توزيع الصخور والمعادن في محافظة حضرموت
(دراسة في الجيومورفولوجيا الاقتصادية)

محمد عوض بارشيد*

تاريخ تسلُّم البحث : 2018/3/25م تاريخ قبول النشر : 2018/8/1م

الملخص

تبحث هذه الدراسة في الموارد الطبيعية في محافظة حضرموت وتوزيع هذه الموارد ، وبخاصةٍ الصخور والمعادن ، وارتباطها بالمظاهر الجومورفولوجية المتنوعة في حضرموت التي أسهمت في تنوع هذه الموارد سواء في الساحل أو الوادي والصحراء وهضبتي حضرموت الجنوبية والشمالية. ومن خلال هذه الدراسة تم تعرف أنواع هذه المعادن وارتباطاتها بالمظاهر المختلفة لأرض حضرموت ووجد أن غالبية هذه المعادن كالبترول والأحجار الإنشائية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بطبيعة الصخور في المنطقة التي يغلب عليها الصخور الرسوبية عدا منطقة يسيرة في غرب حضرموت وجد فيها معدن الذهب حيث توجد الصخور النارية. وخلصت الدراسة إلى أن وفرة المعادن أسهمت في دعم اقتصاد المحافظة والبلاد عامة بعد اكتشافها في السنوات العشرين الأخيرة. وما زالت الاكتشافات للموارد الطبيعية تتوالى في حضرموت وبها حاجة ماسة إلى بنية تحتية تسهم في استغلالها بشكل أمثل.

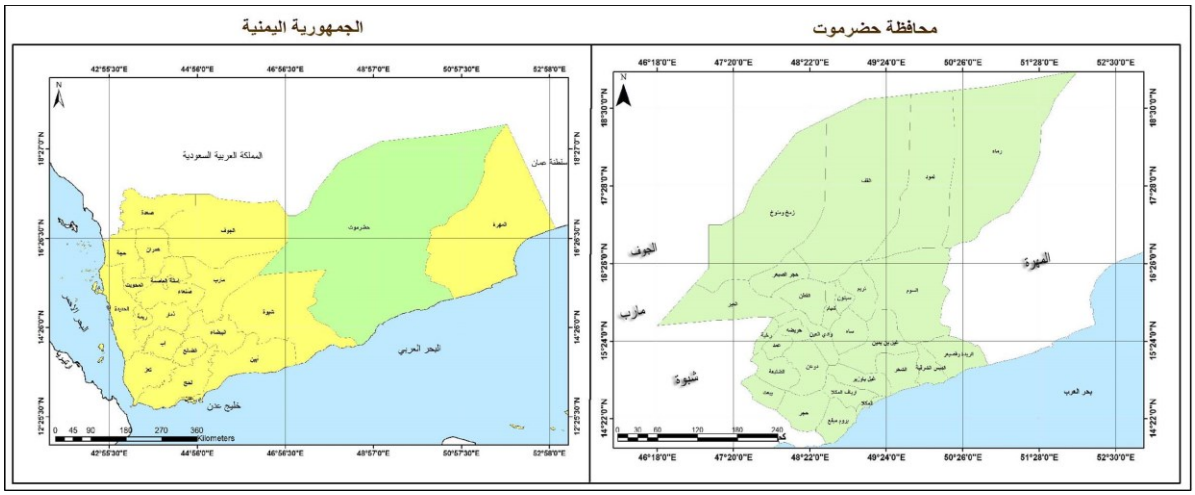
وخلصت الدراسة أيضاً إلى وجوب سن تشريعات قانونية للحفاظ على البيئة من التلوث، والحفاظ على الموارد من الاستنزاف.

المقدمة :

تعد محافظة حضرموت أكبر المحافظات مساحةً (161749) كم^2 وتشكل نحو (36%) من مساحة اليمن البالغة (450706) كم^2 (وزارة التخطيط والتعاون الدولي ،2002، صـ3) . ولقد أظهرت الدراسات العلمية في مجال الاستكشافات وأبحاث الجيومورفولوجيا وجود صخور ومعادن ثمينة تزخر بها محافظة حضرموت ، وقد كان لهيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية بالمحافظة الأثر الكبير في استكشاف هذه الثروات التي تعد رافداً مهماً للاقتصاد المحلي والوطني ، ومن خلال بحثنا هذا نسعى إلى نشر المعرفة والوعي بأماكن توزيع هذه الثروات ، وإيصال المعلومة إلى الأخوة القراء وتطوير ودعم البحث عن مصادر الثروات الطبيعية وتوسيع قاعدة البيانات والمعلومات الجيومورفولوجية والجيولوجية وتسليط الضوء على ما تكتنزه محافظة حضرموت من ثروات طبيعية متنوعة وكثيرة.

لقد دلت الأبحاث الجيولوجية والجيومورفولوجية على وجود إرسابات معدنية قديمة في حضرموت ترجع إلى عدة عصور مختلفة. ويعكس هذا البحث التعامل مع الوحدات الصخرية في حضرموت وما تحتويه من معادن ومواد صناعية وإنشائية .

* أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة حضرموت.



المصدر: عمل الباحث ، بالاعتماد على برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS 10.0)

خارطة رقم (1) : موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة حضرموت – الجمهورية اليمنية

جيولوجيا حضرموت :

تمثل حضرموت جزءاً مهماً من العمود الجيولوجي لمنطقة جنوب الجزيرة العربية واليمن . ويمكن استعراض البنية التكتونية لمنطقة الدراسة على النحو الآتي:

حضرموت جزء من الدرع العربي النوبي الذي يغطي مساحة كبيرة من شبه الجزيرة العربية التي تقدر بـ (610000) كم^2 ، ويرجع أصل تكوين الدرع العربي النوبي إلى حدوث حركة تكتونية كبرى تعرف بحركة (كيباري)البانية للجبال منذ أكثر من (1000) مليون سنة (الخرباش والانبعاوي: 1998م، صـ 24)، ومن أهم التراكيب الجيولوجية التي تتسم بها حضرموت (الفوالق) وأهمها فوالق وادي حجر والمنطقة المحيطة به وتأخذ اتجاهين رئيسيين :

- **المجموعة الأولى** : تتجه شمال شرق – جنوب غرب. وهي تتمثل في الأودية الفرعية (جزول ، مزرب ، كحلان) وهي موازية لخليج عدن.

المجموعة الثانية : تتجه شمال غرب – جنوب شرق – وتتمثل في وادي حجر الرئيسي وهي فوالق موازية للبحر الأحمر. وتكشف هذه الفوالق عن القطاع الجيولوجي الكامل لغرب حضرموت ، وتبدأ من القاعدة حتى نهاية العمود الجيولوجي الرسوبي (العامري: 1998م، صـ2) .

تكثر التصدعات في صخور حضرموت خصوصاً في غربها مما ساعدت على انكشاف الكثير من التكوينات الصخرية والتابعة لأزمنة جيولوجية ومجموعة تشكيلات متنوعة والتي تمثل معظم العصور من صخور القاعدة (ما قبل الكمبري) إلى صخور الجوراسي والعصر الطباشيري وصخور الزمن الثلاثي والرباعي إضافة إلى الصخور البركانية الحديثة وقد تم الاعتماد في تعرف هذه الصخور على عدد من المراجع والخرائط الجيولوجية (Beydoun Zr.eta;8) بالإضافة إلى المشاهدات الميدانية والزيارات المتعددة لعدد من المواقع في حضرموت.

التركيب البنيوي لحضرموت :

يتكون تركيب حضرموت الجيولوجي العام من ثلاثة أجزاء من الشمال إلى الجنوب وهي :

1- **المحدب الشمالي** :ويمتد من الغرب أو جنوب غرب إلى شرق أو شمال شرق في ظفار ويبلغ طول

محوره (600) كم. وينتهي في الشرق والغرب بفوالق.

2- **منخفض الجزع:** ويمتد خلاله كل وادي حضرموت ووادي الجزع ويبلغ طوله (800) كم وينتهي في الشرق في منخفض خليج القمر ، أما في الغرب ينتهي في شبوة.

3- **المحدب الجنوبي:** ويبلغ طولي محوره حوالي (350) كم وله انحدران مختلفان أحدهما خفيف باتجاه الشمال والثاني أكثر انحدارا لاحتوائه على فوالق وانكسارات نحو الجنوب نتجت عن تطور خليج عدن. وينتهي بفوالق منطقة حجر ويختفي في طبقات الأساس (باعباد : 1987م ، صـ 9).

