الخريطة الرقمية للمحاجر القديمة في المنيا
"دراسة جيوأركيولوجية"

د. صالح رجب عيسى[١]

أ.د. عاطف معتمد عبد الحميد[٢]

ملخص

تنوعت المواد المحجرية (الحجر الجيري، الترافرتين، الجبس، الصوان، البازلت) بمحافظة المنيا، رغم ذلك لم تتناول الدراسات الجغرافية المحاجر القديمة، واقتصرت الدراسات على المحاجر الحديثة، وتم دراسة المحاجر القديمة من الناحية الآثرية بشكل منفصل للمحاجر، لذلك تطلب الوقوف على التحليل المكاني من خلال دراسة التوزيع الجغرافي، والعلاقات الارتباطية، والابعاد التاريخية، ومعرفة أهمية هذه المحاجر لوجود ثلاث مواقع مناطق تراث عالمي ورغم ذلك لم تسجل بوزارة الآثار.

يهدف البحث برسم خريطة رقمية توضح مختلف المحاجر القديمة، لتوضيح الاختلافات المكانية، وكذلك دعم التنشيط السياحي لمثل هذه المناطق.

اشتمل البحث على دراسة الضوابط الجغرافية لتوزيع المحاجر القديمة، وذلك من خلال التعرف على الخصائص الطبيعية، والخصائص البشرية، والعلاقات الارتباطية والفترات التاريخية، وسبل التنمية المستدامة عن طريق عرض المحاجر الحديثة بالمنطقة، وكذلك تناول بعض التوصيات للحفاظ على المحاجر القديمة.

اعتمدت الدراسة على الجانب الميداني باستخدام جهاز GPS لتوثيق جميع المواقع، ثم الجانب النظري للتعرف على ما كتب عن هذه المحاجر من خلال تتبع المنهج التاريخي، وكذلك الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية في تحليل البيانات، والتعرف على المحاجر والطرق القديمة والخصائص الجيولوجية، والأدوات المستخدمة في التحجير، وبالنظر الى استخدامات المحاجر لم يقتصر على المادة الخام بل تنوعت استخداماته في الفترات اللاحقة.

[١] مدرس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة المنيا.
[٢] أستاذ بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة القاهرة.

تبين بالعرض الجيولوجي إثر التكوينات الجيولوجية المختلفة على توزيع المحاجر، ومن أكثر التكوينات التي ارتبطت المحاجر بها تكوين المنيا بنسبة ٤٧%، ثم تكوين سمالوط بنسبة ٤٤,٥%، وكذلك دور البنية الجيولوجية في توزيع المحاجر وخاصة محاجر الالباستر، والبازلت، وأثر العامل الجيومورفولوجي حيث جاءت النسبة الأكبر لجوانب الأودية ٤٧%، والنسبة الأكبر للفئة التضاريسية ٥٠-١٠٠م بنسبة ٥٣%، وبالتعرف على الفترات التاريخية شملت المنطقة جميع الفترات التاريخية، حيث نجد تعاقب لخمس فترات في أربع محاجر والنسبة الأعلى لفترة تاريخية واحدة بعدد ١٨ محجر.

كان للأخطار دور في المحاجر من حيث التأثير سواء الطبيعي أو البشري من حيث تأثير المحاجر الحديثة وتحويل بعضها لمقالب قمامة، والتنقيب عن الآثار في هذه المحاجر، والبارود المستخدم في عملية التحجير، وشبكة الطرق الحديثة، وأبراج الكهرباء، والاستصلاح الزراعي، ونشع محطات المياه والصرف، ثم التعرف على دور التنمية بالمنطقة، ثم التطرق الى المحاجر الحديثة وزيادتها في فترة الثمانينات بعد السماح للأهالي بإقامة المحاجر، واستخدامات الخام بمختلف الصناعات.

خصلت الدراسة برسم خريطة رقمية يمكن تحميلها (من خلال رابط) لمعرفة محتويات الدراسة، ويوصى الباحث بالاستفادة من هذه الميزة بنظم المعلومات الجغرافية لتوفر على الباحثين الاستفادة من قاعدة بيانات المحاجر بالمنطقة في المستقبل البيانات.

الكلمات المفتاحية: الجيوأركيولوجي، المحجر القديم، التربة الحمراء، الترافرتين، الالباستر"المرمر المصري"، الصوان، البازلت.

مقدمة ومشكلة الدراسة:

دلت المحاجر القديمة على الأهمية الجيوأركيولوجية، حيث نشاط هذه المحاجر ارتبط بالمواقع الأثرية المهمة في مختلف الفترات التاريخية، وأوضح إيان شو ان معظم الأثريين في مصر يركزون على حفر المقابر والمعابد للنخبة فقط، وحاول شو ٢٠١٣م اقناع الجهات المختصة بحماية المحاجر القديمة لتعرضها للنهب وحمايتها من اللصوص، وأشار بلوكسم ٢٠١١ إلى أن بقايا

المحاجر القديمة مواقع غير أثرية حيث تعتبر درجة منخفضة في جدول أعمال الحفاظ على التراث وفى الوعي العام، ولذلك اهتمت بها بعض الهيئات العالمية المطالبة بالحفاظ على هذه المحاجر(١).

