غرق الجسور والمباني القائمة عليها.

أمواج تسونامي:

{بالإنجليزيةTsunamis :} تسبّب الزلزال والانهيارات الأرضية الناتجة عنها في قاع البحار والمحيطات حدوث أمواج تسونامي، والتي قد تؤدّي إلى خسارة العديد من الأرواح البشرية.

البراكين

يمتاز باطن الأرض بدرجة حرارته المرتفعة التي قد تؤدّي إلى ذوبان بعض الصخور ببطء هناك مكوّنة مادة سميكة قابلة للتدفّق تُدعى الصهارة {بالإنجليزية : Magma}، والتي ترتفع إلى الأعلى لكونها أقلّ وزناً وكثافة من الصخور الصلبة المحيطة بها، لتتجمّع فيما بعد في غرف تُدعى بغرف الصهارة {بالإنجليزية : magma chambers}، وتندفع أخيراً إلى سطح الأرض عن طريق الفوّهات والشقوق، ويُطلق على الصهارة المتدفّقة اسم الحمم البركانية {بالإنجليزية : Lava

تنفجر البراكين في العديد من مناطق العالم، وضمن ظروف جيولوجية متعدّدة، وتكشف بحوث العلماء عن حدوث الزلازل الكبيرة في مناطق الغوص {بالإنجليزية:subduction zones }، وهي المناطق التي تنزلق فيها صفيحة محيطية تحت صفيحة قارية، إلّا أنّ البراكين تنشط عموماً في أعراف المحيطات، إذ تنفصل الصفائح التكتونية في هذه الأماكن عن بعضها البعض، فتندفع الحمم البركانية من الأسفل إلى الأعلى لملء الفجوات الناجمة عن هذا التباعد، ويجدر بالذكر أنّ بعض البراكين الكبيرة ترتبط بالنقاط الساخنة {بالإنجليزية :Hotspots} التي تعرّف على أنّها ارتفاعات ضخمة من الصخور الساخنة الممتدّة لمئات الكيلومترات في أعماق وشاح الأرض.

طريق الوقاية من مخاطر البراكين

بالنظر إلى خطورة البراكين، فإنّه لا بدّ من محاولة الأفراد والمؤسسات تجنّب هذا الخطر قدر الإمكان عن طريق عدد من الخطوات والاستراتيجيات، كالاستعداد المسبق من خلال:

1. الاستفسار المسبق من إدارة حالات الطوارئ المحلّية عن خطط الإخلاء، والمأوى المناسب في حال حدوث البركان، والوسائل التي يمكن اتّباعها واستخدامها للحماية من الرماد البركاني.
2. التعرّف على أنظمة التحذير والإنذار، كالاشتراك في التطبيقات المجانية والمعنيّة بإرسال معلومات متعلّقة بالنشاط البركاني في المنطقة.
3. التزوّد بالمستلزمات الضرورية مسبقاً، والتي سيحتاجها المرء في حالات الإخلاء المفاجئة أو انقطاع الخدمات، مع ضرورة مراعاة احتياجات جميع الأفراد، بما في ذلك الأدوية المهمّة.
4. ضرورة استشارة الطبيب مسبقاً في حال وجود مشاكل في التنفّس.

5. التدرّب على خطط الإخلاء، والاتّفاق على ذلك مع جميع أفراد العائلة.

وضع خطّة تشمل تحديد مأوى داخلي في حالات الرماد البركاني الكثيف .الاحتفاظ بالوثائق الورقية المهمّة في مكان آمن، مع ضرورة الاحتفاظ بنسخة إلكترونية عنها.

أمّا في حال حدوث البركان، فيُنصح باتّباع الخطوات التالية لمحاولة تجنّب أخطاره المباشرة:

1. ضرورة متابعة جميع التنبيهات والإشعارات المستجدّة الواردة من التطبيقات المتعلّقة بالبركان .مراعاة القيام بالإخلاء بوقت مبكّر، مع ضرورة اتّباع الأوامر الصادرة عن السلطات المحلية أثناء ذلك.
2. تجنّب اللجوء إلى المناطق الواقعة باتّجاه الرياح ومصبّات الأنهار، إذ إنّ البركان غالباً ما سيذهب بحمولته من الحطام والرماد البركاني إلى تلك المناطق بفعل الرياح والجاذبية.
3. إذا كان الفرد يمتلك ما يكفيه من الإمدادات فبإمكانه أن يتّخذ من مكانه الحالي مأوى مؤقّت، مع ضرورة إغلاق الأبواب، والنوافذ، وتغطية فتحات التهوية.
4. في حال كان الفرد في الخارج أثناء انفجار البركان فيجب عليه أن يحمي نفسه من الرماد البركاني، وذلك باستخدام كمامات وأقنعة الوجه.
5. تجنّب القيادة أثناء التساقط الكثيف للرماد البركاني.

