أستخدام الأنواع المختلفة من القذائف لتحريك وإسقاط الأجسام والكتل الصخرية للحد من الخسائر بالأرواح ولتقليل التدمير بالممتلكات

رياض يونس قاسم العبيدي*

تاريخ قبول النشر2004/3/16

الخلاصة:

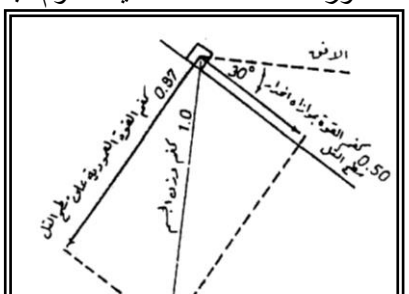
تطرق البحث الى بعض الظواهر الجيولوجية المتمثلة بحركة وأنزلاق الأجسام والكتل الصخرية والتحكم بها وتطويعها باستخدام قذائف المدفعية لتحريك وأسقاط الكتل الأرضية المتواجدة على المرتفعات وحافات الطرق والشوارع تفادياً من حصول الحوادث والكوارث الأنسانية فيما إذا تركت تهوى بتأثير الظروف والأحوال المناخية والجوية أو العوامل الأهتزازية الناتجة من الزلازل او إنشاء الجسور والسدود وفتح الطرق ، وأستناداً على التقسيمات المختلفة الرئيسية والثانوية لمجاميع حركة الكتل الأرضية المعتمدة على نوع الحركة ونوعية العوامل المساعدة على حركة الأجسام الصخرية وترتيب المواد المكونة للكتلة المتحركة بيّن البحث مدى تأثير قذائف كل نوع من أنواع المدافع على أسقاط وحركة كل مجموعة من مجاميع الأجسام والكتل الصخرية من خلال حصول الأهتزازات والهزات الأرضية الناتجة من الأنواع المختلفة من القذائف وحسب درجة قوتها.

المقدمة:

أصبح ربط فروع العلوم وتخصصاتها في تحقيق وتطوير التقدم العلمي والتقني أمر معمول به في كثير من بلدان العالم المتقدمة، لذا يحاول الإنسان وبأقصى طاقاته استغلال تطبيق كل مفردات الفروع العلمية خدمة للبشرية ، ولهذا الغرض أعد هذا البحث لأخذ جانب من هذه الدراسات ونكون السباقين والأوائل ضمن الشرق الأوسط وشمال أفريقيا موضحاً فيه تأثير قذائف المدفعية على حركة وأنزلاقات الكتل الجيولوجية الأرضية المتواجدة على الحافات المرتفعة للطرق وبالتالي أسقاطها الى الأسفل ورفعها أو جرفها ورميها بالوديان أو الاستفادة من صخورها ومعادنها في الصناعات المختلفة وتتواجد هذه الطبقات والكتل الصخرية في مناطق مختلفة من العالم كما في شمال العراق وغرب السعودية وشرق مصر ومعظم الدول الأوربية وأمريكا وكندا.

حركة الكتل الأرضية والأنزلاقات الصخرية

أستناداً الى قاعدة تحليل القوى فأن أي جسم إذا وضع على مستوى مائل ينتج عن ثقله قوتان: واحدة بموازاة السطح المائل والأخرى عمودية عليه (شكل-1) فإذا كان وزن الجسم كيلو غراماً واحداً وزاوية ميلان المستوى 30 درجة فأن مقدار القوة الموازية للسطح والتي تعمل على دفعه وتحريكه الى الأسفل تساوي 0.5 كيلو غرام (1 كيلو غرام × جيب 30 درجة =0.5 كيلو غرام) أما القوة العمودية على السطح المائل فقيمتها 0.866 كيلو غرام (1 كيلو غرام × جيب تمام 30 درجة = 0.866 كيلو غرام) حيث جيب وجيب تمام 30 درجة يساوي 0.5 و 0.866 على التوالي[1].