سبق دراستها كمصدر أثري من قبل كاتون طومسون وجاردنر1934، شو ١٩٨٦، هاريل ١٩٨٩، أرنولد ١٩٩١، ودراسة وحيده عن نوع الصخور كليم وكليم ٢٠٠٨، وعن تقنية استخراج الأحجار ايسلر ٢٠٠١، ومن حيث البنية التحتية درست من قبل ستوريمير ٢٠٠٩، ووبد ٢٠١١، ثم مشروع Quarry Scapes عام ٢٠٠٨م شمل مصر وتركيا والأردن لتوثيق المحاجر القديمة، كما قامت هيئة المساحة الجيولوجية _على الرغم مما سبق_ بتكليف بعض البعثات (هاريل وماكس براون) لعمل قائمة للمحاجر القديمة بمصر، والتي حددت تاريخ المحاجر القديمة ما بين قبل الأسرات (٣٠٠٠ق.م) الى بداية العصر الإسلامي(٦٤١م)(De Laet .V et al, 2015, p 287)، وقام المجلس الأعلى للآثار في عام ٢٠٠٦م بعمل إدارة جديدة لحفظ المحاجر والمناجم القديمة في مصر تهدف إلى العمل في تعاون وثيق مع الهيئات الإقليمية.

وأدى تطور استخدام الأحجار الى زيادة الطلب عليها، ومما يؤكد ذلك بقايا الحملات التعدينية في الصحراوات المصرية، وتطوُر استخدام مواد البناء حسب الفترة التاريخية وحسب صلابة الصخر، ولذلك فقد تطور استخدام الطوب اللبن في الدولة الوسطي حيث صار يستخدم محروقاً في العصور المتأخرة، كذلك كان استخدام الحجر الجيري في المملكة القديمة مؤديا إلى زيادة استخدام الحجر الرملي فترة المملكة الحديثة، والعامل الثاني هو صلابة الصخر فإننا

(١) ومن أشهر هذه الهيئات والتي تعرف اختصاراً "اسموزيا "ASMOSIA رابطة دراسة الرخام والاحجار الأخرى في العصور القديمة (Association for the study of Marble and other stones in Antiquity).

نجده صلبا في المعابد والمصاطب والأهرام وأكثر صلابة في الممرات الداخلية وحجرات الدفن وفى الكساء الخارجي للمصاطب وأهرام الدولة الوسطي.

تنوعت المعادن[١] المستخدمة من قبل المصري القديم، وأشار هاريل بأن المصرين القدماء استطاعوا ان يحددوا (الكوارتز، البازلت، الجرانيت، الحجر الجيري، وأنواع أخرى[٢] من الحجارة)، وأول هذه المعادن للإنسان البدائي حجر الصوان[٣] Flint والكوارتز (المرو) Quartz، وذلك لاستخدامه في وسائل الدفاع والصيد والحفر وتمثل وجوده بمنطقة الدراسة بوادي الشيخ، وأوضح العميري أن الطين جاء في المرتبة الثانية أي في فترة العصر الحجري القديم منذ أكثر من ١٠ الاف ق.م، حيث أُستخدم في البناء وصناعة الأواني الفخارية.

تعرف المحاجر القديمة بأنها عبارة عن غرف أو حجرات محفورة حسب طبيعة التكوينات الجيولوجية للصخر، فمنها ما هو اعلى الصخر ومنها ما هو أسفل التكوين العلوي، ويوضح ذلك صورة(١)، وشكل(١). وهناك بعض الشروط الواجب توافرها في المحاجر القديمة منها على سبيل الذكر لا الحصر: انحدار مناسب تجنبا لتجمع المياه، والقرب من الطرق الرئيسية التي من أهمها الطرق النهرية حيث شكّل نهر النيل العامل الأساسي في نقل الأحجار.

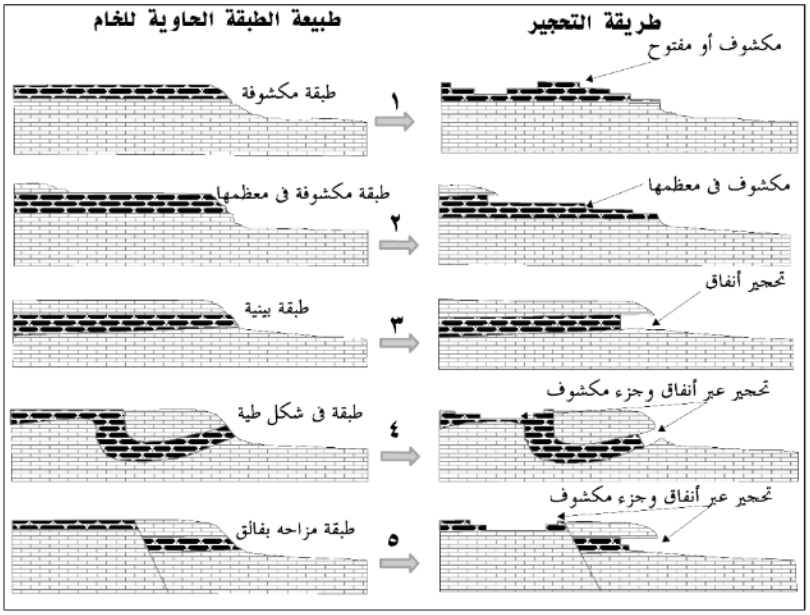
(أ) محاجر دير جبل الطير أعلى طبقة الحجر الجيري (ب) محاجر أنطنينوبوليس أسفل طبقة الحجر الجيري

صورة(١) موضع المحاجر القديمة حسب الطبقة المراد تحجيرها

(١) من المعادن المهمة الذهب والفضة يضمن لإصحابها الخلود لان هذه المعادن لا تفنى مثل أجسام المعبودات أوزير (عبد الحليم نور الدين، بدون تاريخ، الموسم الثقافي الأثري الثاني مكتبة الاسكندرية).