ويمكن الحديث بإيجاز عن الصخور المتواجدة في حضرموت على النحو الآتي :

1- صخور الأساس (ما قبل الكمبري) :

أو ما يسمى بصخور القاعدة (Besement) ، وتحتوي على تكوينات جيولوجية متعددة وتنتمي إلى عصر البرتروز ويك الأسفل والأعلى ، وهي أحزمة صخريه موحلة ، وتتواجد هذه الصخور في منطقة حجر في جنوب شرق حصن باقروان وفي جبل المكلا والمنطقة المحيطة بالمكلا من جهة الغرب وتشمل مجموعة ثعلب البركانية المتحولة والمتداخلات النارية بسمك (1000 – 3000م). (بارحيم : 2000م ، صـ 16).

2- صخور الزمن الثاني :

وتنتمي إلى عصري الجوراسي والكريتاسي(الطباشيري):

أ- **صخور الجوراسي :** وهي صخور رملية طينية يتخللها الجبس والمارل والكوارتز والكونجلوميرات وتتميز باحتوائها على العديد من الحفريات وتتواجد في منطقة حجر شرق جبل الدعليه وميفع وشرق حصن باقروان (Little :1925 , P109).

ب- **صخور الكريتاسي :** وتقع فوق صخور العصر الجوراسي وتمتاز بتكويناتها من طبقات طينية – رملية – جيرية – غنية بالكربوهيدرات الأصفورية خاصة تكوين قشن.

وتوجد صخور هذا العصر في مناطق متعددة من حضرموت ففي ساحل حضرموت حيث توجد صخور مجموعة الطويلة التي تمتد من منطقة حصيحصة في الغرب حتى شرق المكلا ويتخلل هذه المجموعة أحزمة صخرية جيرية من مجموعة قشن–الحرشيات– المكلا – شروين (Beydoun: Scale 1:100000).

وتنتشر في عدة مناطق من حضرموت حتى المهرة. وتتكون صخور هذا الزمن من:

- تكوين قشن/ الطباشيري: أحد تكوينات مجموعة الطويلة ويتكون من حجر رملي والحجر الجيري الدولوماتي والرملي.

- تكوين الحرشيات/ الطباشيري: أحد تكوينات مجموعة الطويلة/ ويتكون بدرجة أساسية من صخور رملية/ وحجر جيري دولوماتي ومارل .

- تكوين المكلا/ الطباشيري : أحد تكوينات مجموعة الطويلة ، ويتكون من الأسفل إلى الأعلى ، حجر رملي متوسط إلى خشن ومال أصفر وحجر رملي متوسط إلى خشن وناعم الحبيبات ومال غريني (بارحيم : 2000م ، صـ 17) .

3- **صخور الزمن الثالث :**

وهي الصخور الأكثر انتشاراً في محافظة حضرموت وتتمثل في العصور الآتية :

أ- **عصر الباليوسين :** وهي صخور جيرية عقدية كتلية في أغلبها تتخللها بعض الطبقات من صخور الصفحية. وتنتشر في ساحل حضرموت غرب بروم وتشكل مساحة كبيرة من حوض وادي حجر وتنتشر في هضبتي حضرموت الجنوبية والشمالية وعلى

جانبي وادي حضرموت. حيث ترست جزء منها في عصر الباليوسين وهي صخور جيرية بحرية ذات سمك وجزء منها ترسب في أواسط عصر الباليوسين (باعباد : 1987م ، صـ 4).

ب- **عصر الأيوسين الأوسط** : وتتكون من صخور كلسية تضم طبقات من المارل والجبس وبعض الطبقات الرقيقة من الصوان والمارل والطباشير الجبسي والصخور الجيرية الدولوماتيه. وتنتشر في أجزاء كثيرة من حضرموت.

ج- **عصر الميوسين:** ويتكون من صخور صفحية – طينية كونجلوميرات وحجر جيري عضوي وتتواجد في الساحل والهضبة وأهم صخورها مجموعة الشحر. (Komex:1990, P 24).

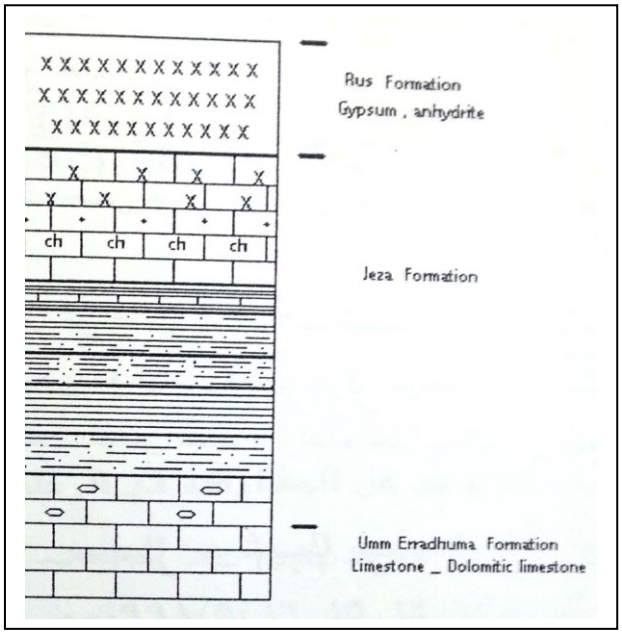
العصر الثلاثي المتأخر: وهوعبارة عن صخور ناتجة من نشاط بركاني مصحوب بانكسارات وعيوب نتج عنها في حضرموت تدفق لحقول اللاقاف مناطق شرق ساحل حضرموت وأجزاء من حوض وادي حجر.

وتتكون صخور هذا الزمن من (أم الرضومة ، جزع ، تكوين رس ، تكوين حبشية، تكوين فوه ، تكوين المكلا).

- **أم الرضومة** :أحد تكوينات مجموعة حضرموت ويتكون حجر جيري ويحتوي على جير طباشيري وغالباً ما يشكل مرتفعات وجبال متوسطة.

- **تكوين جزع** : أحد تكوينات مجموعه حضرموت وتحتوي على الحجر الجيري والمواد الطينية وتترسب فوق صخور أم الرضومة.

تكوين رس: أحد تكوينات مجموعه حضرموت ويتكون من طبقات الجبس والأنهيدرات الصوان.



المصدر : عبدالله أحمد العامري ،1998م ، ص 5

شكل رقم (1): قطاع تقريبي وادي روبا – تكوين جزع رس مع ظهور بسيط لتكوين أم الرضومه أسفل القطاع