شكل –1 يوضح تحليل القوى لجسم على سطح مائل الى قوتين عمودية وأفقية[1]

توجد عوامل كثيرة ومختلفة لها تأثير على حركة وسقوط المواد والأجسام الصخرية مثل الهزات الأرضية والزلازل والجاذبية الأرضية ونوعية التربة والصخور وزاوية أنحدار المرتفعات والأحوال المناخية كالأمطار والرياح والعواصف ، وتحدث هذه الحركة أما بصورة سريعة ومفاجئة كما يحصل في الأنزلاقات (Landslides) أوعلى شكل زحف (Creep) وتعرف عملية أنتقال وسقوط المواد الصخرية هذه بحركة الكتل الأرضية (Mass Movement) والتي يتراوح وزنها مابين بضعة كيلو غرامات الى الاف الأطنان فيما يتراوح حجمها ما بين الصغيرة الى الضخمة جداً. ومن خلال هذا المبدأ أعد هذا البحث بترجمة حركة وأنزلاق الكتل الصخرية لصالح العمليات الأنسانية وذلك بأستخدام وسيلة مباشرة بتصويب قذائف وصواريخ المدفعية (جدول-1) عليها لحدوث أرتجاجات وأهتزازات كبيرة تؤدي الى سقوط وأنهيار هذه المواد والأجسام الصخرية التي تكون أصلاً على حافة السقوط بدلاً من سقوطها لوحدها بتأثير العوامل الطبيعية او المناخية او البيئية وبالتالي مسببة الكوارث الانسانية وتدمير الممتلكات والمنشآت وهدم البنية التحتية للبلدان وفي احيان كثيرة مسببة مداً بحرياً (سنامي)

*دكتوراه استاذ مساعد - كلية العلوم للبنات- جامعة بغداد

فيما اذا هوت هذه الكتل والاجسام الصخرية او الثلجية في اعماق البحار مهددة العديد من المدن الساحلية بالدمار ، ويجب قبل البدء من أستخدام هذه الطريقة قطع وغلق الشوارع والطرق والجادات تجنباً من سقوط الكتل الصخرية الضخمة على المارة ووسائط النقل.

جدول-1 يوضح بعض أنواع المدافع المتواجدة في العالم ووزن ونوع القذيفة والقوة التدميرية لها(2).

قطر السبطانة	وزن القذيفة	نوع القذيفة	القوة التدميرية
105 ملم	15.2 كغم	مهداد*	قليل العيار (ضعيف القوة)
هاون 120 ملم	15.6 كغم	مهداد	قليل العيار (ضعيف القوة)
122 ملم	21.76 كغم	مهداد	قليل العيار (ضعيف القوة)
130 ملم	33.4 كغم	مهداد	متوسط العيار (متوسط القوة)
155 ملم	92.8 باوند	مهداد	متوسط العيار (متوسط القوة)
152 ملم	48.9 كغم	مهداد	متوسط العيار (متوسط القوة)
180 ملم	88 كغم	مهداد	عالي العيار (عالي القوة)
203 ملم (8 عقدة)	200 باوند	مهداد	عالي العيار (عالي القوة)
هاون 240 ملم	130.7 كغم	مهداد	عالي العيار (عالي القوة)

مهداد= تنفجر أثناء أصدامها بالأرض، مصادمة، أنفلاق أرضي.

وزن القذيفة	القوة التدميرية
1كغم-25كغم	قليل العيار (ضعيف القوة)
25 كغم-50 كغم	متوسط العيار (متوسط القوة)
اكبر من 50 كغم	عالي العيار (عالي القوة)

تم تحديد القوة التدميرية من خلال ما تحتوية القذيفة من مواد تفجيرية أعتماداً على وزنها وفق ما يأتي:

الأسس المعتمدة في تصنيف حركة الكتل الأرضية :

يعتمد تصنيف حركة الأجسام والكتل الأرضية بصورة عامة على نوع الحركة وأمتدادها وسرعتها وسعتها ونوعية العوامل المساعدة على حركتها وأنتقالها وسقوطها وعلى الأحتكاك الداخلي بين مواد الكتل الصخرية وترتيب المواد المكونة للكتلة المتحركة[1،3]

مجاميع حركة الكتل الأرضية:

قسمت حركة الكتل الأرضية الى عدة مجاميع رئيسية وثانوية منشورة في العديد من المصادر[1، 3] وتشمل هذه المجاميع الأتي:

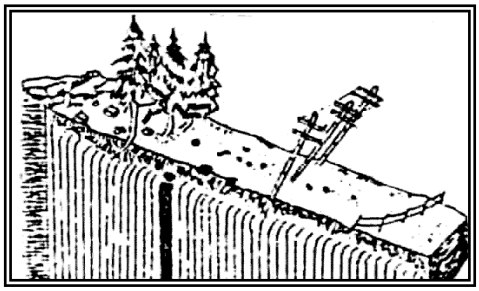
1- الأنسياب البطيء Slow Flowage

تشتمل الحركة الانسيابية البطيئة على حركة التربة والركام والتجمعات الصخرية بوساطة الزحف الى الأسفل وتتراوح المواد الزاحفة في أحجامها بين الكتل الصخرية الضخمة الى الرمل والغرين[1] وتحدث حركة

هذه الكتل والتجمعات الصخرية من خلال أهتزازات بسيطة وضعيفة فيكفي لغرض حصول أنهيارات ضخمة وكبيرة لهذا النوع من الأنسياب أن تستخدم وتصوب قذائف المدفعية ذات القوة التدميرية الضعيفة مثل مدفع (105) ملم ومدفع (122) ملم وهاون (120) ملم باتجاه التجمعات الركامية والكتل الصخرية ، ويشمل الأنسياب البطيء الأنواع الأتية:

أ- زحف التربة Soil Creep

تعد الأحوال والظروف المناخية وزاوية انحدار المرتفع ونوعية التربة من أهم العوامل المؤثرة على زحف التربة وأن الأهتزازات والأرتجافات والأرتجاجات التي تسببها قذائف المدفعية عامل مباشر على زحف وحركة الكتل الترابية الى أسفل المنحدرات بأتجاه الوديان والمنخفضات كما أن المناطق المكسوة بالجليد خلال معظم فصول السنة سوف يذوب الجليد في الجزء العلوي من التربة مسبباً اشباعها بالمياه وأنسيابها الى الأسفل وذلك عندما ترتفع درجة الحرارة في فصلي الربيع والصيف، ويوضح الشكل –2 هذا النوع من الحركة.



شكل –2 يوضح نتائج زحف التربة والكتل والتجمعات الترابية[1،3]

ب- زحف الفلذ الصخري Talus Creep

يتمثل الفلذ الصخري بالكتل الصخرية المتراكمة في اسفل الجرف والمنحدر، وإذا كان تساقط الصخور من الجرف بصورة مستمرة فعندئذ يتميز الجزء العلوي من الفلذ الصخري بزاوية أنحدار مرتفعة تتراوح بين (26 درجة- 36 درجة) وأن ارتفاع قيمة زاوية أنحدار سطح الفلذ تساعد على حركة الكتل الصخرية[3] تعتمد سرعة الحركة الى حد

كبير على الأهتزازات والأحوال المناخية كالأمطار والرياح.

ج- الزحف الصخري Rock Creep

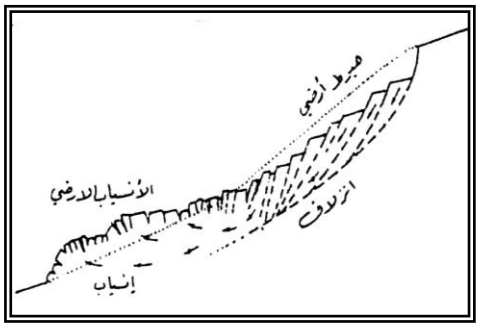
يحدث الزحف الصخري عند أنفصال الكتل والتجمعات الصخرية وزحفها على المنحدر المائل أما العوامل المؤثرة عليه فتشمل نوعية المواد فالمواد غير المتماسكة أكثر من غيرها معرضة للتحرك بالزحف ولزاوية الأنحدار دور مهم في سرعة الحركة إذ أن سرعة الزحف تتناسب تناسباً طردياً مع شدة الأنحدار.

