جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية العلوم البيئية
قسم علوم البيئة

تقييم المخاطر الجيوبيئية والجيوتكنيكية لمقالع صخور مختارة في محافظة نينوى

رسالة مقدمة إلى:

مجلس كلية العلوم البيئية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم البيئية

من قبل:

بتول عبد الحافظ عطية خلف الجبوري

بإشراف:

م.د محمد وليد العباسي **أ.م.د. عز الدين صالح الجوادي**

1446 هـ **2024 م**

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الأثر الجيوبيئي والجيوتكنيكي لقلع صخور الحجر الجيري والجبس من تكويني بلاسبي والفتحة ضمن حدود محافظة نينوى، حيث تم تقييم الصخور بيئيًا وهندسيًا لبيان صلاحيتها للاستخدامات المتعددة. وكذلك دراسة تأثير قلع الصخور وما يتسبب به من مشكلات بيئية وجيولوجية.

تم اختيار أربعة مناطق ضمن محافظة نينوى، حيث تم إجراء زيارات متعددة لكل موقع لدراسة صخور تلك المنطقة فضلًا عن دراسة تأثير المقالع على البيئة المحيطة.

اشتملت الدراسة على ثلاثة محاور ، الأول: دراسة حقلية / ميدانية، تمثلت بالاستطلاع الحقلي وإجراء القياسات الحقلية لصخور منطقة الدراسة وتحديد جميع الخواص الحقلية المعتمدة، تضمنت القياسات الحقلية تشخيص نوع الصخور وأنواع سطوح الانقطاع وعددها وهي تشمل سطوح التطبق والفواصل، ومن ثم قياس وضعية هذه السطوح باستخدام البوصلة الجيولوجية، وقياس المسافات البينية باستخدام شريط القياس، وقياس فتحات الانفصال لسطوح الانقطاع وتحديد نوع المواد المالئة لها، فضلًا عن قياس درجة تسننها وتموجها وتعيين درجة التجوية عليها وعمقها داخل جسم الصخرة. وتم قياس صلادة أسطح الصخور باستعمال المطرقة الجيولوجية ومطرقة شميدت، وقياس درجة ميل المنحدر واتجاهه باستعمال البوصلة الجيولوجية.

وأما المحور الثاني: فتمثل بالعمل المختبري، إذ تضمن فحوصات ميكانيكية وفيزيائية، إذ تم تحضير النماذج الصخرية على شكل أسطواني أو مكعب ومن ثم إجراء الفحوصات المختبرية عليها وهي اختبار التآكل والديمومة، وفحص الانضغاط العام، وسرعة الموجات الصوتية، وفحص الشرائح الصخرية.

والمحور الثالث: وهو العمل المكتبي تضمن استعمال البرامج المكتبية لتحديد خصائص الصخور، فتم استخدام برنامج RocLab لغرض معالجة البيانات التي تم الحصول عليها من القياسات الحقلية لغرض تقييم نوعية الكتل الصخرية فضلًا عن دراسة المرئيات الفضائية.

أسفرت النتائج المستحصلة أن الصخور تتفاوت في خصائصها فبعضها يصلح للاستعمال في مجال البناء، أما القسم الآخر يصلح للاستعمال في مجال صناعة الإسمنت وصناعة الجص. وركزت الدراسة على الاستغلال الأمثل لقلع الصخور فضلًا عن أهمية استخدام هذه الصخور في مجال البناء المستدام، وتقليل تأثير القلع السلبي على البيئة المحيطة حيث لوحظ أن عملية القلع عشوائية وبطريقة غير مدروسة فسبب ذلك تراكم النفايات الصخرية فضلًا عن ما تصدره المركبات والآلات المستعملة من تلوث ضوضائي عالي وتصاعد الأدخنة منها وتهييج الغبار والأتربة من الأرض ملوثة الهواء الجوي، وإن التربة المحيطة بالمقالع مغطاة بطبقة من الجص مغيرة لون وخصائص التربة لتجعلها تربة جبسية قوية ومتماسكة في الحالة الجافة نتيجة لوجود مادة الجبس بين حبيباتها لكن عند جريان الماء خلالها أو تشبعها بمياه الأمطار ستحدث انهيارات مفاجئة نتيجة لغسل الجبس من التربة تاركًا فراغات فيها، وتمت ملاحظة التوسع الهائل للمقالع والذي أدى لتشويهها وتدمير مساحات واسعة من الأراضي الزراعية فأصبحت غير صالحة لنمو النباتات مما أدى لانعدام تواجد الحيوانات للرعي ويدل ذلك على تدهور التنوع الحيوي. إن تواجد بعض المقالع المهجورة جعلها مكبًا للنفايات المنزلية والمعدات والآلات المتهالكة والتي تؤثر سلبًا على البيئة كونها لم يتم اتلافها بطريقة صحيحة، فضلًا عن تراكم أكوام من الصخور غير المرغوب بها حيث لم يتم استغلالها للاستفادة منها بإنتاج مواد تستعمل للحشو وغيره، وهي تشغل مساحة واسعة في تلك المناطق.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Mosul