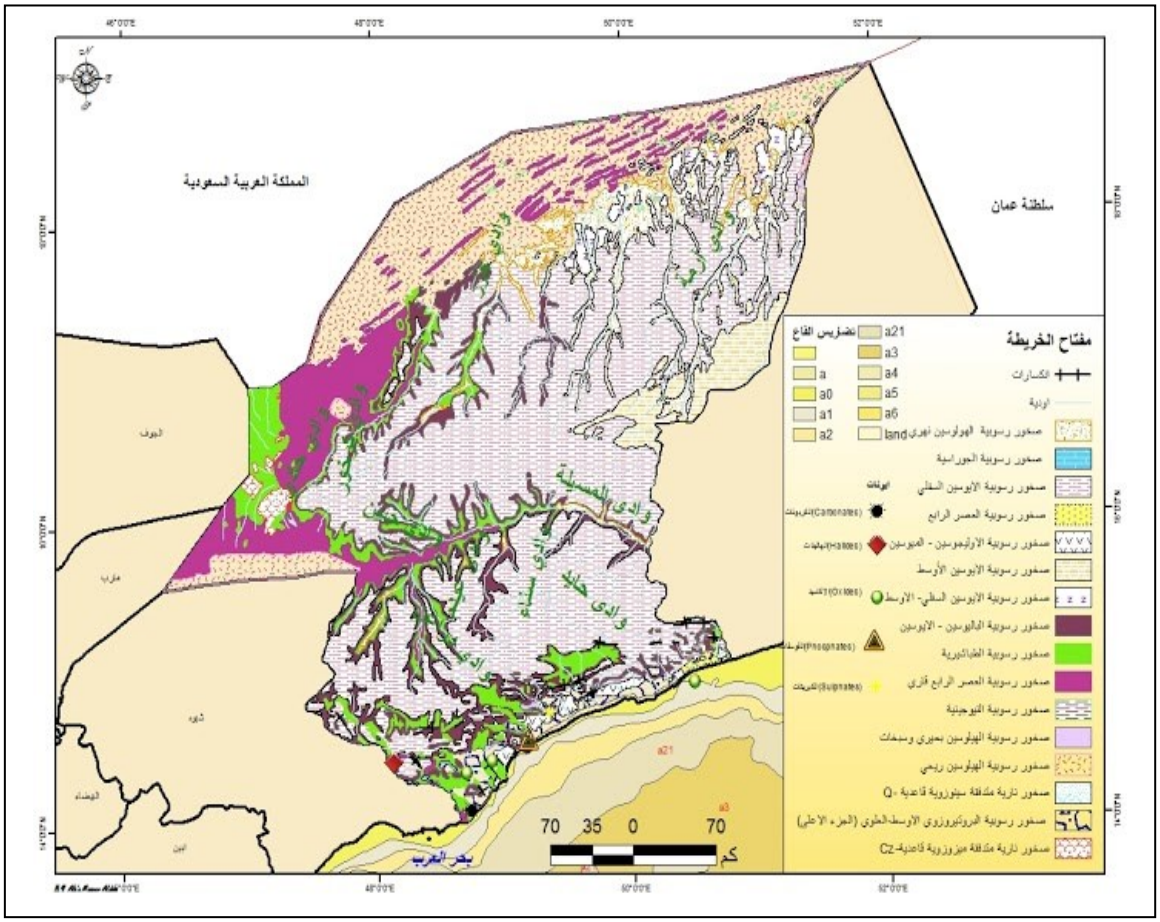
- **تكوين حبشيه:** عبارة عن تعاقب لطبقات المارل مع الحجر الجيري والحجر الغريني والرملي وطبقات من الطين الصفائحي الحاوي على طبقات جبسية (عفيف وآخرون : 1999م ، صـ3).

- **تكوين فوه:** أحد تكوينات مجموعة الشحر وتتكون من حجر جيري رملي رمادي محمر ووردي اللون.

- **البراكين الحديثة (الصخور البازلتية)** : وهي انبثاقات بركانية مختلفة الأشكال والأحجام توجد في منطقه القرون السوداء في حجر والمنطقة الممتدة من عسد الفاي حتى وادي عريوط شرقاً قرب مصب وادي المسيلة ، على شكل حقول لافية متقطعة (بارشيد : 2005م ، صـ 33).

1- صخور الزمن الرابع:

نتجت صخور هذا الزمن من وجود عدم استقرار في المناخ حيث تعرضت المنطقة لفترة رطبة ازداد فيها سقوط الأمطار الغزيرة وجفاف ساد في عصر الهولوسين توقف فيه الجريان السطحي، ونشاط للتعرية الهوائية وبذلك تكونت رواسب اللويس والطمي والحصى والحصباء والرمل ورواسب الوديان وظهرت الشواطئ المرتفعة والمصاطب والكثبان الرملية ويمكن مشاهدة هذه المكونات على طول ساحل حضرموت وفي أوديتها الداخلية والساحلية.



المصدر: عمل الباحث ، بالاعتماد على برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS 10.0)

خارطة رقم (2) : جيولوجيا حضرموت

جيومورفولوجيا حضرموت:

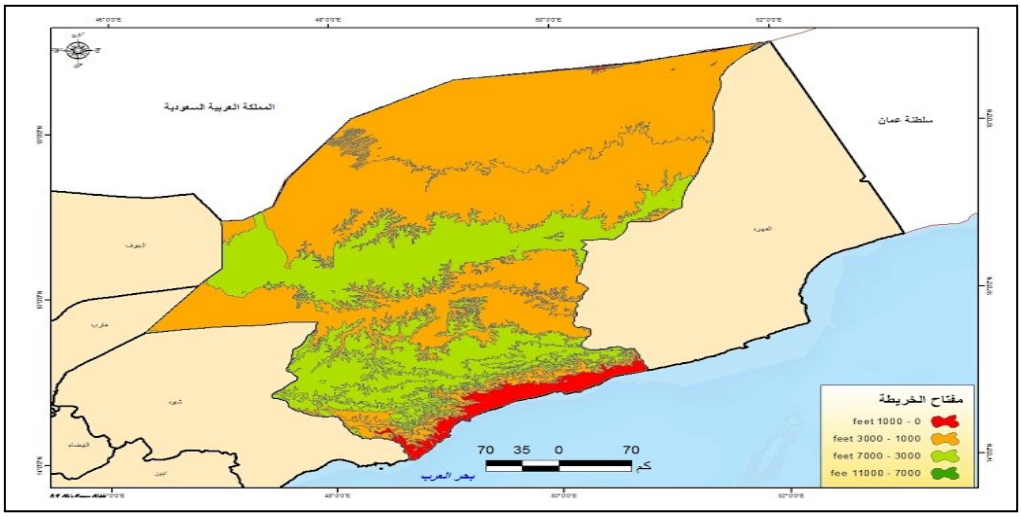
مدخل:

تعد محافظة حضرموت من المناطق التي لم تحظ بدراسة جيومورفولوجية وافية تدرس الأشكال الأرضية المتعددة التي تمتاز بها المحافظة عدا القليل من الدراسات التي قام بها عدد من الباحثين على نطاق ضيق ولم يتم فيها ربط جيومورفولوجيا المنطقة بالمواد الطبيعية الاقتصادية التي تحتويها الأرض في حضرموت.

ومن هنا وجدنا أنه لا بد من القيام بدراسات متعمقة لمختلف الأشكال الجيومورفولوجية في حضرموت وجمع وربط ما تم دراسته من قبل ، خصوصاً دراسة البنية الجيولوجية والتركيب الصخري للسطح للخروج بنتائج مرضية نحصل منها على أثر الجيومورفولوجيا في توزيع الموارد الطبيعية والصخور الصناعية والإنشائية وأهميتها في تنمية المجتمع في حضرموت التي تمتاز الجغرافيا فيها بأقسام رئيسية ثلاثة (الساحل – الهضبتين الجنوبية والشمالية – الوادي والصحراء) .

الأشكال الجيومورفولوجية في حضرموت :

يوجد في حضرموت أنماط متعددة من المظاهر الجيومورفولوجية ، وقد ساعد في تنوعها امتداد حضرموت وسواحلها الطويلة ، حيث يمتد ساحل حضرموت من رأس الكلب غرباً عند مصب وادي حجر حتى مصب وادي المسيلة شرقاً بين خطي طول(40' 48°) و (07' 51°) شرقاً ودائرتي عرض (30 "02' 14°) و (15' 15°) شمالاً. يحده من الجنوب بحر العرب وشمالاً خط كنتور (50) متراً وهو أقصى حد يمتد إليه الساحل المنبسط إلى أقدام الهضبة الجنوبية في عدد من مناطقة. بمسافة تقدر بـ (280) كم تقريباً ويمتاز الساحل بوجود الكثير من المظاهر الجيومورفولوجية فبعضها ناتج عن الفصل التحتاني لأمواج البحر وتكسرها (كالجروف ، الأرصفة الشاطئية ، الكهوف ، الحواجز والبحيرات الشاطئية ، السبخات الملحية ، السواحل المرجانية) وهي ما يطلق عليها بالمظاهر البحرية وأخرى ناتجة عن التعرية القارية أهمها (الأودية الجافة ، الرؤوس الصخرية ، الخلجان البحرية ، المساطب الساحلية ، الكارست والعيون الحارة ، التلال البركانية ، تدفقات اللافا ، الرمال والكثبان الشاطئية ، المراوح الفيضية) وتضم هذه المظاهر المتعددة في جنباتها عدداً من الصخور والمعادن تتوزع على ساحل حضرموت وتتفاوت في كمياتها وأحجامها. إلى الشمال من الساحل تتموضع هضبة حضرموت الجنوبية التي تمتد لمسافات طويلة تصل إلى (400) كم من الغرب عند حوض القذيف الى الشرق عند خليج القمر ويقطعها عدد من الأودية الجاغة ، وأعلى ارتفاع فيها قمة كور سيبان (2070) متراً وتزخر بعدد من المعادن والصخور، توازيها من الجهة الشمالية هضبة حضرموت الشمالية ، وهي أكثر اتساعاً وأقل انخفاضاً وتمتد من الغرب عند رملة السبعتين حتى الحدود العمانية في الشرق بمسافة (800) كم ، وتنحدر تدريجياً باتجاه الصحراء التي تشكل جزءاً من صحراء الربع الخالي. وبين الهضبتين ينحصر وادي حضرموت الكبير ، هذا التنوع الجيومورفولوجي لحضرموت أسهم في تنوع صخورها ورمالها ومن ثم تنوع مواردها الطبيعية ومعادنها.