2- الأنسياب السريع Rapid Flowage

يمكن تهديف وتصويب قذائف المدفعية ذات القوة التدميرية المتوسطة مثل مدافع (130) ملم و(152) ملم و(155) ملم نحو الأجسام والمواد الصخرية المتراكمة على منحدرات الجبال والمتمثلة لهذا النوع من الأنسياب والتأثير عليها بشكل مباشر وحركتها وسقوطها من أعلى المرتفعات نحو أسفلها أستناداً الى ميل المنحدر ونوعية المواد الصخرية المتجمعة ، ويشمل الأنسياب السريع الأنواع الثلاثة الأتية:-

أ- الأنسياب الأرضي Earth Flowage

يعد الأنسياب الأرضي أقل الأنواع سرعة ويحدث على المنحدرات القليلة أو الشديدة الأنحدار حيث تنساب المواد المتراكمة على السفوح الجبلية لمسافات تتراوح عدة أمتار بالساعة الى امتار عديدة في الدقيقة الواحدة وعادة ما يصاحب الأنسياب الأرضي أنهيارات أرضية كما موضح في الشكل –3 اما سرعة الحركة فتعتمد على زاوية الأنحدار وتجانس المواد.



شكل –3 يوضح الأنسياب الأرضي وما يصاحبه من حركات كالهبوط والأنهيارات الأرضية[3،1]

ب- الأنسياب الطيني Mud Flowage

يختلف الأنسياب الطيني عن الأنسياب الأرضي بكونه أسرع ويحدث عادة للركام والتجمعات الصخرية غير المتجانسة والذي تتوغل فيها المياه بصورة مفاجئة[4] ، ومن العوامل المساعدة في تكوين الأنسياب الطيني ارتفاع زاوية أنحدار المنحدر وتوافر كميات من مياه الأمطار وعدم وجود النباتات والأعشاب المختلفة.

ج-أنهيار الركام الصخري Debris Avalanches

يحدث أنهيار الركام الصخري في المناطق الرطبة المكسوة بالنباتات والأعشاب ويسبق تكوينها عادة الأمطار الغزيرة التي تسبب أزدياداً في وزن المواد وبالتالي حركتها لذا فأن حصول أي أهتزازات ناتجة عن قذائف المدفعية سوف تؤدي الى أنهيارها وسقوطها وأن هذا النوع من الحركة مشابه لحركة الأنسياب الطيني في طبيعته.

3- الأنزلاق Landslide

يعرف الأنزلاق بالحركات السريعة للكتل الأرضية غير الحاوية على الماء على مستويات الأنزلاق ذات الأنحدار الشديد ، ويقسم مسار الأنزلاقات الى ثلاثة مناطق هي:

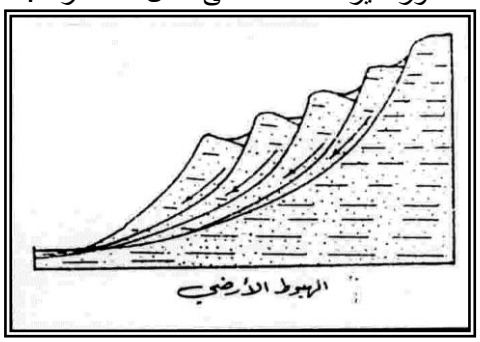
المنطقة العلوية التي يبدأ منها أنفصال الكتل المتحركة والمنطقة الوسطية التي تتحرك على أمتدادها الكتل الصخرية والمنطقة السفلية التي تتراكم فيها الكتل الصخرية المتحركة. لقد أستخدمت طرائق عديدة لدراسة أنواع الأنزلاقات حيث استخدمت الشبكة المجسمة (stereonet) لدراسة الأنزلاقات من المعلومات التركيبية التي تتضمن أتجاه وأنحدار وجه المنحدر والتشققات بأنواعها المختلفة[5] .

