النمذجة المكانية لمخاطر الانزلاقات الأرضية في المنحدرات الجبلية على طريق صنعاء - الحديدة

إعداد الباحثة/

حفيظة عبدالله علي قاسم

تخصص جيومورفولوجيا تطبيقية

جامعة صنعاء، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا

الملخص

لا تعود أهمية طريق صنعاء – الحديدة إلى تاريخ بنائه في الستينات على يد المهندسين الصينين وما مرت به اليمن من أحداث، ولا إلى طبيعته الجغرافية الوعرة فقط، وأنما مازالت أهميته مستمرة إلى اليوم باعتباره الشريان الرئيس للنقل في اليمن، الا أن هذا الطريق يتعرض للانزلاقات الأرضية بشكل مستمر أثناء سقوط الأمطار مما يؤدي إلى انقطاعه وخروجه عن الخدمة لبعض الوقت حتى يتمكن فريق الصيانة الطارئة من فتح الطريق وإعادة للخدمة من جديد.

ونظراً لأهميته فقد سعت هذه الدراسة إلى بناء خريطة تبين مستويات القابلية للانزلاقات الأرضية للأجزاء التي يمر عليها طريق صنعاء – الحديدة بالاعتماد على العديد من الخرائط (جيولوجية، طبوغرافية، تربة، غطاء نباتي، طرقات وتوزيع الكثافة السكانية) والصور الفضائية (DEM, Landsat 8 and QuickBird) والدراسة الميدانية وإنتاج منها خرائط رقمية تخص تلك الأجزاء وذلك عن طريق استخدام احدى أنواع التحليل متعدد المعايير المتبعة في العديد من الدراسات ومنها وتحليل القابلية للانزلاقات الأرضية والمتمثلة بطريقة التحليل الهرمي الضبابي (F-AHP)، وأيضاً بناء النموذج المكاني في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS v.10.8).

تكونت هذه الدراسة من أربعة فصول ومقدمة الأطروحة، حيث تناول الفصل الأول الخصائص الطبيعية والهندسية، بينما تناول الفصل الثاني المحددات الطبيعية والبشرية المؤثرة على حدوث الانزلاقات الأرضية على

الأجزاء التي يمر عليها الطريق، أما الفصل الثالث فقد تناول أنواع الانزلاقات التي حدثت على الطريق وتحديد نطاقاتها الخطرة بالاعتماد على الدراسة الميدانية، بينما تم في الفصل الرابع بناء النموذج المكاني لمستويات القابلية للانزلاقات الأرضية (LSM)على الطريق باستخدام التحليل الهرمي الضبابي (F-AHP) وذلك من خلال الاعتماد على البيانات المذكورة سابقاً والتي تم منها أيضاً بناء قاعدة بيانات رقمية للطريق، وإجراء التحليلات المكانية لجميع تلك الخصائص والعوامل للأجزاء التي يمر عليها الطريق.

وعليه فقد تم في هذه الدراسة تحديد تسعة معايير (عوامل) الأكثر تأثيراً على حدوث الانزلاقات الأرضية على الأجزاء التي يمر عليها طريق صنعاء – الحديدة والخروج منها بعمل خريطة مستويات القابلية للانزلاقات على تلك الأجزاء(LSM)، وذلك من خلال التحليل الهرمي الضبابي(F-AHP)، وهو أحد أنواع اتخاذ القرار متعدد المعايير (MCDM)، ومنه تم استخدام خوارزميات الدالة المثلثية (TMF)، وهي أحد أنواع الدوال الخطية، لإعطاء الالويات وأوزان التثقيل لتلك المعايير بناءً على درجة تأثير كلاً منها، وقد حصلت درجة الانحدار، الارتفاعات وسقوط الأمطار على الاولويات وأوزان التثقيل الأكبر من حيث قوة تأثيرها، بينما حصل تأثير البؤر الزلزالية على وزن التثقيل الأقل من حيث قوة تأثيرها على حدوث الانزلاقات على الأجزاء التي يمر عليها الطريق، ثم تطبيق معادلة مؤشر القابلية للانزلاقات (LSI) الأرضية للحصول على الأوزان النهائية (أوزان التثقيل) للمعايير الرئيسة والثانوية، تلا ذلك بناء النموذج المكاني (Modeling Spatial) وذلك من خلال اتباع عدة خطوات وصولاً إلى عمل المطابقة الضبابية (Fuzzy Overlay) ومنها تم اختيار خاصية المجموع الجبري (SUM) والتي أعطت نتيجة أفضل من بقية الخواص في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS v.10.8)، والتي اوصلتنا إلى عمل خريطة مستويات القابلية للانزلاقات الأرضية موزعة إلى خمسة مستويات وهي مستوى عالي الخطورة جداً وعالي الخطورة والتي غطت الطريق في اغلب أجزاء القطاعين الثاني والثالث الموزع عليها حيث الحافات الشديدة الانحدار والجرفية، والمستوى متوسط الخطورة في القطاع الأول والرابع حيث القيعان والهضاب الواسعة، والمستوى الأمن وشبة الأمن في الأجزاء الخالية من الانحدارات ومجاري والسيول ضمن القطاع الرابع وأجزاء من القطاع الأول.