خريطة رقم (3) توضح جيومورفولوجيا حضرموت

أولاً : المعادن والصخور اللافلزية في حضرموت:

تعد المعادن والصخور واحده من أهم المكونات اللازمة للعملية التنموية للبلدان حيث تدخل في عملية التصنيع المختلفة ، وسنقتصر في دراستنا على الصخور والمعادن الصناعية الفلزية واللافلزية ومواد البناء وأحجار الزينة والأسمدة التي تزخر بها حضرموت.

المعادن اللافلزية والصخور الصناعية:

أحجار البناء والزينة:

تعد الأحجار ذات أهمية اقتصادية عالية فمنها تبنى الدور وتشيد القصور وترصف الطرق والجسور وتزين العمارات والمنشآت وتستخدم في كافة عمليات الزينة والزخرفة وصناعة التحف والتماثيل. ولأنها سهلة التشكل في البناء لايزال الطلب عليها في تزايد مستمر.

وأهم هذه الأحجار المتواجدة في ساحل حضرموت:

❖ **الحجر الجيري:(Limestone):**

وهو عبارة عن صخر كلسي رسوبي يتكون أساساً من معدن الكالسيت لايقل عن (50%) إضافة إلى كربونات الكالسيوم وأكاسيد الحديد والأمونيا ومواد أخرى (باموءمن: 2013م ، صـ 49) ، ويحتوي على حفريات من نباتات أو حيوانات ، وهو أحد أفضل مصادر مواد البناء وأحجار الزينة ويستخدم في صناعة الإسمنت.

وقد صنفت المواصفات البريطانية (B.S) الحجر الجيري ودرجة نقاوته على أساس ارتفاع أو انخفاض نسبة كاربونات الكالسيوم حسب الجدول الآتي:

جدول رقم (1) تصنيف الحجر الجيري

الصنف	نسبة كاربونات الكالسيوم$caco_3$
عالي النقاوة جداً	% 98.5
عالي النقاوة	% 98.5– 97
متوسط النقاوة	% 97 – 93.3
منخفض النقاوة	% 93.3 – 85
غير نقي	% 85

المصدر : سعد الطائي ، 2003م

والحجر الجيري موجود في كل من تكوين أم الرضومة وتكوين جزع ويتراوح سمكه في تكوين أم الرضوعة من (150– 200) متراً أما في جزع فهو متبادل مع الطفل ويتواجد بسماكة من (5–10) أمتار (يسر : 2005م).

أماكن الوجود:

ينتشر خام الحجر الجيري بشكل كبير في عدة مناطق من وادي وساحل حضرموت حيث تغطي الصخور الكلسية مناطق واسعة من الوادي حيث تشغل أجزاء كبيرة من الهضبة الشمالية والجنوبية لحضرموت ، ومن أهم المناطق التي درست منطقة المعابر في ساحل حضرموت التي تبعد عن الخط الأسفلتي المؤدي إلى ميفع (خط عدن) بحوالي (27) كم. وفي وادي حضرموت (قارة السيدة ، بضباع كتيبة ، وادي مون ، عقبة القطن ، قف العوامر ، وادي مون ، منطقة عصم ، عقبة هينن).

استخدامات الحجر الجيري:

1– يستخدم في أغراض البناء والتشييد خصوصاً في أساسات المباني لصلابته ويسمى محلياً (الفلق) .

2– يعد من المكونات الرئيسية للمواد الأولية الداخلة في صناعة الإسمنت البورتلاندي (75–78%) الإسمنت الأبيض (70– 72%) وفي الأسمنت المقاوم (72–75%) (الطائي :2003م ، صـ 10).

3– يستخدم في صناعة الأعمال الخرسانية وصناعة الحديد والصلب.

4– يستخدم في صناعة الزجاج ، حيث يعد من المواد الأساسية الداخلة في صناعة عجينة الزجاج اللازمة لإنتاج الألواح المسطحة والمنزلية.

5– يعد المادة الأساسية في صناعة الجير (النورة) بنوعيها الحي والمطفي.

6– يستخدم كصخور للزينة في كساء واجهات المباني وأعمال التلبيس الداخلي والتبليط الأرضي (عرم ، باصرة : 2002م) .

❖ الجبس (**cypsum**) :

يعد من الصخور الرسوبية الكيميائية الناتجة عن عملية التبخر وأهم مكوناته كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4.2H_2O$ ، ويتواجد في تكوين رس من مجموعة حضرموت ويوجد على شكل تلال جبلية يصل ارتفاعها إلى عشرة أمتار، ويستخدم في عمليات البناء. يحتوي على نسبة عالية من ثالث أكسيد الكبريت تصل إلى (46.5%) وأكسيد كالسيوم (32.6%) وماء (20.9%) (بامؤمن : 2013م ، صـ74).

أماكن الوجود:

يتواجد الجبس في الهضبة الشمالية لحضرموت وفي الجهة الشرقية من وادي حضرموت حيث يوجد بالقرب من ثمود كميات كبيرة من الجبس على شكل سلاسل جبلية (يسر: 2005م ، صـ10) وفي موقع عقبة عشعش في مديرية السوم ، وينتشر في منطقة الساحل بالقرب من منطقة شحير والمنطقة المحيطة بغيل باوزير إضافة إلى عدة مناطق متفرقة من وادي حجر في جزولوكنينه.

الاستخدامات :يستخدم الجبس في الصناعات الآتية :

1– صناعة الإسمنت لاحتوائه على عنصري الكالسيوم والكبريت.

2– الصناعات الإنشائية (أعمال البناء والديكور) كالسقوف وتزيينها والعوازل الحرارية وفي صناعة (بوزلان) مادة الربط بعد خلطه مع الإسمنت.

3– صناعة الحشوات التي تدخل في صناعات (البلاستيك ، والأخشاب ، الأقمشة وغيرها).

4– يستخدم الجبس في الزراعة (منشطاً زراعياً) لسرعة ذوبان مكوناته الكيميائية التي تعمل على تفكيك جزيئات التربة خصوصاً مكوناته الكالسيوم

والكبريت القابلة للذوبان في الماء.

5- يستخدم في صناعة الطباشير المدرسية.

❖ **الرمال السوداء:**

وهي رمال شاطئية ترسبت نتيجة لاصطدام مياه البحر بمصبات الوديان ، وتوجد على هيئة طبقات متبادلة مع رمال الشاطئ يتراوح سمكها بين بضعة سنتمترات إلى (20) سم وقد توجد على شكل عدسات ذات أبعاد مختلفة مما يصبغ رمال الشاطئ باللون الرمادي وتختلف درجة اللون حسب تركيز الرمال السوداء فيه (وزارة النفط : 2000م ، صـ 2).

أماكن الوجود:

تنتشر على طول سواحل البحر العربي وأهم مناطق تواجدها في حضرموت (منطقة السفال والريدة الشرقية).

- **منطقة السفال:**

وتقع على بعد (70) كم غرب المكلا عند مصب وادي حجر وتتواجد فيها الرمال السوداء بطول (10) كم ومتوسط عرض (300) متر وسمك يتراوح بين(3- 35) سم ، ويبلغ احتياطي المنطقة (3.525.141) طناً تحتوي على معادن اقتصادية تقدر بحوالي (31.220) طناً.

- **منطقة الريدة الشرقية:**

وتقع على بعد (165) كم شرق مدينة المكلا ، وتوجد الرمال إلى الغرب من هذه المدينة بطول (25) كم وعرض (4) كم ، بلغ احتياطي هذه المنطقة (20.648.420) طن من الرمال تحتوي على معادن اقتصادية تقدر بحوالي (1.5) مليون طن (وزارة النفط: 2000م ، صـ8).