أن أستخدام وتصويب قذائف المدفعية ذات القوة التدميرية المتوسطة والعالية مثل مدافع (155) ملم و(180) ملم و(203) ملم وهاون (240) ملم لها أثر كبير في أنزلاق وسقوط مجاميع الأجسام والكتل الصخرية لهذا النوع من الحركة وبالتالي التخلص من تأثيراتها والكوارث الأنسانية التي تسببها فيما لو تركت تهوى وتسقط بتأثير العوامل والظروف المناخية والاهتزازية ، وتشمل الانزلاقات الانواع الاتية :

أ-الهبوط الأرضي Slump

يشمل الهبوط الأرضي حركة الكتل الصخرية أو المواد غير المتماسكة التي تتحرك كوحدة واحدة أو كوحدات صغيرة على أمتداد مستوي قص (شكل-4) ويصاحب هذه الحركة حركة دورانية للكتلة المتحركة حول محور افقي موازي للجرف الذي أنفصلت منه الكتلة الصخرية وأن مستوى القص الذي تحدث عليه الحركة يكون عادة مقعر بأتجاه الكتلة المتحركة[6,3] وتكون الحركة سريعة ومفاجئة ومما يساعد على حدوث الهبوط الأرضي هو تجوية الصخور أو أهتزازها في المنطقة الواقعة اسفل الكتلة المتحركة لذلك فأن تصويب هذه الصخور بقذائف المدفعية لها الأثر الكبير في حدوث إنهيارات وسقوط الكتل والوحدات الصخرية والمواد غير المتماسكة ، ويتكون الهبوط الأرضي أيضاً نتيجة الأعمال الهندسية كشق الطرق فعند إزالة العوائق والركائز التي ترتكز عليها الكتل الصخرية تبدأ هذه بالحركة بفعل الجاذبية الأرضية ، أن عدم أستقرار الكتل الصخرية ناتج عن تأثير التجوية التي تقلل من مقاومة سطح المنحدر

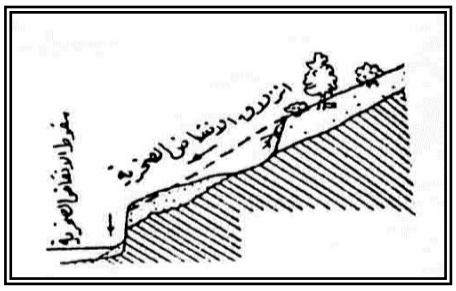
الصخري وتسهل عملية انزلاق الجلاميد وأجزاء الصخور غير المتماسكة الى أسفل المنحدر[6].



شكل-4 يوضح مستويات القص وحركة الكتل الصخرية على أمتدادها[1،3]

ب -انزلاق الركام الصخري Debris Slide

يعرف هذا النوع من الأنزلاق بالحركة السريعة للركام الصخري غير المتماسك والحاوي على كميات قليلة من المياه (شكل-5) يتواجد هذا النوع من الحركة على المنحدرات المكسوة بالأعشاب والنباتات ويحدث عادة بعد حدوث الهزات الأرضية أو هطول الأمطار الغزيرة لذا فالهزات التي تحدثها قذائف المدفعية لها اثر كبير ومباشر في حركة وأنزلاق الركام والأنقاض والكتل الصخرية وسقوطها أسفل المنحدرات والمرتفعات.



شكل -5 يوضح أنزلاق الركام والأنقاض الصخرية على المنحدرات المكسوة بالأعشاب والنباتات[1،3]

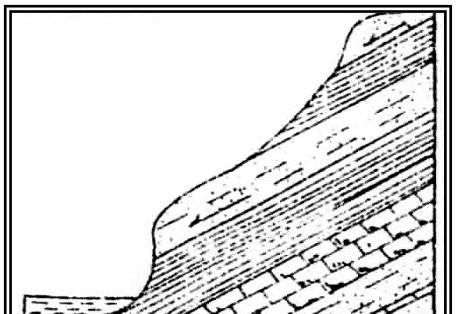
ج- سقوط الركام الصخري Debris Fall

يتمثل سقوط الركام الصخري من تساقط ركام الصخور غير المتماسكة بصورة سريعة ومفاجئة من على جرف جبل ذو أنحدار شديد (شكل-6) وتشمل هذه الحركة كذلك تساقط المواد الصخرية من جروف الأنهار والبحار نتيجة تعرية المياه للمناطق السفلية لهذه الجروف لذا يجب أسقاط هذه المواد والكتل والتجمعات الصخرية بأستخدام قذائف المدفعية تجنباً من سقوط هذه المواد على البواخر والسفن وتدميرها او مسببة مداً بحرياً فيما لو تركت تهوى ذاتياً بتأثير التعريه والتجوية والجاذبية الأرضية ، وأن معظم الكتل الصخرية الكبيرة الحجم تتفتت الى قطع صغيرة متطايرة ومتناثرة كالشظايا بسبب قوة الأصطدام الناتجة عن سرعة السقوط.