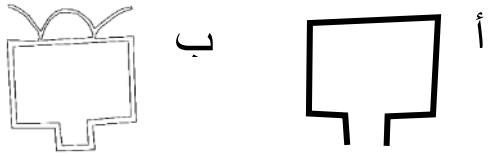
(٢) أما الأحجار الأندر، مثل الكوارتزيت، والمرمر المصري، والبازلت فكانت أقل استعمالا، كما كانت أرضيات المعابد من المرمر المجلوب من محاجر "حات نوب" في الجبل الشرقي قرب تل العمارنة (محمد مدحت جابر، ١٩٧٥، ص ص ٧٠-٧١).

(٣) استخدم في العصر الحجري القديم الأسفل وخاصة الصوان بصورته الطبيعية، مستعيناً بها على مختلف شئون حياته كالصيد، وقطع اللحوم، والدفاع عن نفسه (مهاب درويش، ب ت، ص٦).

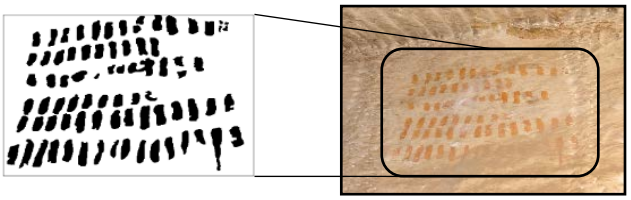


شكل(١) موضع المحجر بالنسبة للطبقة التي تم التحجير بها (بتصرف عن: هالدل ٢٠٠٨).

وضعت علامات للمحاجر ومن اهم هذه العلامات علامة "بر " وتعني بيت، وفى الفترة اليونانية وضع قرص الشمس المجنح أعلى الرمز السابق، وبجوار هذه العلامة تحديد المكان الذي تتجه اليه الأحجار، وقد رصد الباحث ذلك من محاجر السلسلة بأسوان شكل(٢)، حيث كان يتم تحديد المحاجر بعلامة المغرة الحمراء لتحديد الكتل المقطوعة، وكتب أيضا عدد العمال على أحد واجهات المحجر شكل(٣).

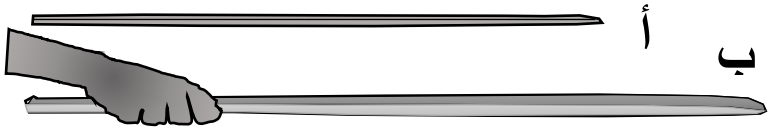


شكل(٢) علامة بر إي البيت "أ"، و"ب" تطوير نفس العلامة السابقة الفترة اليونانية الرومانية المصدر: من شف الباحث.



شكل(٣) علامة توضح عدد العمال بالمحجر محجر وادي النخلة المصدر: من تصوير الباحث ورسم الصورة.

تعددت الأدوات المستخدمة في مختلف الفترات التاريخية والتي من أشهرها الإزميل، الأوتاد، المطارق، الريش، وكان النحاس ولاحقاً البرونز شكل (٤) والحديد، وهناك احتمال باستخدام الصوان، مع بداية الدولة الحديثة فقد كان الإزميل من النحاس، وتطورت هذه الأدوات من الأسرة السادسة الى الأسرة الثلاثين حيث صارت أدوات حديدية(مطارق، اوتاد، ازميل)، يتم حفر ثقوب[١] في السطح ثم إدخال القطع الحديدية(الريش) في الثقوب على كل جانب من الأوتاد لزيادة القوة الجانبية الموسعة لضربات المطرقة، وكان نظام إزالة الكتل من مختلف الفترات يتم عن طريق إزالتها من السقف الى الأرض على طول الجدار، وكان يتم ذلك بشكل فردى أو جماعي من خلال مجموعات صغيرة(Harrell, 2013, p25)، وكان يتجنب الأحجار الصلبة.



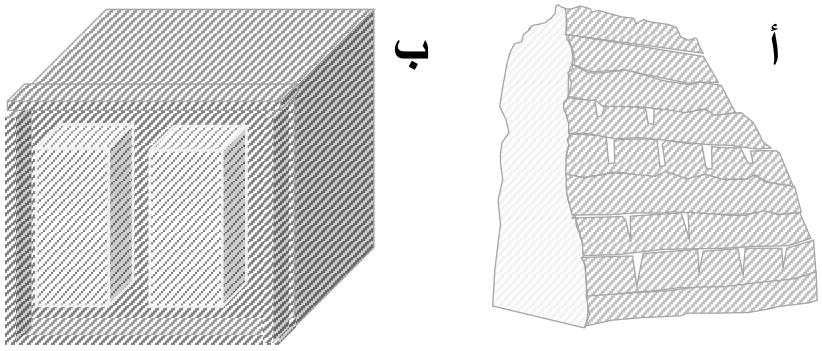
شكل(٤) الإزميل "أ" برونز من منطقة محاجر الدبابية(اسنا) بتصرف عن:(Clarke 1980)، إزميل "ب" برونز من منطقة تل العمارنة عن:(Pendlebary, 1951)

(١) عمل ثقوب مستديرة أو مخروطية متقاربة بمثاقب نحاسية طويلة وكان مستخدما آلة تسمى "وثابه" وهي عبارة عن اداة معدنية طويلة مسننة من طرفيها منتقع وسطها، وطولها ما بين سبعة سنتميترات وأثنى عشر وكان يُدق عليها بالمطارق وتبدو هذه الثقوب واضحة في محاجر الجرانيت في أسوان (أمنية عبد الفتاح، ٢٠٠٠، ص ٢٢٨).