خواص الرمال السوداء : يحتوي خام هذه الرمال على المعادن الاقتصادية الآتية:

الألمنيت- الزركون -الروتيل- أكاسيد الحديد إضافة إلى السيلكا الثقيلة التي تتكون أساساً من الأمفيبولوالبيروكسين. وكلها معادن اقتصادية مهمة تدخل في صناعات مختلفة، منها:

- صناعة هياكل الطائرات والأصباغ (البويات) ، (الألمونيتوالروتيل).
- صناعة تزجيج السراميك والأدوات الصحية والصناعات النووية (الزركون) .
- صناعة حبيبات خام الحديد (أكاسيد الحديد).
- صناعة مواد الصنفرة (السيلكا الثقيلة).

الرمـــل:

وهي التجمعات الحبيبية من المعادن يتراوح أحجامها (0.62 – 2) مم ، وهي ذات زوايا حادة أو مستديرة وتصنف إلى (ناعمة . متوسطة . خشنة).

أماكن الوجود:

تنتشر في وادي حضرموت على شكل كثبان رملية خصوصاً في مجاري الأودية وفروعها (هينن ، شريوف). أما في الساحل فتنتشر على طول ساحل حضرموت ابتداءً من شرق المكلا الى محافظة المهرة.

الأستخدامات:

1- يستخدم الرمل الكوارتزي في صناعة الزجاج .

2- في تنقية المياه (الترشيح).

3- في أعمال البناء والزخرفة (بامؤمن : 2013م ، صـ 97).

❖ **الحصى:**

وهي شظايا الصخور المتجمعة مع رواسب الوديان ويتراوح حجمها بين (2- 62) سم وذات أشكال متعددة.

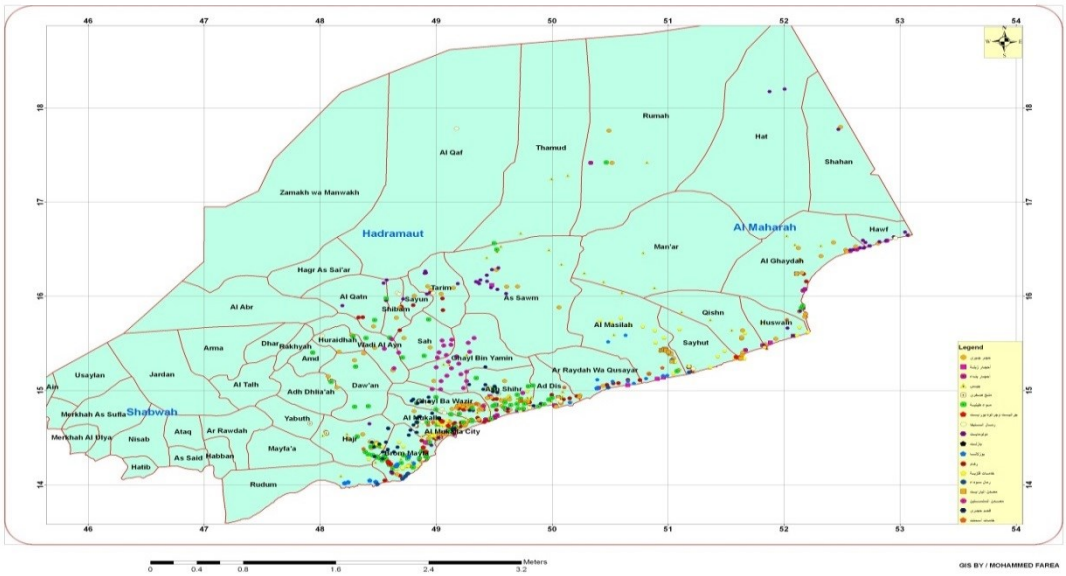
أماكن الوجود:

تتواجد في غالبية وديان حضرموت الداخلية والساحلية، وتختلف في سمكها من منطقة الى أخرى ففي أعالي الأودية تكون كبيرة الحجم قليلة الاستدارة بينما يصغر حجمها وتكون أقرب إلى الاستدارة في المناطق الدنيا من الأودية بسب عملية التعرية المائية المستمرة والدحرجة.

أهم الأودية التي تنتشر فيها في الداخل (هينن، منوب ، بن علي ، دمون...الخ) ، أما أودية الساحل التي تنتشر فيها فهي (حويرة ، حجر ، بويش، الغبر...الخ).

الاستخدامات: تستخدم الحصى في عدة مجالات أهمها:

1- رصف الطرقات والمتنزهات
2- أعمال الخرسانة والبناء
3- صناعة النورة ، الجير الحي والمطفي.



خارطة رقم (4) : توضح توزيع خامات المعادن والصخور الصناعية والإنشائية في محافظة حضرموت

❖ **خامات الإسمنت:**

تعد صناعة الاسمنت من الصناعات الاستراتيجية التي ترتبط مباشرةً بأعمال الإنشاء والتعمير. وأهم مكوناته الرئيسية : الطينClay والحجر الجيري Limestone إضافة إلى رمل السيلكات والأتربة وأتربة البوكسيت والجبس وأكاسيد الحديد.

أماكن الوجود:

تتواجد مواد الخام لصناعة الإسمنت في أماكن متعددة من حضرموت أهمها منطقة شرق وشمال شرق المكلا – الحرشيات – بويش – عبدالله غريب، إضافة إلى مناطق متعددة من حضرموت.

أنواع الإسمنت:

هناك عدة أنواع للإسمنت البورتلاندي ولكل استخدام خاص به وأهمها (البورتلاندي العادي ، البورتلاندي المتصلب ، البورتلاندي سريع التصلب) ، ويتحكم في نوع الإسمنت نسب المواد المكونة له ،يوجد في حضرموت مصنع إسمنت واحد فقط يقع في وادي حويرة بالقرب من منطقة عبدالله غريب شمال شرق المكلا يتبع الشركة العربية اليمنية للإسمنت المحدودة. تم افتتاحه في إبريل 2010م بطاقة إنتاجية مليون وخمسمائة ألف طن (1500000) طن.

❖ **النفط :**

ويطلق عليه البترول وهي كلمة مشتقة من اللغة اللاتينية (بيترا) و تعني الصخر و (أوليوم) وتعني زيت (زيت الصخر).

تعد صخور الجوراسي مصدراً جيداً للاحتمالات النفطية في حضرموت لاحتوائها على العديد من الحفريات ، وتوجد هذه الصخور على امتداد الهضبة الجنوبية

لحضرموت ومنطقة المسيلة في الشرق وحوض وادي حجر غرباً (حصن باقروان، الصدارة ، الجول).

وتعد حضرموت من أهم الاقاليم المنتجة للنفط وقد بدأت أعمال المسح والاستكشافات النفطية فيها منذ فترة طويلة ففي عام 1939م قامت شركة نفط العراق وهي شركة بريطانية بأعمال دراسات جيولوجية وجيوفيزيائية في المنطقة الشرقية من حضرموت ، وقد استغرقت فترة الدراسة ستة أشهر ، عملت بعدها الخرائط التركيبية لوادي حضرموت ولجزء من الهضبة الجنوبية وكذا للمنطقة مابين الشحر والمكلا كما عملت بعض الدراسات الإستراتيغرافية في هذه المناطق مثل وادي حجر (مشولي صـ 16) .

وفي عام 1975م قام المشروع السوفيتي للتنقيب عن النفط بعمل دراسات استكشافية بساحة قدرها 10 آلاف كم2 شمال حضرموت (بامطرف و العولقي ص 5-6).

