بسم الله الرحمن الرحيم

" لَقَدْ كَانَ لِسَبَإٍ فِي مَسْكَنِهِمْ آيَةٌ جَنَّتَانِ
عَن يَمِينٍ وَشِمَالٍ كُلُوا مِن رِّزْقِ رَبِّكُمْ
وَاشْكُرُوا لَهُ بَلْدَةٌ طَيِّبَةٌ وَرَبٌّ غَفُورٌ"

"سورة سبأ – الآية : ١٥"

الإهـــــداء

لمن جذرَ فىّ حب العلم...لروح أبى الطاهرة

لمن أعطت دون مقابل، ووهبت بغير حساب...أمى

لمن أعطوا عطاءا لا يفوقه غير حبى لهم...زوجى العزيز

وأشقائى

للأمل الذى رافق أحلك لحظات غربتى

يارا و مايا

إلهـــام

Cairo University
Faculty of Archaeology
Conservation Department

A Scientific and an Applied Study in Restoration and Conservation of Stone-Finds Excavated from "Makwala" Excavation – Sanhan – Republic of Yemen

A thesis Presented by

Elham Saleh Ahmed El – Sanabany

Demonstrator in the Faculty of Arts Sana'a University

For the Partial fulfillment of the M. Sc. Degree In Restoration and Conservation of Monuments

Supervised by

Prof. Dr. El – Sayed Mah. El – Banna

Prof. of Restoration and Conservation of Monumental buildings and Historic Cities-Faculty of Archaeology-Cairo University

Prof. Dr.

Raafat Mohamed El – Nabarawy

Prof. of Islamic Monuments

Ex-Dean of the faculty of Archaeology, Cairo University

Ass. Prof.

Shawky Mohamed Sakran

Ass. Prof. at Geology

Department, Faculty of Science, Cairo University

- 2006 -

جامعة القاهــرة
كلية الآثــار
قسم ترميم الآثـــار

"دراسة علمية وتطبيقية فى ترميم وصيانة اللقـى الحجريـة المستخرجـة مــن حفائـر مقولة – سنحان – الجمهورية اليمنية"

رسالة مقدمة من

إلهام صالح أحمد السنبانى
معيدة بكليـة الآداب – جامعة صنعاء بالجمهورية اليمنيـة

لنيل درجة الماجستير فى ترميم وصيانة الآثار

تحت إشـراف

أ. د. السيد محمود البنـا
أستاذ ترميم وصيانة المبانى الأثرية والمدن التاريخيـة
كلية الآثار – جامعة القاهرة

أ. د. رأفت محمد النبراوى
أستاذ الآثار والفنون الإسلامية
عميد كلية الآثار السابق – جامعة القاهرة

أ . م. د. شوقى محمد سكران
أستاذ مساعد بقسم الجيولوجيا
كلية العلوم – جامعة القاهرة

٢٠٠٦ م

ثانيا: دراسة طبوغرافية وجيولوجية اليمن ومنطقة مقولة بشكل خاص

١- الوضع الطوبوغرافى للجمهورية اليمنية:

تقع الجمهورية اليمنية فى الجزء الجنوبى الغربى لشبة الجزيرة العربية بين خطى طول ١٩/ ١٢ ° شمالاً وخطى عرض ٤٥/ ٤١ ° شرقاً وتشغل مساحة قدرها ٥٣٦.٨٧٠ كم٢ يحدها من الغرب البحر الأحمر، ومن الجنوب خليج عدن وبحر العرب ، بينما من الشمال المملكة العربية السعودية ، ومن الشمال الشرقي سلطنة عمان شكل (٥)[١] .

قسم تضاريس الجمهورية اليمنية فيزيولوجيا إلى خمس مناطق رئيسية هى من الغرب إلى الشرق كما يلى شكل (٦):

أ- منطقة سهل تهامه الساحلى.

ب- منطقة هضاب البحر الأحمر.

ت- منطقة المرتفعات الوسطى.

ث- منطقة وادى الجوف.

ج- منطقة الربع الخالى[٢] .

أ – منطقة سهل تهامة الساحلى :

تقدر مساحته بحوالى ٢٠.٠٠٠ كم٢، ويشغل حوالى ١٠ % من المساحة الكلية للمحافظات الشمالية ، ويصل ارتفاعه عن منسوب سطح البحر حوالى ٢٠٠م .

ب – منطقة هضاب البحر الأحمر :

تشغل مساحة قدرا ٥٥.٠٠٠ كم٢ ويصل ارتفاع تلك المنطقة ما بين ٣٠٠ م إلى ١٥٠٠ م ، وتشغلها الصخور البركانية الثلاثية وصخور القاعدة المعقدة وتسقط الأمطار فى هذه المناطق بمعدل ٩٠ مم سنوياً معظم شهور السنة [٣] .