تشير بعض الدراسات الى ان المحاجر القديمة تم تحويلها بعد انتهاء عملية التحجير الى مقابر ويتضح ذلك من الدراسة الميدانية حيث يوجد مقابر أثرية ببعض المحاجر صورة (٢).

صورة (٢) تحويل محاجر أَم سَلَّم الآثرية الى مقابر

أما من حيث حجم الكتل يبلغ طول المكعب الواحد ٥٢سم، بحيث يمكن للعامل دفعه ووضعه في مكان ما اثناء البناء، ويطلق عليها أسم كتل "التلاتات"، التي اشتقت من كلمة الأرقام "الثلاثة"، أو ربما لأنها ثلاثة أعمدة طولية (Harrell, 2001, p36)، وكان يتم تقطع الحجر من اعلى الى أسفل، عن طريق تفريغ يتم حول الكتلة المراد قطعها شكل(٥)، وكان التحجير يتم في طبقة معينة، وعمل دعائم لحمل الطبقة العلوية التي لا يريد التحجير فيها.



شكل(٥) طريقة قطع الأحجار من اعلى الى أسفل "أ"(جبل السلسلة، كوم أمبو)، و"ب" تفريغ حول القطعة المراد قطعها (محجر البابين، سمالوط) المصدر: من تصميم الباحث والرصد الميداني.

كما أعدّ المصريون القدماء طرقا لنقل كتل الأحجار، عملية النقل بالمحاجر توقفت على ثلاث عوامل طبيعية هي: المواد التي يتم شراؤها وكمياتها، تضاريس المنطقة، المواد المحلية المتاحة لبناء الطريق، ومن هذه الطرق طريق جنوب وادي النيل في العمارنة والأكواخ الموجودة على الطريق الذي تستمر الرحلة فيه مدة ١٦ ساعة مساحة ١٦كم^{٢}، وكانت أهم دلالة الحفاظ على الطرق بانتظام من قبل الإدارة المصرية استخدام الزلاجات الخشبية، وتم ذلك عن طريق جمع الضريبة (Ian Shaw, 2013, pp 267-268).

أهداف البحث:

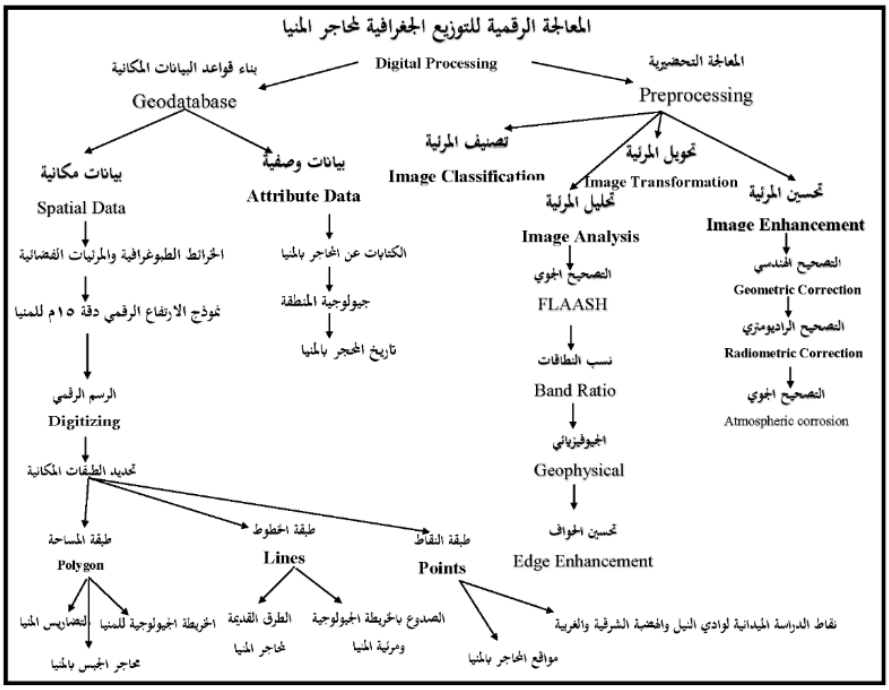
١- التوزيع الجغرافي للمحاجر القديمة من خلال رسم خريطة رقمية للمحاجر.
٢- ارتباط المحاجر بأنواع صخرية بعينها.
٣- المحاجر القديمة وعلاقتها بمراكز الاستقرار.
٤- العلاقات المكانية بين أقليم المنيا والأقاليم المصرية.
٥- رصد الاخطار وأساليب الوقاية.

تساؤلات البحث:

١. هل يمكن عمل خريطة رقمية للمحاجر بمختلف أنواعها والعلاقات المكانية بينها؟
٢. هل يمكن عمل قاعدة بيانات وربط الخصائص الجغرافية بالعناصر الجيومورفولوجية؟
٣. ما الأسس الجيولوجية لتصنيف المحاجر بمنطقة الدراسة؟
٤. ما العلاقة الارتباطية بين مراكز الاستقرار التاريخي في إقليم المنيا واحجام المحاجر ونطاقتها؟

أساليب البحث:

بعد مراجعة الدراسات السابقة، وتحليل الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية والمرئيات الفضائية، قام الباحث بعدد من الزيارات الميدانية، واستخدام الاستشعار عن بعد، وتحليل البيانات عبر نظم المعلومات الجغرافية، وقد صيغ هذا البحث عدة مناهج بحثية متكاملة منها المنهج التاريخي، ومنهج التحليل المكاني، والمنهج البيئي، وتم عمل نموذج شكل(٦) لمختصر العمليات للاستفادة منها في دراسة المحاجر القديمة لمختلف المناطق التي تحتوي على محاجر قديمة لما توفره هذه النظم في دعم التحليلات المكانية، وتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية ونظم تحديد المواقع للتعرف على التوزيع الجغرافي للمحاجر والعلاقات الارتباطية.



