الجمهورية اليمنية
رئاسة الجمهورية
المركز الوطني للمعلومات

الانهيارات الصخرية في اليمن

مقدمة:

تعتبر ظاهرة الانهيارات الصخرية ظاهرة جيولوجية بالغة التأثير على حياة الإنسان وبيئته المحيطة به، إن كل أماكن الانهيارات الصخرية تتصف بقدر من الثبات والـصمود لفتـرات زمنية طويلة أو قصيرة طالما بقيت حالة التوازن والتماسك بين تلك الأجسام الصخرية ثابتـة القيمة على أماكن تواجدها.

وتعد الجمهورية اليمنية من أكثر بلدان الجزيرة تأثراً بحدوث هذه الظاهرة الجيولوجية والأكثر تهديدا لحياة الإنسان اليمني.

فاليمن تتميز بطبوغرافية معقدة تحوي أكثـر من ٧٠% من مساحتها جبـالاً يـصل أعلـى ارتفاع لبعضها عن سطح البحر ٣٦٦٦م (جبل النبي شعيب) تكـون هـذه الجبـال شـديدة الانحدارات ثم طبيعة الإنـسان اليمنـي فـي علاقته مع هذه الطبوغرافية المميزة حيـث أن النسبة الكبيرة من عدد سكانه يعيشون على قمم الجبال وأسفل المنحدرات الجبلية وهي الأماكن ذات العلاقة بظواهر الانهيارات أو الانزلاقات الصخرية.

ومما يجعل هذه الظاهرة أكثر تأثيراً على حياة الإنسان اليمني هو علاقته الوثيقة بهذه الأماكن وعمله الدؤوب في تغيير معالم طبوغرافية المكان الذي يعيش عليـه، فتلاحظـه وبـصورة مستمرة ينخر في الجبال أو المنحدرات لاستخراج متطلبات بناء سـكنه أو بنـاء مـدرجات زراعية وأحيانا أخرى للحفر الأفقي لصنع مغارات وجروف يتخذ منها حينا مأوى لحيواناتـه أو مخازن لأعلاف تلك الحيوانات (كما كان في قرية الظفير بني مطر) وكل هـذه الأعمـال المغيرة لمعالم طبوغرافية هذه الأرض تعمل بشكل غير محفوظ على تهيئـة الظـروف لحدوث مثل هذه الظاهرة الجيولوجية التـي نسميها بظاهرة الإنزلاقات الصخرية التـي تكون نتائجها خطرة على حياة الإنسان.

الانهيارات الصخرية

هي حركة الأجسام الصخرية أو مجموعة الكتـل الـصخرية فـي الاتجـاه الـسفلي

للانحدارات الجبلية تحت تأثير الجاذبية الأرضية أو الضغط الهيدروديناميكي وعوامل أخـرى كثيرة في مقدمتها الاهتزازات الأرضية. ويحدث هذا في صورة اختلاط رأسي وافقـي لتـك الأجسام والكتل الصخرية مكونة بعد حدوثها شكلا خاصا ومميزاً للسطح الخـارجي لأمـاكن حدوثها.

أسباب حدوث الانهيارات الصخرية في اليمن.

يحدد علماء الجيولوجيا عدة أسباب لحدوث مثل هذه الظاهرة فقد تكون أسبابا داخلية وأخـرى خارجية، فحين يصل عامل التأثير الخارجي أو الداخلي إلى الدرجة التي تكـون فيهـا قـوى الإزاحة للجاذبية الأرضية أعلى من درجة التماسك للصخور فـي أمـاكن تواجـدها علـى المنحـدرات الجبليـة فتحـدث الانهيـارات الصخرية.

* **التراكيب الجيولوجية (الصدوع والفواصـل والشقوق)**:إن مناطق الانزلاقات الأرضية في الجمهورية اليمنية تأثرت صـخورها الناريـة والمتحولة والرسوبية بالعديد مـن الـصدوع والشقوق والفواصل عند تكوينها بالإضافة إلى الحركات التكتونية القديمة والمصاحبة لانفتاح البحـر الأحمر وخليج عدن التي أدت إلى رفع وخفض بعض القطاعات الجيولوجية في تلـك المناطق حيث إن بعض الصدوع والشقوق والفواصل العديدة تأخذ اتجاهات مختلفة مما جعلها غير مستقرة جيولوجياً وجعلها شديدة الانحدار مما سهل عملية التعرية الطبيعية التي تـساعد على حدوث الانهيار وتساقط الكتل الصخرية.