---

(١) د. شاهر جمال أغا: جغرافية اليمن الطبيعية للمحافظات الشمالية، دمشق ، مكتبة الأنوار، ١٩٨٦، ص٣٠ .

(٢) محمد إبراهيم الانبعاوى: جيولوجية الجمهورية اليمنية، ١٩٨٥ م، ص٢١.

(٣) محمد إبراهيم الانبعاوى: جيولوجية الجمهورية اليمنية، المرجع السابق، ص ١، ٢ .

ت – منطقة المرتفعات الوسطى :

يصل ارتفاع تلك المنطقة ما بين ١٥٠٠ م – ٣٠٠٠ م ، وتشغل هذه المنطقة مساحة قدرها ٣٥.٠٠٠ كم ، وتظهر فى هذه المناطق سلاسل الجبال الوسطى والتى يصل ارتفاعها إلى ٣٠٠٠ م ، كما يمثل جبل النبى شعيب أعلى جبل فى منطقة شبة الجزيرة العربية ، ويصل إرتفاعه إلى ٣٧٦٠ م تشغل هذه المنطقة أنواع مختلفة من الصخور منها صخور حقب ما قبل الكمبرى المغطاة بصخور مجموعة عمران الجيرية الجوراسى وصخور بركانيات اليمن الثلاثى. وتتواجد بهذه المنطقة عدة أحواض ترسيبية هامة مثل حوض صنعاء وحوض جهران ، وحوض ذمار ، وحوض عمران، وحوض صعدة ، وهى من المناطق الزراعية الهامة [١] .

وتقع (مقولة) منطقة الدراسة ضمن هذه المنطقة، فى إقليم المنخفضات الوسطى الذى يمتد من مدينة يريم جنوباً وحتى حدود المملكة العربية السعودية شمالاً .

ث – منطقة هضاب وادى الجوف :

وتشغل هذه المنطقة حوالى ٩٠.٠٠٠ م٢ وهى من المناطق الجبلية والتى يتراوح ارتفاعها من ١٠٠٠ م إلى ٢٠٠٠ م تقريباً ، وهى تتدرج داخلياً حتى تصل إلى صحراء الربع الخالى .

تتكون من صخور حقب ما قبل الكمبرى وصخور مجموعة عمران الجيرية ، وكذلك صخور بركانيات اليمن وبعض الكثبان الرملية ، ومن اهم وديان تلك المنطقة وادى الجوف ، ووادى بيجان ، ووادى السد ، ووادى حريب وغيرها[٢].

ج – منطقة الربع الخالى :

وهى منطقة صحراوية تمثل الربع الشرقى من البلاد ، وهى تتكون فى الأساس من رواسب حديثة من الجلاميد والحصى والرمال ، والكثبان الرملية التى تتخذ أشكال سيفية وهلالية [٣] .

ويتضح من تقسيم تضاريس اليمن الفيزيولوجية أن الهضاب تشكل المساحة الواسعة من أراضى اليمن ، تليها المرتفعات ، ثم السهول الساحلية ، وتتوزع على امتدادها صخور مختلفة الأنواع والأعمار ، حيث تكون الصخور النارية والمتحولة معظم أراضى المثلث الصخرى للدرع

---

(١) صلاح عبد الواسع الخرباش، محمد إبراهيم الانبعاوى: جيولوجية اليمن، صنعاء، اليمن، الطبعة الأولى، ١٩٩٦م، ص٢٣، ٢٤ .

(٢) صلاح الخرباش، محمد الانبعاوى: "جيولوجية الجمهورية اليمنية، المرجع السابق، ص ٢٤، ٢٥.

(٣) المرجع نفسه، ص ٢٤، ٢٥ .

العربى فى أجزائها الغربية والجنوبية الغربية، أما هضابها الشرقية والجنوبية الشرقية فتوزعت فيها صخور الرف العربى الروسوبية ، ويفصل بين هذين الجزئين منخفضى الجوف والسبعتين ليشكلا حداً فاصلاً بين نمطين تكتونين بنائيين [١] .

٢- الوضع الجيولوجيى للجمهورية اليمنية:

يرتبط التكوين الجيولوجي لليمن ببقية أجزاء الدرع العربى ولا يفصل تاريخها الجيولوجي عن تاريخ تلك المنطقة التى كانت تشكل ما يسمى بالدرع العربى – النوبى، حيث كانت وحده واحده قبل نشوء البحر الأحمر الذى يفصل بين قارتى أسيا وأفريقيا .