شكل(٦) نموذج مختصر لعمليات نظم لمعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحليل بيانات المحاجر.

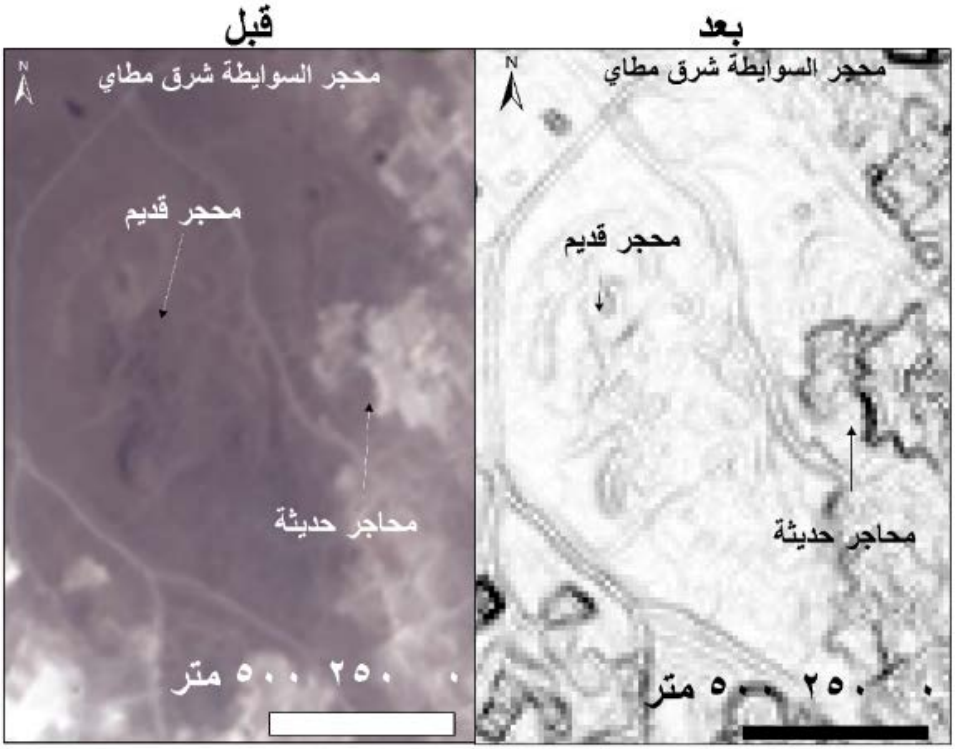
بتطبيق تحليل Geophysical ببرنامج ERDAS الذي أوضح فاعليه في تحديد المحاجر بالمنطقة شكل (٧) ولكن وجب التوضيح بأن هذه الطريقة تفيد في المحاجر السطحية فقط، وقد تم استخدام تحليل تحسين الحواف(Edge Enhancement)(Gupta, R. P, 2018, p176) ببرنامجERDAS للتعرف على الطرق القديمة للمحاجر، وبتحليل الخصائص التضاريسية لهذه الطرق اثبت فاعليتها في التعرف على الطرق القديمة بالمرئية الفضائية، وتم استخدام تحليلات الغلاف الجوي على المرئيات الفضائية الخاصة بالمنطقة والتي تعرف باسم (FLAASH)[١](Cooley, T. et al, 2002, p10)، واستخدم تحليل نسب النطاقات[٢] (Band Ratio)(Imbroane, M. A.et al, 2007, p5) للحصول على التكوينات الجيولوجية للمنطقة.

- وبتطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في دراسة الطرق القديمة للمحاجر تبين أن المحتوى الطيفي أقل أهمية لاكتشاف الطرق في الظروف الصحراوية من الدقة المكانية للصور، وان استخدام خصائص المدرج التكراري في رفع التحسين البصري للصورة الفضائية.
- الترشيح المكاني.

pan	pan sharp	High pass Filter	Directional or Edge detection Filter
متوسط	جيد	جيد جداً	ممتاز

(١) تم استخدام المعادلة التالية ((B1le0)*0+(B1ge 10000)*1+(b1 gt 0 and B1+10000)* Float+(B1)/1000)

(٢) طبقت العديد من المعادلات للحصول على أفضل النتائج التي تبين الاختلافات الجيولوجية بالمنطقة، وكانت أفضل النتائج مرتبة حسب الأفضل (B4/B , B5/B7 , B3/B1)، (B7/B3, B5/B2, B4/B7)، (B4/B3, B5/B2, B3/B1)، (B5/B3, B4/B3, B4/B1)، (B5/B3, B4/B3, B4/B1)، واستخدمت المعادلة التالية للحصول على البازلت بالمنطقة (B3-B7)/(SQRT Band4)



شكل(٧) أحد تطبيقات الاستشعار عن بعد لتحسين الوضوح (Geophysical) وتحديد معالم المحجر

الدراسات السابقة:

وقد عاد الباحث لدراسات متعددة قريبة من موضوع البحث سواء في مصر أو اليمن وتونس واليونان والتي تناول موضوعات مختلفة، وخاصة دراسة كولر ٢٠١٧بوادي الشيخ، ودريبل ٢٠١٠، وفلورك ٢٠١٩، وعادل ٢٠١٩ التي تناولت موضوعات مثل إعادة بناء النطاق الأثري، ومساحة التعدين وكمية المواد المستخدمة، وصناعة الكتل الحجرية، هناك بعض الدراسات التي أهتمت بالنواحي الجيولوجية مثل دراسة مالفوس ٢٠٠٨، وفلورك ٢٠١٩، ويونس ٢٠١١/٢٠١٠، وكرستيان ٢٠٠٩، كول ٢٠١١ وأهتمت هذه الدراسات بجمع العينات للتعرف على التوصيف البتروجرافي، والجيوتقني، والفحص المجهري

اللامع والتحليلات الجيوكيميائية، والدراسات التي تهتم بالنواحي التاريخية مثل دراسة كليم ٢٠٠٩، وماسي ٢٠٠٩، ودراسة عبد الحكيم ٢٠١٤للتعرف على المخاطر التي تتعرض لها المحاجر.

الضوابط الجغرافية للمحاجر:

يوضح جدول(١) مواقع المحاجر القديمة[١]، وتنوعت المصادر التي تم من خلالها انشاء هذا الشكل من الكتابات عن المحاجر القديمة ومن خلال الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث، وبلغ عدد المحاجر بالمنطقة ٣٨محجرا[٢]، تعددت أنواع الأحجار المستخدمة حيث نجد الصوان[٣] بوادي الشيخ(ما بين محافظة المنيا وبني سويف) بنسبة ٢,٦% من إجمالي المواقع بالمنطقة، والترافرتين[٤] "المرمر المصري" ويمثل بمنطقة الدراسة ٥ محاجر، وبذلك بلغت نسبة محاجر المرمر ١٣% من إجمالي المحاجر بالمنطقة، وهناك محجر الجبس وشمل موقع واحد فقط[٥] بدير أبو حنس بنسبة ٢,٦% من إجمالي المواقع بالمنطقة، ويوجد محجر واحد للبازلت[٦] يقع غرب البهنسا

---

[١] تم الاعتماد على مجموعة من المصادر لتحديد مواقع المحاجر "http://whc.unesco.org/en"، QuarryScapes: ancient stone quarry landscapes in the Eastern Mediterranean ، http://www.quarryscapes.no/atlas_text.php ، موقع محاجر الامبراطورية الرومانية، الدراسة الميدانية".

[٢] اشارت بعض المراجع الى وجود محجر غرب سمالوط تم تحديد احداثياته كالاتي خط طول (٣٠°٣٢′٣٤,٣٤٦)، ودائرة عرض (٢٨°١٥′١,٩٣٣) وبالتحقق ميدانيا تبين أنه لا يوجد أي أثر لهذا الموقع ربما يرجع السبب الى تأثير عمليات الاستصلاح الزراعي، وكذلك الكثبان الرملية بهذه المنطقة.

[٣] ويوجد دراسة إشارة الى محجر للصوان شرق مغاغة يسمي محجر وادي سجور يرجع تاريخه الى أوائل عصر الأسرات وإلى المملكة القديمة (Harrell, 2012, P2).

[٤] صخر رسوبي كيميائي أبيض اللون أو أبيض مائل الى الصفرة، يتواجد على هيئة عروق داخل مستويات الفوالق والفواصل والكهوف المنتشرة داخل الحجر الجيري، وقد تبلور على أطوال الأسطح الفالقية، وذلك نتيجة تبخر مياه الينابيع الحارة والمواد المذابة (كربونات كالسيوم).

[٥] هذا الموقع الوحيد من حيث استخراج الجبس لكن من الدراسة الميدانية تبين أن هناك موقع أخر لكن لم يستغل في عملية استخراج الجبس وهو شرق المروحة الفيضية لأودية المنطقة الصناعية (المطاهرة الشرقية).

[٦] ومن خلال الدراسة الميدانية وجد الباحث محجر أخر شرق طهنا الجبل على الطريق الصحراوي باسم (العلاوي الزرق) تشير كلمة العلاوى الى الارتفاع، والزرق الى لون البازلت الأسود، لكن مع تزايد عمليات التحجير بالموقع أصبحت منطقة منخفضه وليست مرتفعة، وهناك منطقة اخري تعرف باسم لسان البكارا بالقرب من المنطقة ما بين بنى خالد، ودير جبل الطير.

ويعرف باسم التلال السوداء(القور السود) بنسبة ٢,٦% من إجمالي المحاجر بالمنطقة، اما باقي المحاجر فكانت ٣٠ محجر حجر جيري موزعة ٢٩ منها بالهضبة الشرقية بنسبة ٧٦,٤%، وموقع واحد بتونا الجبل بالهضبة الغربية بنسبة ٢,٦% من إجمالي المحاجر بمنطقة الدراسة.

تميزت محافظة المنيا بالحجر الجيري قديما وحديثا الا ان المحاجر التي سجلت كمناطق تراث عالمي لم تشمل أي من محاجر الحجر الجيري، وشملت المنيا ثلاث مواقع مسجلة بالتراث العالمي من أصل ١٤ موقعاً من جميع الأراضي المصرية متمثلة في محجر الصوان بوادي الشيخ، ومحجرين للترافرتين بالخواطر وحات نوب(١) (٢)، وجاءت محافظة أسوان(٣) في المرتبة الأولي ٤ مواقع، وتساوت محافظة المنيا ومحافظة البحر الأحمر(٤) بثلاث مواقع، وكل من الجيزة(٥)، والأقصر(٦)، الفيوم(٧)، سيناء(٨) بموقع واحد.