شكل-6 يوضح سقوط الركام والكتل الصخرية من على مرتفعات شديدة الأنحدار[1،3]

د- الأنزلاق الصخري Rock Slide

ينتج عن حركة كتل الطبقات الصخرية السريعة على أمتداد مستويات التطابق أو الفواصل أو الصدوع والفوالق (شكل-7). أن الكتلة الصخرية عادة ما تتحرك كوحدة واحدة ولكنها سرعان أرتطامها سوف تتهشم الى أجزاء صغيرة ويكثر تواجد هذا النوع من الحركات في الأماكن الجبلية المرتفعة حيث الوديان ذات الجروف الصخرية الشديدة الأنحدار[7،3] ويعد الأنزلاق الصخري من أكثر وأخطر انواع الأنزلاقات المسببة للدمار والكوارث الأنسانية وذلك لكبر حجم الطبقات المنزلقة والمنهارة لذا يجب معالجتها وتطويعها وأسقاطها بأستخدام قذائف المدفعية ذات القوة التدميرية العالية مثل مدفع (203) ملم وهاون (240) ملم ، ويكثر تواجد مثل هذه الأنواع من الطبقات الصخرية في شمال وشمال شرق العراق واقليم الشرق الاوسط واوربا وامريكا ووسط وجنوب اسيا ومناطق اخرى من العالم .

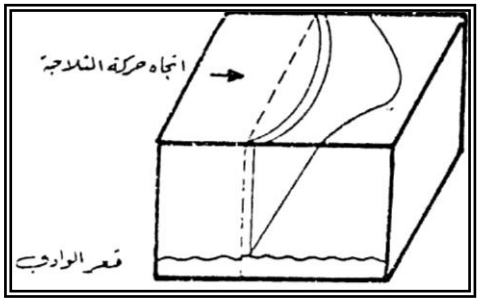


شكل-7 يوضح طريقة الحركة بالأنزلاق الصخري أو الأرضي[1،3]

4 - حركة الثلاجات Movement of Glaciers

تتكون الثلاجات نتيجة تراكم الجليد وهي كتل هائلة الضخامة مغطية مساحات كبيرة من المناطق الباردة وللثلاجات علاقة وثيقة بدورة المياه في الطبيعة ومناخ الأرض وتعرية وترسيب الصخور. يتحرك الجزء الوسطي من الثلاجة بسرعة أكبر نسبياً من حركة الجوانب وذلك لأن الأحتكاك المسلط على جوانب الثلاجة نتيجة لتماسها مع الوادي يقلل من حركة هذا الجزء من الثلاجة نسبة الى الجزء الوسطي (شكل-8) وللسبب نفسه

أيضاً يتحرك الجزء الأعلى من الثلاجة بسرعة أكبر من الأجزاء السفلى التي تكون على تماس مباشر بقيعان الوديان التي تعرقل من حركتها نتيجة الأحتكاك[3].



شكل -8 يوضح أسلوب حركة الثلاجات[1،3]

تعتبر قوة الجاذبية هي السبب الرئيسي لحركة الثلاجات فضلاً عن عوامل أخرى منها الأنحدار فكلما زاد الأنحدار أزدادت سرعة الحركة وكذلك سمك الجليد وحرارة الجو حيث إن إزدياد الحرارة يؤدي الى تحويل قسم من الجليد الى مياه مما يسهل أنزلاق الثلاجة كما أن نعومة نسيج السطح وطبيعته تسهل الحركة وكلما قلت المواد التي تحملها الثلاجة فأن ذلك سوف يقلل أحتكاكها مع قعر الوادي فتسهل حركتها[7] وتعد الهزات الأرضية والأهتزازات التي تحدثها صواريخ المدفعية المصوبة بأتجاه الكتل الثلجية عامل كبير وأساسي ومباشرعلى حركتها وسقوطها مسببة إنهيارات جبلية ثلجية ضخمة على اليابسة او في البحار والمحيطات ويكثر تواجد هذه الثلاجات والكتل الثلجية بأقصى شمال شرق العراق وشمال أوربا وكندا وشمال أمريكا.