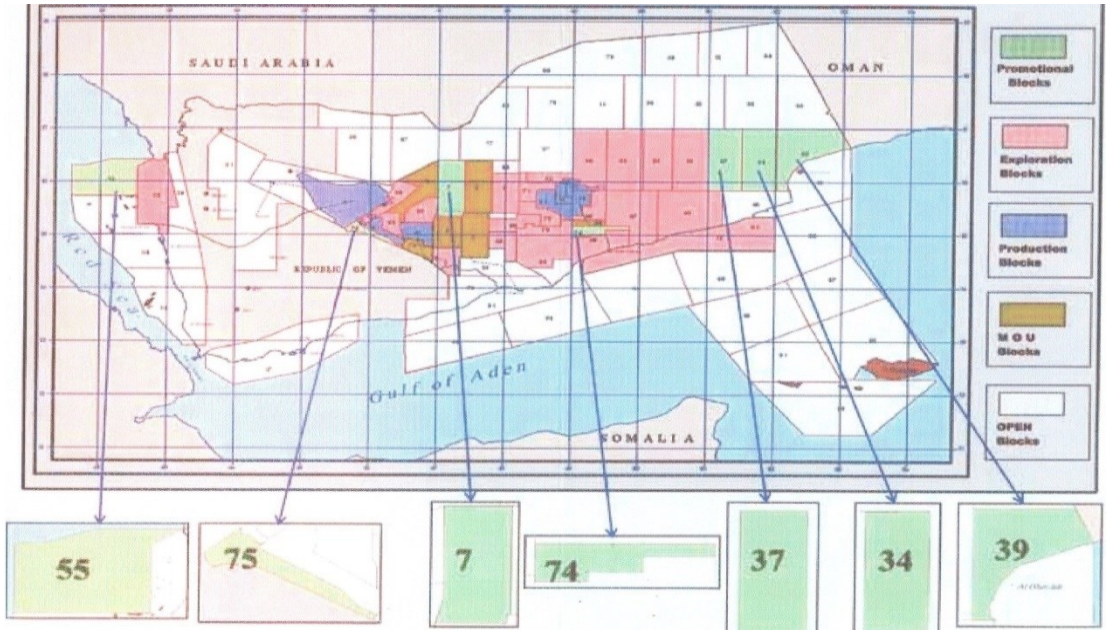
وتوالت أعمال التنقيب عن النفط و في عام 1987م بدأ المسح من قبل شركة كندیان نكسن التي وقعت اتفاقية (عام 1986م)بينها وبين حكومة جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، وبدأ اكتشاف اول بئر عام 1991م في قطاع (14) بالمسيلة.

الشركات المنتجة:

تقوم بإنتاج النفط في حضرموت خمس شركات أجنبية هي (كندیان نكسن – توتال فينا الفرنسية – دوف أنرجي – دي. إن. أو: DNO – كالفاني).

أماكن الوجود وكمية الإنتاج:

تتوزع الشركات الخمس المنتجة على سبعة قطاعات نفطية بمساحة إجمالية حوالي 94871 كم2.



المصدر: وزارة النفط و المعادن – الجمهورية اليمنية

خريطة رقم (5) : توضح القطاعات النفطية في حضرموت

بلغ إجمالي الإنتاج الكلي للنفط للشركات المنتجة حتى عام 2008م حوالي (64.235.091) برميلاً سنوياً أي ما يعادل حوالي 175.506 براميل يومياً (بامؤمن : ص38).

جدول رقم (2) : يوضح الإنتاج السنوي من النفط الخام عام 2008م

م	اسم الشركة	الإنتاج السنوي من النفط الخام (مليون برميل)	
		اسم القطاع	نفط خام منتج
1	كندیان نكسن بتروليوم المحدودة	المسيلة قطاع (14)	34.662.914
		شرق حجر قطاع(51)	4.185.682
2	توتال الفرنسية	شرق شبوة قطاع (10)	15.667.027
3	دوف أنرجي المحدودة	شرق سار قطاع (53)	3.402.950
4	دي.إن.أو DNO	حواريم قطاع (32)	2.742.089
		جنوب حواريم قطاع (43)	1.919.188
5	كالفالي الكندية	مالك قطاع (9)	1.655.241
الإجمـــــالـــــي			**64.235.091**

المصدر : وزارة النفط اليمنية: 2009م

شركات خدمة حقول النفط :

توجد في حضرموت (52) شركة لخدمة حقول النفط. وتعود ملكية (48) من الشركات لأفراد من خارج محافظة حضرموت. وتقوم بتوفير العمالة والمواد الغذائية وسيارات النقل والشاحنات للشركات المنتجة.

العمالة في شركات النفط:

نصت اتفاقية الإنتاج أن تقوم الشركات بتشغيل أبناء المنطقة فيها وأن تحصل حضرموت على 10% من عائدات النفط ولكن لم يتم تنفيذ ذلك خلال السنوات الماضية وبقيت حبراً على ورق كذلك العمالة غالبيتها من خارج المحافظة بنسبة تتراوح بين 80-90% أضف إلى ذلك تدني أجور العمال المحليين والتمييز في قوانين العمل ونوعيته.

شركات النفط و الأضرار البيئية:

الصحة تاج على رؤوس الاصحاء ، تعاني مناطق الإنتاج من انتشار الأمراض والاوبئة الخطيرة بسبب قلة الاهتمام من قبل الشركات وزيادة التلوث وترك الشركات للمخلفات الكيميائية الخطرة مكشوفة واختلاطها بمياه الشرب وكذا تلويث المخزون الجوفي للمياه ((عن طريق حقن المياه المصاحبة للنفط مرة أخرى في باطن الأرض)). دون رادع أو تفعيل لقوانين السلامة البيئية من قبل الدولة.

وأهم الأمراض التي يتعرض لها سكان المناطق المنتجة للنفط (الفشل الكلوي – الربو – السرطان – الرواسب).

ثانياً :المعادن و الصخور الفلزية في حضرموت:

إن الاعتماد على قطاع النفط باعتباره مصدراً للنمو الاقتصادي لم يعد ذي جدوى بعد النضوب المستمر في احتياط وإنتاج النفط في حضرموت لذلك لابد من التفكير الجدي في قطاعات اقتصادية أخرى ترفع

الاقتصاد الوطني وقطاع المعادن أحد هذه المصادر الاقتصادية المهمة للنمو المستدام ورفد خزينة الدولة.

وقد أجريت العديد من الدراسات في هذا الجانب بالتعاون مع الهيئات الروسية والألمانية الشرقية والتشيكية ، اشتملت على برامج التنقيب والمسح الجيولوجي والخرائطي. وأهم المعادن التي تم اكتشافها في حضرموت:

1- الذهب:

يعد الذهب رمزاً للقوة ، فالرغبة في امتلاكه كان منذ القدم وما زال حتى يومنا هذا فهو من المعادن النفيسة التي ترفد اقتصاديات الدول بالعملة الصعبة ، واكتسب أهميته بسبب جمال بريقه وقيمته العالية واتصافه بمقاومة الصداء وبريقه اللامع ومقاومته لدرجة الحرارة. والذهب معدن رقيق ثقيل لونه أصفر ، منتظم بلورياً ويعد عنصراً فلزياً خالصاً ويوجد غالباً في الطبيعة متحداً بشكل سبائك مع الفضة أو النحاس ومع فلزات أخرى ويوجد في رواسب الوديان والأنهار ويوجد كحبيبات أو كتل صغيره كما يوجد على هيئة عروق متحداً مع عروق المرو (الكوارتز) ومجموعة من الكبريتيدات (متاش : 2006م ، صـ 61).

أماكن الوجود:

تم اكتشاف تواجد معدن الذهب من قبل شركة هنتج البريطانية عام 1976م وتم رصد وحفر منجم مستقيم بطول50 متراً الذهب عام1977م في منطقة وادي مدن على بعد (50) كم شمال غرب مدينة المكلا، في أثناء المسوحات الجيولوجية والجيوكيميائية من قبل البعثة الروسية ، حيث تم رصد عددٍ من النطاقات المصحوبة بعروق كبريتات المرو المتأكسدة التي تتراوح سماكتها من (30 إلى 70) سنتمتراً ويوجد الذهب في هذه المنطقة في صخور البريكمبري (المؤتمر العربي الرابع للثروة المعدنية : 1981م ، الورقة القطرية).

وتقدر هيئة الاستكشافات النفطية وشركة واتس جرفس ومكوت الكندية كمية الاحتياطي حوالي (136000) طن بمعدل (15,1) غم/ طن ذهب واحتياطي محتمل يقدر بـ (350000) طن وبنفس المعدل (Ministry of Oil and Minral:2001).

تم توقيع عقد استكشافي للتنقيب عن الذهب بمناطق وادي مدن لشركة ثاني دبي للتعدين في عام 2004-2009م وتم تقويم أعمال الشركات التي عملت وخصوصاً المشروع السوفييتي اليمني وهيئة المعادن وعملت تحت إشراف خبراء مختصين من جنوب أفريقيا وكندا وجاءت الأعمال على النحو الآتي:

- **وادي مدن:**

إجمالي الحفر 2818342 متراً في 15 موقعاً لعدد 80 بئراً . وناتج العينات الصخرية أكثر من 8718 عينة صخرية ، والتقويم الأولي للخام بواسطة شركة spk 21 مليون طن خام يحتوي على 2,7جرام/طن .