تتكشف التكوينات الجيولوجية فى عموم مساحة الجمهورية اليمنية ضمن تضاريس متباينة ، الشريط الساحلى المحاذى للبحر الأحمر ، وخليج عدن ، السهول المرتفعة ، الهضاب الوسطى والمناطق الصحراوية ، وتشمل تلك التكوينات صخور مختلفة من حقب ما قبل الكمبري وحتى العصر الحديث ، شكل (٧).

أ- صخور حقب ما قبل الكمبرى :

أن أقدم صخور اليمن عمراً هى مجموعة من الصخور النارية والمتحولة والتى تظهر على شكل قوس يغطى الأجزاء الشمالية حول صعدة ، والوسط الشرقى حول مأرب و البيضاء ، ثم يمتد جنوباً إلى منطقة الحجرية وتعز والضالع ولحج وبقية الجزء الساحلى من القسم الغربى من اليمن وهى تمثل صخور القاعدة أو الأساس. وتكون الصخور الروسوبية ذات الأعمار الجيولوجية اللاحقة التى تتراوح ما بين حقب الحياة القديمة والحديثة فوق تلك الصخور [٢] .

ب- صخور حقب الحياة القديمة :

وتمثل تلك الصخور فى الجمهورية اليمنية على هيئة طبقات من الحجر الجيرى والرملى والتى تعلو صخور القاعدة ، وتظهر فى بعض المناطق الشمالية ، وقد ترسبت خلال

---

(١) مصطفى رشيد العبيدى: الجيومورفولوجيا البنائية لوادى ظهر شمال غرب صنعاء ، مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية ، العدد الأول ، صنعاء ، اليمن ، ص٢٧٠ .

(٢) صلاح الخرباش، محمد الانبعاوى: المرجع السابق – ص٢٩، ٣٠ .

العصر الأوردوفيلى وتسمى بحجر رملى وحيد كما تظهر فى بعض مناطق الشمال والوسط طبقات من الطفلة والتى تعرف (بطفلة ألبرة) وينسب عمرها إلى العصر البرى[١] .

ج- صخور حقب الحياة الوسطى :

تمتد مكاشف الصخور الروسوبية لحقب الحياة الوسطى على مساحات واسعة فى شمال وشرق ووسط الجمهورية اليمنية ويمكن تمييز ثلاثة مجموعات من هذه الصخور تبعاً لنوعيتها وعمرها على النحو التالى مرتبة من الأقدم إلى الأحدث : -

١) حجر رملى كحلان (العصر الجوراسى الأسفل) الأقدم .

٢) حجر جيرى عمران (العصر الجوراسى الأعلى) .

٣) حجر رملى الطويلة (العصر الطباشيرى) الأحدث .

د- صخور حقب الحياة الحديثة :

تتكون من صخور العصر الثلاثى ، وتتميز بالتتابع السميك للصخور البركانية التى تنتشر وسط وجنوب اليمن ، وهى عبارة عن أنواع مختلفة من الصخور البركانية الحامضة والقاعدية متبادلة مع طبقات من فتات الانفجارات والرماد البركانية والرماد البركانى ، ويدل التتابع الذى يبلغ سمكه فى بعض المناطق حوالى (٢٠٠٠ م) بأن ذلك العصر تميز بالنشاط البركانى الشديد ، انتشار الحمم على مساحات واسعة من اليمن ، على أثر حركات أرضية أرتبطت بنشأة البحر الأحمر [٢].

هـ- صخور العصر الرباعى :

تتميز صخور هذا العصر بالتنوع تبعاً لإختلاف العوامل الجيولوجية التى سادت خلالها ، حيث تنقسم تلك الصخور كما يلى :-

١ - صخور بركانية بازلتية نتجت عن انفجارات كونت الأشكال البركانية المخروطية كما صاحبها نشاط للمحاليل المائية الحارة .

([١]) المرجع نفسه.

([٢]) صلاح الخرباشى، محمد الانبعاوى: "جيولوجية الجمهورية اليمنية"، المرجع السابق، ص ٣١.

٢ – صخور كيميائية النشاط تتمثل فى طبقات من الملح الصخرى والجبس التى تكونت نتيجة تبخر مياه البحر الأحمر خلال عصر المايوسى مثل تلك التى توجد فى منطقة الصليف وشبوه ومأرب [١].

٣ – رواسب نارية منتشرة بين مكاشف الصخور القديمة وتغطى الوديان الواسعة مثل وادى الجوف ، وكذلك السهل الساحلى الجنوبى والغربى ، وهى عبارة عن رواسب رملية طينية .