(١) أصل كلمة حات نوب Hwt-nbw وتعنى قصر الذهب، تم مسح المنطقة من قبل بترى عام ١٨٩١م، وأهم دراسة لجورج مولر ١٩٠٧م، وثم مسح لاحق بواسطة Paul.T.Nicholson and Pamela. J.Roseعام ١٩٨٥-١٩٩٤م.

(٢) أشار تقرير المواقع المسجلة ان مواقع منطقة المنيا الثلاثة لا توجد عليها إدارة، كما اختلفت درجة الحفظ في هذه المحاجر حيث محجر وادي الشيخ أفضل هذه المحاجر من حيث السلامة الجيدة، وكذلك من حيث المخاطر فقد أشار التقرير أن محجر وادي الشيخ متوسط/قليل الخطورة، ومتوسط الخطورة في حات نوب، أما محجر الخواطر هو الأعلى من حيث الخطورة.

(٣) محاجر جبل السلسلة "حجر رملي"، محجر المسلة الناقصة "جرانيت"، محجر غرب أسوان، محجر بالقرب من أبو سمبل "جابرو".

(٤) محجر مؤنس بمنطقة جبل منزل السيال (بوادي ملاحة)"صخور صلبة متعددة"، وادي الحمامات، محجر مؤنس بوادي سكيت شمال غرب وادي الجمال "زمرد".

(٥) محاجر الجيزة "حجر جيري".

(٦) محجر وادي الملوك "حجر جيري".

(٧) محجر وادي الفرس "بازلت".

(٨) محجر سرابيط الخادم "تركواز".

اولاً–الضوابط الطبيعية:

١– الخصائص الجيولوجية:

يمثل الحجر الجيري[١] والرملي أكثر العناصر للبناء في مصر القديمة (Harrell, 2009, p9)، ويمثل الحجر الجيري من الصخور المكشوفة ١٦–٢٨%، ويمثل الحجر الرملي النسبة الأكبر ١٥–٤٠% بالنسبة للمكشوف فوق سطح الأرض، وبذلك تمثل مساحة الصخور الرسوبية ٧٥% فوق سطح الأرض، و٢٥% تحت السطح(سمير أحمد عوض، ٢٠٠٧، ص١٥).

هناك خمسة أنواع من الصخور ذات الاهمية التاريخية:

- "الصوان" بمنطقة وادي الشيخ ما بين محافظة المنيا ومحافظة وبني سويف، وبلغ عدد محاجر مصر من الصوان ٥ محاجر واحد منهم بالمنيا بنسبة بلغت ٢٠%.
- البازلت بموقع التلال السوداء بمنطقة البهنسا غرب الطريق الصحراوي، وبلغ عدد محاجر البازلت على مستوي مصر محجرين أحدهم بالمنيا بنسبة ٥٠% من إجمالي المحاجر على مستوي مصر.
- الترافرتين "الألباستر أو المرمر المصري" يوجد في محجر أَم سَلَّم "الخواطر"، وادي البرشاوى، شرق وادي زبيده"عبد العزيز"، شرق وادي زبيده، حات نوب، بلغ عدد هذه المحاجر بالمنيا ٥ محاجر من أصل ٩ مواقع بالنسبة لمصر بنسبة ٥٥,٥%.