College of Environmental Sciences

Department of Environmental Sciences

Assessment of Geoenvironmental and Geotechnical Hazards of Selected Rock Quarries in Nineveh Governorate

A Thesis

Submitted to the council of the college of Environmental Sciences / university of Mosul as partial fulfillment of the requirements for the master degree in Environmental Sciences.

BY

Batool Abdulhafidh Atiyah Al-Juboori

B. Sc. Environmental Sciences (2020)

Supervised by:

Dr. Mohammed Waleed Al-Abbasi

Assist. Prof. Dr. Azealdeen Salih Al-Jawadi

2024 AD 1446 AH

Abstract

The study aimed to evaluate the geoenvironmental and geotechnical impact of quarrying limestone and gypsum rocks of the Pila Spi and Fat'ha Formations in Nineveh Governorate, where the rocks are evaluated environmentally and engineering concept to show their suitability for multiple uses. As well as studying the impact of rock quarrying and the environmental and geological problems it causes.

Four sites were selected within Nineveh Governorate, where several quarries were visited within each site to study the rocks of that area in addition to studying the impact of quarries on the surrounding environment.

The study included three main paths, the first is the field study, which represented by field survey and conducting field measurements of the rocks of the study area and determining all approved field properties. Field measurements included determining the type of rocks and types of discontinuity surfaces and their number, which include the surfaces of bedding and joints. The attitude of these surfaces was measured using a geological compass, measuring the distances between them, measuring the separation openings of the discontinuity surfaces, determining the type of filling materials for them, measuring the degree of their serrations and undulations, and determining the degree of weathering on them and their depth inside the body of the rock. The hardness of the rock surfaces was measured by using a geological hammer and a Schmidt hammer, in addition to the slope and its direction being measured too.

As for the second path: It is represented by laboratory work, which includes mechanical and physical tests, in addition to the use of office

programs to determine the properties of the rocks. Before conducting the laboratory measurements, rock samples were prepared in a cylindrical or cubic shape and laboratory tests were conducted on them, which are the erosion and durability test, the general compression test, the speed of sound waves, and the examination of rock slices. While, the third path represented by the office work, it included the use of the RocLab program to process the data obtained from field measurements in order to evaluate the quality of the rock masses, in addition to studying satellite visualization.

The results obtained showed that the rocks vary in their properties, some of them are suitable for use in the construction sector, while the other are suitable for use in the cement and plaster industries. The study focused on the optimal exploitation of rock quarrying, as well as, the importance of using these rocks in the field of sustainable construction, and reducing the negative impact of quarrying on the surrounding environment, as it was noted that the quarrying process is random and in an unstudied manner, which causes the accumulation of rock waste, in addition to the high noise pollution emitted by vehicles and machines, the rising smoke from them, and the agitation of dust from the ground, polluting the atmosphere. The soil surrounding the quarries is covered with a layer of gypsum, changing the color and properties of the soil to make it a strong and cohesive gypsum soil in the dry state due to the presence of gypsum between its particles, but when water flows through it or it is saturated with rainwater, sudden collapses will occur as a result of washing the gypsum from the soil, leaving voids in it. The massive expansion of the quarries was noted, which led to their distortion and the destruction of large areas of agricultural land, making them unsuitable for plant growth, which led to the absence of animals for grazing, indicating the deterioration of biodiversity. The presence of some abandoned quarries has made them a dumping ground

for household waste, dilapidated equipment and machinery, which negatively affects the environment because they have not been disposed of properly, in addition to the accumulation of piles of unwanted rocks that have not been exploited to produce materials used for filling and other purposes, and they occupy a large area in those areas.