* **الميل والانحـدار**: نجد أن معظم مناطق الانهيارات والانزلاقات الأرضية في اليمن تمتـاز بانحدارات شديدة تؤدي إلى عدم استقرار الكتل الصخرية والتربة الواقعة عليه

* **تأثير الجاذبية الأرضية**: إن الجاذبية الأرضية تلعب دوراً كبيراً في عمليـة الانهيـارات والانزلاقات الصخرية وزحف التربة المفككة والركام الصخري على المنحدرات والتي تؤدي إلى تدمير المدرجات الزراعية والمباني السكنية والبنية التحية.

* **تأثير مياه الأمطار والينابيع**: تعد الأمطار من أهم عناصر المناخ ارتباطاً بحياة الإنسان في اليمن لأنها المصدر الوحيد لمياه الشرب والري في اليمن ومتمثلة فـي الأوديـة الموسـمية المنتشرة على نطاق واسع باليمن ، كما أنها تتحكم في عناصر البيئة المختلفة كالتربة ونـوع الغطاء النباتي وكثافته وتوزيع السكان إذ يتركز سكان اليمن في المناطق الغزيـرة الأمطـار. وتعتبر الأمطار احد الأسباب الرئيسة التي تؤدي إلى الانهيارات والانزلاقات الأرضـية فـي

اليمن نتيجة لتأثر الصخور بالعديد من الشقوق والفواصل أثناء تكوينها أو من خلال العمليات الجيولوجية اللاحقة لتكوينها بالإضافة إلى عوامل التعرية الأخرى.

* **الزلازل**: الزلازل أو الهزات الأرضية هي إحدى الظواهر الطبيعية التي تصيب بقاعاً عديدة من الأرض بصورة دورية ومنتظمة تقريباً وتصيب مواقع أخرى بصورة مفاجئة مسببة في كلا الحالتين الكوارث والدمار إذا كانت شدتها كبيرة ، وإذا صادفت ووقعت بؤرتها تحت مناطق مأهولة بالسكان.

* **تأثير درجة الحرارة**: تعد الحرارة من أهم عناصر المناخ لما لها من تأثير مباشر على عناصر المناخ الأخرى. واليمن تتميز بدرجات حرارة مرتفعة صيفياً ومنخفضة شتاء وتنخفض درجات الحرارة بفعل عامل الارتفاع. ونتيجة لاختلاف درجات الحرارة أثناء الليل والنهار تؤدي إلى استمرار تمدد الصخور وانكماشها وهذا يؤدي بدورة إلى خلخلة أجزائها وتفتتها ، كما أن التغير في درجة الحرارة يؤدي إلى تولد ضغوط وجهود متباينة في الصخر وفي اتجاهات مختلفة يكون نتيجتها على مر الوقت حدوث التشققات في الاتجاهات المختلفة مما يساعد على تهشم الصخر وتفتته خصوصاً في الطبقات الخارجية منه ، ثم يمتد التأثير إلى الطبقات التي تليها من الداخل وهكذا. كما إن الصخور ليست جيدة لتوصيل الحرارة وان انتقال الحرارة من السطح إلى الداخل يكون قليلا وبالتالي لا تتمدد الأسطح الداخلية بنفس تمدد وتقلص السطوح الخارجية وهذا يؤثر على مدى انفراط وتكسر الصخر.

* **الأشجار والحشائش**: كما أن وجود بعض الأشجار والحشائش ذات الجذور الكبيرة الموجودة في مناطق الانزلاق الأرضي تلعب دوراً كبيراً في عملية الانزلاق حيث ترسل أو تمتد أو تنتشر أو تنمو جذورها داخل شقوق وفجوات الصخور الموجودة فيها وهذا يؤدي إلى توسعها وتكسرها نتيجة نمو وحركة هذه النباتات داخل الشقوق كما أنها تساعد على غور وتسرب المياه مما يؤدي إلى تفتت الصخور وتحولها إلى حطام مع مرور الزمن.