بعد انتهاء البركان لا بدّ من الفرد اتّباع خطوات المرحلة القادمة لحماية نفسه وعائلته، مثل:

1. اتّباع التعليمات الصادرة عن السلطات المحلية، والتنبّه لجميع التحذيرات المتعلّقة بالبركان.
2. متابعة مستجدّات الأخبار المتعلّقة بالبركان؛ للحصول على معلومات حول جودة مياه الشرب والهواء المحيط، وسلامة الطرق الخارجية.
3. إطفاء جميع وحدات التدفئة، والتكييف، والمراوح، وإغلاق النوافذ، والأبواب، ومدخل الموقد؛ وذلك لمنع الرماد والغازات الناجمة عن البراكين من التسلّل إلى داخل المنازل.
4. الحرص على ارتداء كمامات خاصّة عند التواجد خارجاً، أو أثناء تنظيف آثار الرماد البركاني.
5. الحرص على البقاء بعيداً عن المناطق التي لا زالت تشهد تساقط للرماد البركاني، مع مراعاة تغطية الجلد لمنع تهيّجه بفعل الرماد.
6. ارتداء نظارات لوقاية وحماية العينين من الرماد البركاني .تجنّب التنقّل بعد حدوث البركان، إذ إنّ استخدام المركبات في هذا الوقت قد يؤدّي إلى نثر المزيد من الرماد البركاني، وانسداد المحرّك، وتعطّل المركبات.

7. استبدال مصافي الأفران أو تنظيفها بشكل متكرّر.
8. تجنّب شرب المياه التي يُشتبه بوجود رماد بركاني فيها، واستبدالها بالمياه المعلّبة لحين التأكّد من صلاحية المياه للشرب.
9. الحرص على تنظيف أسطح البنايات من الرماد البركاني خوفاً من تسبّبه بانهيار المباني نتيجة وزنه الثقيل، مع ضرورة أخذ الحيطة والحذر أثناء ذلك، وذلك لأنّ الرماد البركاني قد يكون ذو طبيعة زلقة فيؤدّي إلى السقوط.

1. مخاطر البراكين

تكمن خطورة البركان في العديد من الآثار الناجمة عنه، ومن أهمّها:

2. تدفّق الحمم البركانية:

{ بالإنجليزية:Lava flows}، ينتج عن البراكين اندفاع الكثير من الصخور المنصهرة الساخنة، وتكمن خطورة هذه الحمم البركانية في درجة حرارتها التي قد تتجاوز 1,093 درجة مئوية في بعض الأحيان، بالإضافة إلى سرعة تدفّقها التي تعتمد على لزوجتها المتوقّفة على درجة حرارتها وتركيبها الكيميائي.

3. المقذوفات البركانية:

{بالإنجليزية:Volcanic projectiles }، هي قطع من الصخور المشتعلة التي تنبعث من فوّهة البركان، والتي قد يزيد قطرها في كثير من الأحيان عن عدّة أمتار، ويجدر بالذكر أنّ المقذوفات الصغيرة أيضاً قد تشكّل مصدر خطر في درجات الحرارة المرتفعة، فتؤدّي إلى إشعال النيران، إلى جانب العديد من الأخطار التي قد تهدّد الإنسان.

4. تدفّقات الفتات البركاني:

{بالإنجليزية:Pyroclastic flows }، تشمل تدفّق مواد ساخنة مكوّنة من الغازات، والصخور، والرماد البركاني، وتكمن خطورتها في سرعتها الكبيرة التي قد تصل إلى 724كم/ساعة، ممّا يؤدّي إلى إحداث الكثير من الدمار؛ كطمر المباني، وإشعال الحرائق.

5. تدفّقات الحطام الطينية أو اللاهار:

{بالإنجليزية:Lahars }، تُعرّف على أنّها طين ساخن أو بارد مؤلّف من الماء وشظايا الصخور، والمتدفّق على انحدار الجبل البركاني، والذي عادة ما يتبع مسار الوديان أو الأنهار بسرعة هائلة، وعلى الرغم من أنّ هذه التدفّقات الطينية تبدأ بحجم صغير، إلّا أنّها تزداد حجماً كلّما ابتعدت عن البركان آخذة معها الحطام التي تمرّ به.

6. الغازات السامّة:

{بالإنجليزية :Toxic gases} هناك مجموعة من الغازات السامّة التي عادة ما تنبعث من البراكين عند ثورانها، مثل ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وكلوريد الهيدروجين، ولهذه الغازات عدد من الأخطار، فقد يسبّب ثاني أكسيد الكبريت تهيّج ومشاكل في الجلد، والعينين، والجهاز التنفسي للأشخاص المعرّضين للبركان، كما قد تؤدّي بعض هذه الغازات في حالات نادرة إلى الموت نتيجة الاختناق.

7. الرماد البركاني:

{بالإنجليزية:Volcanic ash }، يُعرّف على أنّه فتات صغير من الصخور وشظايا الزجاج، وهو ذو أثر خطير على الإنسان، إذ يؤدّي أحياناً إلى إلحاق أضرار كبيرة بالرئتين، كما قد يُشكّل في أوقات كثيرة سحابة سوداء فوق بعض المدن، ويؤدّي إلى انهيار أسقف بعض الأبنية، وبالإضافة إلى ذلك فإنّ أثره المدمّر قد ينتقل إلى الأشخاص البعيدين عن مكان البركان؛ لأنّه عادة ما يتطاير في السماء لآلاف الأمتار، ومن ثمّ يتناثر حول مساحات واسعة على سطح الأرض