٣– التاريخ الجيولوجى للجمهورية اليمنية :

يمكن التعرض هنا لنبذة مختصرة عن التاريخ الجيولوجى للجمهورية اليمنية من خلال النقاط التالية :

أ – تعرضت القشرة الأرضية منذ أكثر من ٦٠٠ مليون سنة إلى تشوهات عنيفة وأنشطة نارية وحمم بركانية أدت إلى تكوين صخور القاعدة المعقدة ، فى ومن ما قبل الكامبرى .

ب – خلال حقب الحياة القديمة طغت الظروف القارية فى اليمن، وتسببت عوامل التعرية فى شبة تسوية للمنطقة ، وترسبت رواسب قارية فى شمال صعده .

ج – عند نهاية هذه الحقب تكون الجليد على قمم الجبال ، وعند ذوبان الجليد نقلت بعض الرواسب الجليدية إلى بحيرات عميقة لترسب طفلة تحتوى على جلاميد جليدى المنشأ .

د – وعند بداية حقب الحياة المتوسطة بدأ الدفء يسود الجمهورية اليمنية ، وتحت الظروف القارية أدى الجانب الهدمى للأنهار إلى تعرية وتحات للمرتفعات الجنوبية مما أدى إلى ترسيبها إلى رواسب قارية فتاتية ، فى وسط وشمال الجمهورية اليمنية لتتكون صخور الكحلان .

هـ – أثناء العصر الجوراسى الأوسط تقدم البحر ليغطى المناطق المنخفضة من الجمهورية اليمنية ، وبعدها وخلال العصر الجوراسى المتأخر حدث لليمن غمراً شاملاً مما أدى إلى تكوين صخور العمران الجيرية والتى تتكون قممها من الجبس والملح وخاصة فى مناطق صافر والغراس .

---

(١) المرجع نفسه، ص ٣١.

و – عندما تراجع البحر مرة أخرى سادت الظروف القارية وترسبت صخور الطويلة الرملية .

ز – أثناء حقب الحياة الحديثة أصبحت اليمن تحت الظروف القارية، ما عدا مناطق صغيرة ومحددة غطاها البحر ، ففى خلال عصر الباليوسين طغى البحر على حوض صنعاء ، كما أنه فى عهد المايوسين ومع تكوين اخدود البحر الحمر تكونت رواسب المتبخرات فى تهامه لتكون متبخرات الصليف [١] .

ح – عند نهاية العصر الطباشيرى وبداية العصر الثلاثى تقوس الدرع العربى – النوبى ، وبعد ذلك تكون اخدود البحر الأحمر خلال المايوسين وقد صاحب هذه التغيرات ثورات بركانية متتالية على مستويات التصدع لتكوين صخور بركانية طبقية (بركانيات اليمن) تحتوى على رواسب مياه عذبة تكونت فى فترات الهدوء .

ط – وعند ازدياد النشاط البركانى تكونت المخاريط البركانية والفرشات البركانية وفوهات البراكين خلال الزمن الحديث وتكونت الأنهار والكثبان الرملية ، وتشكلت بعدها الهيئات الطوبوغرافية الحديثة [٢].

٤ – طبوغراقية وجيولوجية منطقة مقولة:

أ– طوبوغراقية مقولة :

استناداً إلى الخارطة الطبوغرافية لمنطقة سنحان: شكل (٨) تقع منطقة مقولة فى (مديرية سنحان) على ارتفاع ٢٤٨٠م فوق منسوب سطح البحر وتقع عند تقاطع خطى الطول ٢١/ ٤٤ ° شرقا، ٩/ ١٦ ° شمالا.

تقع مقولة جنوب شرق مدينة صنعاء وتبعد عن صنعاء حوالى ٢٥ كم ضمن حوض (سنحان) الذى يتبع إقليم المنخفضات الوسطى الممتد من مدينة يريم جنوباً وحتى حدود المملكة العربية السعودية شمالاً ويتميز هذا الإقليم بالانخفاض عما حوله من أقاليم ، ويبدو ضيقاً و أكثر ارتفاعا فى الجنوب ، ويزداد اتساعه كلما اتجهنا نحو الشمال ، ويتصف هذا الإقليم بالجفاف وندرو الغطاء النباتى بسبب وجود الحوافز الجبلية من حوله.

يتألف سطح الحوض من عدد من الأشكال التضاريسية التى أمكن تصنيفها على أساس عاملى المنسوب والإنحدار ، حيث امتازت بعض مناطق الحوض بارتفاعها الشامخة

([١]) محمد إبراهيم الانبعاوى: المرجع السابق، ص٧، ٨ .

([٢]) المرجع نفسه، ص٧، ٨ .