* **الأعمال الإنسانية**: إن العوامل البشرية أو الصناعية لها تأثير كبير كونها تعتبر عوامل محفزة لحدوث الكوارث الطبيعية وعلى نطاق واسع في مختلف المناطق اليمنية على امتداد التوسع والنشاط العمراني والزراعي والصناعي المرتبط باستخدام الأراضي في المدن الرئيسية والثانوية وعلى مستوى الأرياف. أما في الوقت الحاضر فان قلة رقعة الأرض المنبسطة دفع الناس إلى البناء على المنحدرات وعلى مجاري السيول وجوانب الوديان وإزالة الغطاء النباتي بالإضافة إلى شق الطرق التي تصل إلى مواقع تلك المنشات بطرق عشوائية ، كما أن عمليات الحفر والتحجير للأطراف السفلية للمنحدرات باستخدام المتفجرات (الديناميت) من اجل استخراج الصخور والتربة لأغراض البناء ورصف الطرقات وبعض الاحتياجات الأخرى حيث أن جزء كبير من هذه الكتل الصخرية التي يتم إزالتها تكون معظمها جدران ساندة للركام الصخري والتربة أعلاه مما يؤدي إلى عدم استقرار الصخور في تلك المناطق ،

بالإضافة إلى توسع الشقوق القديمة وتكون شقوق جديدة في اتجاهات مختلفة كما تؤدي إلـى خلخلة قوى الترابط بين الطبقات الصخرية في تلك المناطق وسقوطها نتيجة العوامل الطبيعية المحفزة لذلك.

إرشادات السلامة للوقاية من الانهيارات الصخرية

* تصميم وتنفيذ قنوات تصريف لمياه الأمطار لمنعها من التغلغـل ووصـولها إلـى الكتـل الصخرية الآيلة للسقوط، بحيث هذه القنوات تخترق الطبقات الطينية حتـى الوصـول إلـى السطح الصلب من اجل منع تشبع الطبقات الطينية بالمياه.

* عدم استحداث أي تصريف عشوائي غير مدروس لمياه الأمطـار فـي مواقـع الانهيـار الأرضي. بالإضافة إلى رفع مخلفات الانهيار في بعض المجاري المائية التي تعمل حاليا على تغيير مسار اتجاه مياه الأمطار.

* عدم البناء على المنحدرات أو على المساكن المتواجدة فيه كونه تشكل حمل إضافي علـى المنحدرات وعدم استحداث إي مباني أو ادوار إضافية على المباني التي تتواجـد أو تتنـاثر أعلـى وأسـفل المنحـدرات لمـا تـشكل حمـل إضـافي علـى المنحـدر.

* تفتيت وتكسير الكتل الصخرية المعلقة والتي تهدد المباني المتناثرة أسفل المنحدرات بطرق فنية حديثة من اجل عدم إحداث أي أضرار في تلك المناطق كونها مزدحمة بالسكان. أو عمل جدران وحواجز إسمنتية تمنع من تساقط الكتل الصخرية وتعبئة الشقوق والفواصـل بـالمواد الإسـمنتية مـن اجـل منـع وصـول ميـاه الإمطـار وتخللهـا فيهـا.

* إخلاء المنازل التي تعرضت للشقوق نتيجة تساقط الكتل وتحسبا لـسقوط مفـاجئ للكتـل الصخرية أعلا المنازل التي سوف تؤدي إلى تدمير المنازل والمـدرجات الزراعيـة أسـفل المنحدرات.

* عدم الاقتراب من أماكن تساقط الكتل الصخرية وبالذات خلال سقوط الأمطار لان بعـض مجاري مياه الأمطار الآتية من قمم الجبال تمر عبر مناطق الانهيار ، حيث تعمل المياه على تعريـة وإذابـة وجـرف المـواد الـساندة لهـذه الـصخور.

* الرجوع إلى جهة الاختصاص عند تنفيذ أي مشاريع إنشائية مـن اجـل عمـل دراسـات جيولوجية وتكوينية وزلزالية بالإضافة إلى دراسة ميكانيكية التربة والصخور للمواقع المـراد استخدامها.

* المراقبة المستمرة للشقوق والفواصل الموجودة في تلك المناطق وبالذات خلال موسم سقوط الأمطـار وذلـك لمعرفـة مـدى اتـساع هـذه الـشقوق وظهـور شـقوق جديـدة.

* إعداد خرائط جيوبيئية يحدد عليها مواقع الانهيارات الأرضية في الجمهورية اليمنية ومدى درجات خطورتها من اجل الاستفادة منها مستقبلا.

* نشر الوعي البيئي في أوساط المجتمع من خلال وسـائل الإعـلام المرئيـة والمـسموعة والمقروءة من اجل توعية الناس بمخاطر الانهيارات الأرضية والبناء العشوائي ومدى أهمية الرجوع إلى جهات الاختصاص لتفادي أي أضرار وخسائر مادية وبشرية مما يـؤدي إلـى صعوبة مواجهة الدولة لمثل هذه الكوارث نظرا لعدم تـوفر الإمكانيـات المناسـبة لـذلك.

المصادر:

www.almotamar.net -

www.alwasat-ye.net -