العوامل الأساسية التي تؤدي الى حدوث حركة الكتل الجيولوجية الأرضية:

يوجد الكثير من العوامل التي تؤدي الى حدوث الحركة مذكورة في العديد من المصادر[1،3] فضلاً عن العوامل المضافة في هذا البحث :

1- وجود طبقات صخرية ضعيفة كالطفل والطين أو مواد غير مترابطة وغير متماسكة كالرمل والغرين والحصى او وجود طبقات سميكة وصلبة وثقيلة فوق طبقات ضعيفة وهشة .

2- توافر مستويات التطابق والفواصل والصدوع والفوالق في الطبقات الصخرية ذات الميل الشديد.

3- الجروف الصخرية شديدة الأنحدار والمتكونة نتيجة التعرية والحركات والفعاليات الأرضية.

4- قلة النباتات والأعشاب لعدم توفر الظروف الملائمة لنموها .

5- الزيادة في حجم المادة المتكونة بفعل عملية التميؤ (hydration) نتيجة اتحاد جزيئات الماء مع بعض المعادن والصخور .

6- الزيادة في حجم الماء المنجمد المتواجد بين الشقوق والمسامات الصخرية مولدة ضغطاً يؤدي الى تكسر وتشقق الصخور ، كما يؤدي الارتفاع في درجات الحرارة الى تمدد المعادن وحصول نفس الفعل والعمل السابق

7- الاختلاف في بنية ونوعية الصخور والتربة بسبب تفاعل بعض المعادن والصخور مع مياه الامطار الحامضية .

8- التغيرات الكيميائية بالمواد العضوية واللاعضوية وتحلل بعض المعادن الى ايونات نتيجة ذوبانها بالمياه .

9- يؤدي امتصاص الماء من قبل بعض المعادن مثل معدن المونتموريلنيت (montmorillonite) المتواجد في بعض انواع التربة الهوائية الى تمددها بالاتجاه العمودي اكثر من الاتجاه الافقي وبفقدانها للماء بالتبخر ستنكمش وتتقلص مؤثرة على التراكمات والكتل الترابية .

10- التأثير الناتج من الرياح والعواصف والاعاصير على التراكمات والكتل الصخرية .

11- حركة وفعاليات الاحياء وانتقال الحيوانات .

العوامل المسببة في بدء حركة الكتل والمجاميع والأجسام الصخرية:

يوجد الكثير من العوامل المسببة عن بدء الحركة مذكورة في العديد من المصادر[1،3] فضلاً عن العوامل المضافة في هذا البحث :

1- الهزات والأهتزازات المتولدة من قذائف وصواريخ المدفعية والهزات الأرضية الناتجة عن التصدع او الحركات والفعاليات التكتونية.

2- الأجهادات الأرضية الناتجة عن تغيرات الظروف الجوية والمناخية كالحرارة والضغط الجوي.

3- أنخفاض ونقصان الأحتكاك بين الكتل الصخرية.

4- أزدياد وزن الصخور والطبقات الصخرية نتيجة التشبع بالمياه.

5- أزاحة الركائز بالعوامل الطبيعية كالمياه والثلاجات والرياح فضلاً عن العوامل غير الطبيعية كالأعمال الهندسية كأعمال الحفر والتعدين أو تهديف وتصويب صواريخ المدفعية لتدمير تلك الركائز.