- **منطقة نتيشة:**

إجمالي الحفر 1586465 متراً ، وناتج العينات 7952 عينة صخرية .

- **منطقة المسلمة:**

وجدت نطاقات متمعدن متعددة وصلت إلى أعلى النتائج إلى 185 جرام/طن توقفت الشركة بسبب الأوضاع الحالية التي تمر بها البلاد. (صلاح بابحير: صـ 1)

استخدامات الذهب :- يستخدم الذهب في الآتي :

- سك العملة والنظم النقدية ، حيث يعد غطاء للعملات في التعاملات الدولية.
- صناعة المجوهرات.
- الصناعات الدوائية ، حيث يخلط بكميات صغيرة جداً مع بعض الأدوية المخصصة لعلاج التهاب المفاصل الروماتيزمية والأورام الخبيثة .

- يدخل في طب الأسنان والجراحة .
- يستخدم في الصناعات الألكترونية الدقيقة (مجلة الجمعية الجيولوجية اليمنية: 1995م ، العدد السادس).

2- النحاس :

معدن منتظم بلورياً لونه مائل إلى الحمرة، وهو عنصر فلزي خالص ، موصل للحرارة والكهرباء، وهو الفلز الوحيد الذي يوجد بصورة خالصة في إطار كتل كبيرة ، ويوجد بشكل صفائح ورقائق تملأ الشقوق والتكسرات (متاش : 2006م ، صـ 42).

أماكن الوجود:

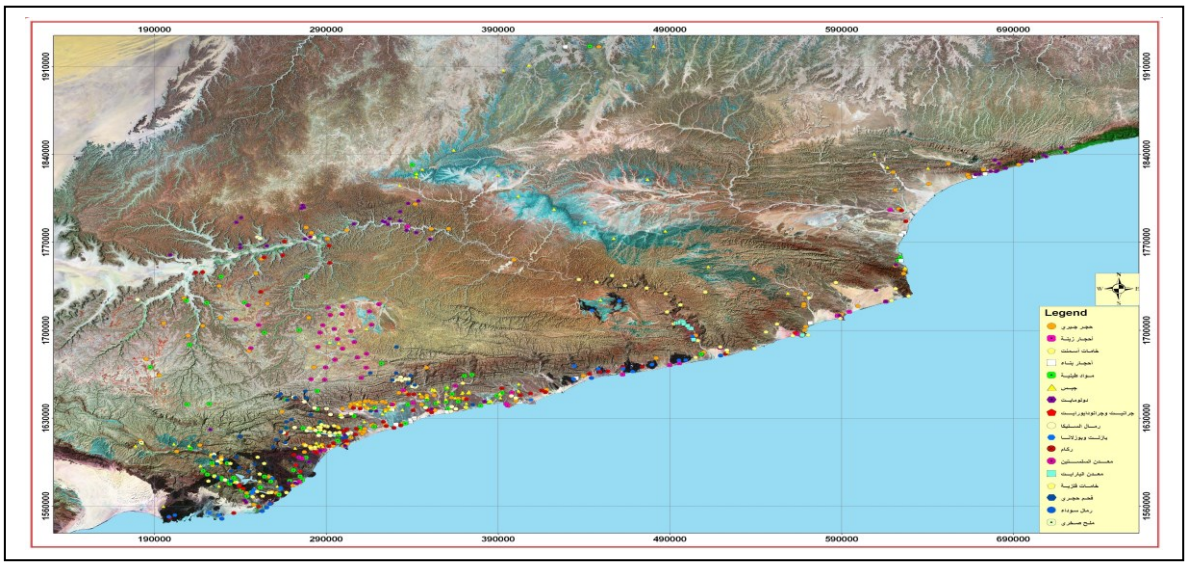
تتواجد تمعدنات النحاس في منطقة وادي الغبر على بعد (50) كم غرب المكلا ، وتوجد في الصخور البركانية مجموعة ثعلب وذلك في شكل عروق وتصل أطوالها إلى (100) متر ويتراوح نسبة النحاس من (148) جزءاً بالمليون إلى (0,25%)، ومن خلال العمليات الجيولوجية والجيوفيزيائية أشارت التحاليل المختبرية أن ظواهر النحاس على السطح لا يوجد لها امتدادات في الأعماق وهي توجد على شكل عروق في مناطق الشقوق من صخور ثعلب البركانية و تتكون من معادن النحاس الثانوية بينما معادن النحاس الأساسية توجد في الأعماق ولكن بشكل ضئيل (المؤتمر العربي الرابع للثروة المعدنية: 1881م).

استخدامات النحاس:

يدخل النحاس في صناعة الموصلات الكهربائية ويدخل في صناعة النحاس الأصفر والبرونز.

هناك دراسة قديمة قام بها الجيولوجي البريطاني(Little) عام 1925م في منطقة حجر ووجد أن هناك دلالات جيومورفولوجية لوجود بعض أنواع المعادن وأهمها:

- **اللجنيت** : يوجد في منطقة جبل دعلية وتتراوح عروقه بين 15- 20 متراً .
- **المنجنيز** : يوجد في جبل يكور بالقرب من بلدة جزول ، مختلطاً بالحديد ويحتوي على 74,6% من ثاني أكسيد المنجنيز .
- **القار والحجر الرملي القاري** : يوجد في منطقة الصدارة ، ويحتوي على 96% قار ، 3.7% كربون، 0,3% بقايا معدنية.



خارطة رقم (6) : التوزيع الجغرافي لخامات المعادن والصخور الصناعية والإنشائية في حضرموت

الأنشطة المعدنية و البنية التحتية:

يتم القيام بالأنشطة الاستكشافية للمعادن من قبل إدارة استكشاف المعادن والصخور الصناعية ، ويستلزم ذلك متابعة البحث عن الذهب والمعادن الأساسية والمواد الأولية للإسمنت والاهتمام بسوق أحجار البناء والزينة. لذلك فإن تطوير الموارد المعدنية لحضرموت بحاجة إلى بنية تحتية لتسهيل استثمار المعادن والصخور تتمثل في الآتي:

1- الطاقة:

تتطلب عمليات التعدين توفير إمدادات الكهرباء لضمان استقرار العمل في المناجم السطحية وتحت الأرض ، فالكهرباء ضرورية لدوام الإنتاج وتحسين نوعية المنتج وزيادة كمياته.

2- النقل و الموانئ:

تعبيد الطرقات وتوسيع الموانئ في حضرموت ضرورة ملحة لسرعة النقل والربط بين مناطق الإنتاج والتصدير والتقليل من كلفة النقل ، ولابد من إقامة عدد من الطرقات التي تربط مدن حضرموت في الساحل والوادي فهناك حاجة ملحة لسفلتت طريق المكلا. دوعن القديمة التي تمر بعدد من مناطق إنتاج الأحجار الصناعية وتربط عدد من المدن والبلدان وتختصر المسافة إلى النصف مقارنة بالطريق الحالية والتي تتعرض للانقطاعات المستمرة في عقبة (عبدالله غريب). حضرموت بحاجة أيضاً إلى ميناء جديد وحديث ، فالميناء الحالي يعاني من كثير من المشاكل أهمها وجوده في منطقة اختناق مروري لقربه من وسط المدينة ، كما أن رصيفه لم يعد يستطيع استقبال المزيد من البضائع ، ولم يعد أيضاً قادراً على استقبال السفن كبيرة الحجم لتراجع عمقه ، فلم يعد يواكب تطورات العصر الحالي من السفن الضخمة ذات الغواطس الكبيرة.

كذلك المطارات في حضرموت بحاجة إلى تحديث وإعادة تشغيل بصورة تليق بالمحافظة وموقعها ومساحتها وتوسطها بين عدد من المحافظات وتكون قادرة على التعامل مع الروابط الدولية.

3- الاتصالات:

إن خدمات الهاتف الجوال أو الثابت ليست بالشكل المطلوب الذي يسمح باستثمار متقدم في مجال التعدين والمعلوم أن أغلب مناجم الحجارة والمعادن غالباً ما تكون بعيدة عن المدن والمناطق الحضرية بينما الشركات الحكومية والخاصة لا تهتم إلا بتغطية مناطق تواجد السكان وهذا يجعل مناطق التعدين خصوصاً في حضرموت ذات المساحة الشاسعة والمتنوعة المظاهر الجيومورفولوجية تكاد تفتقد لهذه الخدمة المهمة. بالإضافة إلى ما ذكر من بنية تحتية مهمة لازدهار الأنشطة التعدينية هناك عدد من الشروط التي يجب أن توفرها الدولة والمحافظة حتى تكتمل الصورة وضوحاً لدى المستثمرين منها (العوامل السياسية واستقرار الوضع الأمني) لأن مخاطر الوضع الأمني يزيد من تكلفة رأس المال ومن ثم تكلفة الاستثمار وربما يؤدي إلى هروبه من البلاد .

أيضاً (البنية التشريعية والمالية)، وتتضمن الوثيقة الآمنة لحقوق التعدين ، النظام المالي المقبول واستقراره وحق الاحتفاظ بالنقد الأجنبي وحرية نقله وحق التصرف في منتجات المنجم. ولا ننسى في خضم ذلك كله مسألة (الحفاظ على البيئة) بسن التشريعات والقوانين التي تمنع حدوث أضرار بيئية أو تحد من انتشارها.

النتائج والتوصيات:

أولاً : النتائج:

من خلال هذا البحث سعى الباحث إلى عرض ما تزخر به محافظة حضرموت من ثروات معدنية فلزية

ولا فلزية وصخور صناعية وإنشائية وتوزيع هذه الثروات على مساحة المحافظة الشاسعة واستثمارها حيث تم التوصل إلى النتائج الآتية:

1- اتساع مساحة م/ حضرموت وتنوع صخورها وأشكالها التضاريسية أسهم في تنوع ثروتها المعدنية .

2- تضم م/ حضرموت بين جنبات صخورها ورمالها أنواعاً متعددة من المعادن أهمها (الذهب ، النحاس ، النفط).

3- هناك العديد من الصخور الصناعية والإنشائية تنتشر في ساحل وهضبة ووادي حضرموت أهمها (الحجر الجيري ، الجبس ، الرمال السوداء).

4- ما زالت حضرموت أرضاً بكراً لم يتم اكتشاف كثير من مجاهيلها.

5- التشريعات القانونية والبيئية للحفاظ على ثروات المحافظة وبيئتها غير فاعلة.

6- عدم استقرار الوطن بشكل عام أسهم في عدم إقبال المستثمرين في قطاع المعادن وأصبح مناخاً طارداً للشركات.

7- البنية التحتية لا تزال ضعيفة ولا تواكب التطور في هذا المجال مما يعرقل من عملية الإنتاج والتصدير.

8- هضبة حضرموت الجنوبية تتكون بشكل رئيس من حجر جيري.

9- يمتاز الجزء الغربي من هضبة حضرموت الجنوبية بوعورته نظراً لوجود الصدوع الطولية والعرضية التي عمقتها السيول.

10- تنتشر الصخور البركانية وبشكل محدود في الجزء الغربي من حضرموت (غرب المكلا – وادي مدن).

التوصيات:

حتى يكون هناك استثمار آمن ومجدي يدعم خزينة المحافظة بالعملات الصعبة ويسهم في التنمية المستدامة للمحافظة. يوصي الباحث بما يأتي:

1- توسيع قاعدة المعلومات الجيولوجية من قبل هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية م/ حضرموت.

2- إقامة الرحلات والدراسات الاستكشافية من قبل المختصين الجيومورفولوجيين في قسم الجغرافيا بالتنسيق مع إدارة الصخور الصناعية والإنشائية بهيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية م/ حضرموت .

3- تقديم السلطة المحلية بالمحافظة الدعم اللازم للمختصين في هذا المجال .

4- أن تقوم الغرفة التجارية بالمحافظة بالترويج للاستثمار في مجال المعادن والصخور الصناعية والإنشائية.

5- أن تقوم السلطة المحلية بتوفير البنية التحتية من طرقات واتصالات وطاقة كهربائية للمناطق الحضرية والريفية في آن واحد.

6- سن القوانين والتشريعات الميسرة لحركة الاستثمار والمستثمرين.

7- سن القوانين والتشريعات التي تمنع الإضرار بالبيئة والسكان.

المراجع والمصادر:

المراجع :

1- بابحير ، صلاح أحمد : (2017م) ، حضرموت وقصة المعادن النفيسة (الذهب) ، تقرير صادر عن مدير هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية فرع حضرموت .

2- بارحيم ، عدنان عبدالعزيز : (2000م)، دراسة استقرارية المنحدرات الصخرية لمنطقة سد حمرين وأجزاء مختارة من اليمن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، العراق

3- بارشيد ، محمد عوض : (2005م)، جيومورفولوجيا ساحل حضرموت ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النيلين ، الخرطوم .

4- باعباد ، عمر: (1987م)، ندوة التركيب الجغرافي والأهمية الاقتصادية لمحافظة حضرموت ، المكلا .

5- بامطرف ، محمد سالم وعلي العولقي : (1998م) ، مجلة الجمعية الجيولوجية اليمنية ، العدد السابع .

6- بامؤمن ، سالم صالح (2013م)، الموارد الطبيعية في وادي حضرموت ، دار حضرموت .

7- العامري ، عبدالله أحمد (1998م)، الرحلة الجيولوجية الى وادي حجر للبحث عن الجبس .

8- عفيف ، فهد عبدالله وآخرون: (1999م)، مشروع الصخور الصناعية والانشائية ، الجزء الثاني .

9- عرم ، عمر فرج وفائز باصرة : (2002م)، مشروع أحجار البناء والزينة في حضرموت ، المرحلة الثانية .

10- الخرباش ، صلاح ومحمد الأنبعاوي : (1998م)، جيولوجية اليمن .

11- الطائي ، محمد جرجيس : (2003م) ، مدخل إلى الاستخدامات الصناعية للخامات اللافلزية اليمنية .

12- متاش ، محمد علي: (2006م)، الصخور والمعادن في اليمن .

13- مجلة الجمعية الجيولوجية اليمنية : (1995م)، النشرة الجيولوجية ، العدد السادس .

14- مشولي ، حسين أحمد : (1995) ، الدراسات الجيولوجية السابقة والحالية في المحافظات الجنوبية والشرقية – النشرة الجيولوجي – العدد الثامن

15- المؤتمر العربي الرابع للثروة المعدنية : (1981م)، نشاط المسوحاتالجيولوجية والاستكشافات المعدنية في ج.ي.د.ش ، عمان ، الأردن .

16- وزارة النفط والثروات المعدنية وهيئة المساحة الجيولوجية: (2000م)، الرمال السوداء في اليمن .

17- وزارة التخطيط والتعاون الدولي : (2002) ، الجمهورية اليمنية .

18- يسر ، يحيى : (2005م)، الجيولوجيا والموارد الطبيعية .

19- Little,O.H:(1925)The Geography and Geology ofMukalla.

20- Komex International L.T.D : (1990) Ground Water Resources Assessment HadramautMasila Region.

21- Ministry of Oil and Mineral Resources Republic of Yemen : (2001)

22- Beydoun .Z.R. et al : (1998) Geologcal Map of Eastern Aden Protectorate. Scale 1 : 100000.

The Distribution of Rocks and Metals in Hadhramout Governorate (A study in Economic Geomorphology)

Mohamed Awadh Barsheed

Abstract

The present study aims to examine the natural resources in Hadhramout governorate and its connection with the various geomorphological Mohamed Awadh Barsheed manifestation in Hadhramout which contributes in the diversity of the natural resources in the coast, the valley and the desert in both southern and northern plateaus of Hadhramout. This study has classified the types of metals and their connection with the various manifestation of the land of Hadhramout.

It has been founded that the majority of metals as petroleum and the structural stones are strongly connected with the nature of rocks which are almost pthe sedimentary rocks except few areas in western Hadhramout where gold has been in the igneous rocks.

The current study has been concluded that the abundance of metals contributes to the support of the economy of the governorate and the whole country especially in the recent twenty years of their discovery. New metals and minerals are still being discovered in Hadhramout which is in sore need for infrastructure that contributes to the exploitation of these discoveries optimally.

The current study has also concluded that legal legislation must be legislated to protect the environment against pollution and the preservation of these resources from drain.