الأستنتاجات والتوصيات:

1- يستوجب أزاحة وأسقاط جميع الكتل الصخرية والترابية او الثلجية من على المنحدرات والمرتفعات بأستخدام الانواع المختلفة من قذائف المدفعية من خلال ما تولده من هزات وارتجاجات ارضية قبل البدء بالأعمال الأنشائية كالجسور والسدود والطرق الخارجية والسكك الحديدية والخزانات والقنوات تجنباً من حدوث أنزلاقات وأنهيارات او سقوط تلك الكتل ذاتياً بتأثير العوامل الطبيعية او البيئية او

المناخية أثناء العمل الأنشائي وبالتالي حدوث الكوارث البشرية وتدمير البنية التحتية او حصول مداً بحرياً فيما اذا هوت هذه الكتل والاجسام الصخرية او الثلجية في اعماق البحار والمحيطات.

2- يعد أستخدام وتصويب قذائف وصواريخ المدفعية لها مجالات واسعة ومؤثرة على حركة وأنزلاق مجاميع الكتل الصخرية بشكل مباشر من خلال ما تولده من هزات وأرتجاجات أرضية مؤثرة على بعض الظواهر الجيولوجية والجيومورفولوجية.

3- يعتبر تفسير ودراسة طوبوغرافية الأرض في تحديد المرتفعات ونوعية الأجسام والكتل الصخرية من الدراسات المهمة وخاصة بالنسبة لميدان المدفعية وقبل البدء بعمليات التصويب.

4- يجب معالجة ظاهرة حركة أنزلاق الكتل الأرضية تلافياً من الحوادث والكوارث والخسائر في الارواح والتقليل في تدمير الممتلكات والتي عادة ما ترافق أنهيار الصخور والطبقات الصخرية ، هذه الكتل التي تكونت بفعل الحركات والفعاليات التكتونية وعمليات التعرية والتجوية علماً إنها تشغل مساحات واسعة ولمسافات كبيرة على تكوينات المرتفعات والجبال.

5- أن التأثيرات الجيولوجية الغير منظورة والتي لم تدخل ضمن قائمة الحسابات العملية والعلمية للحد من الحوادث والكوارث يجب أن تؤخذ بنظر الأعتبار لمصلحة تجنبها وتلافيها خدمة للبشرية.

References :

1. السنوي، سهل والراوي يحيى والنجدي أحمد والأنصاري نضير وعطية محمد، 1979، الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، الطبعة الأولى، صفحة 323-335.
2. مجلة المدفعية، 1990، وزارة الدفاع، مديرية المدفعية، المدافع ذاتية الحركة وأنواع القذائف، العدد 135، صفحة 73-79.
3. الصائغ، عبد الهادي يحيى والعمري، فاروق صنع الله، 1999، الجيولوجيا العامة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، الطبعة الثالثة، صفحة 194-202.
4. فتوحي، زهير رمو، 1985، ميكانيك الصخور، الخصائص الميكانيكية وسلوكية الصخور، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، صفحة 155-225.
5. Hock, E. and Lunde, P., 1974, Surface working in rock, proc. 3rd Congress. Int. Soc. for Rock Mech. Denver, Colorado. USA, Pt.A., p.613-654.
6. فتوحي، زهير رمو، والجسار سنان ومشكور، مصطفى وثابت، كنانة محمد، 1990، الجيولوجيا الهندسية والتحري الموقعي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، صفحة 249 -283.
7. Hock, E. and Bray, J.W., 1974, Rock slop engineering. Inst. of Mining& Metall, London p. 212-243.

Using Different Types of Projectiles to Make Avalanches to Avoid Human Being Disasters and Properties Destruction

Ryadh Y. K. Al-Obaidi*

*College of Science for Women, University of Baghdad.

Abstract :

Some geological phenomena as landslides and the mobilization of the accumulated rocks or soil are discussed in this research by using projectiles that cause mobility and falling of these land masses which are present at the top of mountains and edges of roads and streets to avoid accidents and human disasters which will occur if they are left falling by effect of climate or vibrating factors that are produced by performing dams, bridges and reservoirs.

According to the different divisions of land masses groups, primary and secondary, which depend on type of movement and material arrangement that form the mobile masses, this research had shown the effect of projectiles for every type of cannons on the mobility of every groups of these rocks masses by forming vibrations and earthquakes as a result of these different types of projectiles according to their power degrees.