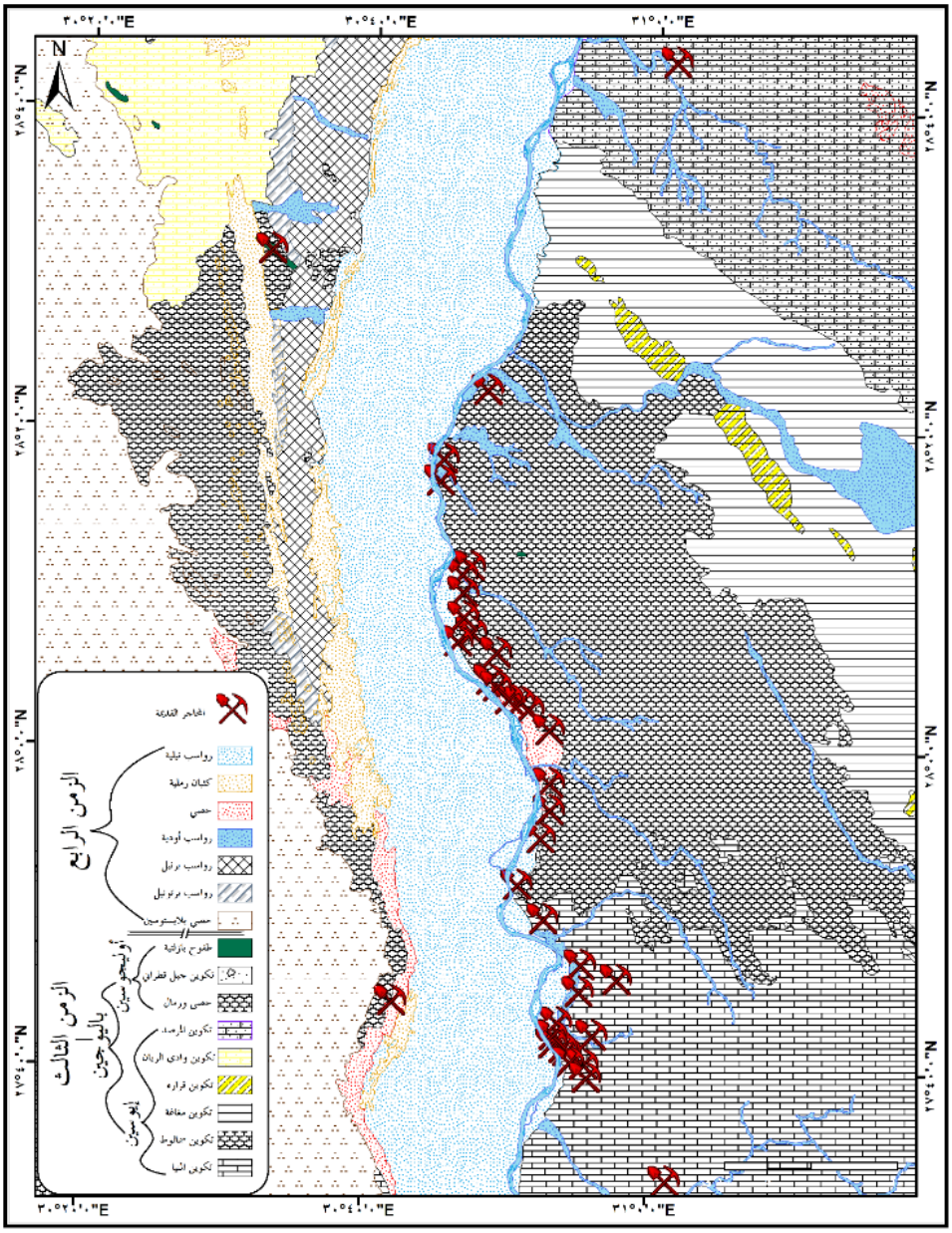
[١] **الحجر الجيري:** هو حجر البناء الرئيسي في الدولة القديمة، وان اختص به أكثر المعابد والمنشآت الدينية والمقابر، واستخدموا معه في منشآت المدينة، **الجبس** كملاط، وذلك رغم توافر الحجر الجيري في مصر، وذلك لقلة الوقود اللازم لحرق الجير في مصر بينما يحتاج حرق الجبس لدرجة حرارة أقل (محمد مدحت جابر، ١٩٨٥، ص ٧٠).

- الجبس ويوجد في المنطقة ما بين جنوب وادي الشيخ عبادة وحتى محاجر حات نوب يعرف باسم جبس العمارنة[١] هذا المحجر لم يسجل في المحاجر القديمة على مستوى مصر، على الرغم أن عدد المحاجر المسجلة ٣ محاجر فقط وبإضافة هذا المحجر يصبح العدد ٤ محاجر للجبس ليمثل هذا المحجر نسبة ٢٥%.
- للحجر الجيري بلغ عدد المحاجر المسجلة بالنسبة لمحافظة المنيا ٢٥ محجرا وتم إضافة من قبل مصادر الدراسة المختلفة ٥ محاجر أخري ليصبح العدد ٣٠ محجرا من أصل ١٠٤ محجر على مستوي مصر ليمثل الحجر الجيري نسبة ٢٨,٨% من إجمالي المحاجر على مستوي مصر.

أثرت النواحي الجيولوجية على مختلف المحاجر القديمة، حيث اقتصرت المحاجر على تكوين المنيا، وتكوين سمالوط، والقواطع البازلتية التي يرجع جميع ما سبق الى الزمن الثالث فقط، ويتضح تخير المصري القديم الصخر المناسب اعتمادا على دورات الترسيب في التكوينات الجيولوجية وأثر ذلك درجة الصلابة، ويتضح ذلك من محاجر أنطنينوبوليس صورة(٣) حيث تخير مكان التحجير قبل البدء بعملية التحجير، ويوضح ذلك شكل رقم (٨).

صورة(٣) تخير مكان قطع الأحجار وتم تركها لعدم صلاحية المكشف

[١] هذا المسمى الذي أطلقه الباحث كما سيأتي، لكن أطلق الباحث دير أبو حنس، وذلك لعظم مساحة هذه المحاجر في نطاق دير أبو حنس.



شكل (٨) التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة المصدر: الدراسة الميدانية، تحليل المرئيات الفضائية حيث تم تطبيق نسب النطاقات للتعرف على الحجر الجيري، والبازلت، والصوان، والجبس بالمنطقة، وخريطة كونكوكورل.

١-١ تكوين المنيا:

ينتمى إلى عصر الإيوسين الأوسط الأسفل لمجموعة طيبة (Kamel & Said, 1999, pp8,9) أقدم التكوينات الصخرية المنكشفة بالمنطقة (Hanna, 1974, p40)، سمكه ٣٠م(EL Ezabawy,2008, p22)، يرتكز على تكوين طيبة، يغطى تكوين منفلوط ويقع أسفل تكوين سمالوط، تحدده حفريات النميوليتس الجيزاوية (قروش الملائكة)، وينتهى حين ظهور حفريات النميوليتس(Striates)(Said, 1962, p 174)، ويعد هذا التكوين حجر جيري ذو فجوات صلب ناصع البياض، يحتوى على عقد صوانيه، ويظهر تأثر هذا التكوين بالتجوية الكيميائية بفعل الإذابة. يتميز تكوين المنيا بوفرة الشعاب المرجانية وحطام الصدف (Tawadros, 2011, p231)، وأثر ذلك على زيادة ظاهرة الكارست المنتشرة بهذا التكوين، ويتضح بشكل كبير في وادي النخلة صورة (٤).

شمل تكوين المنيا عدد ١٧ محجر قديم ٤٧,٢% من إجمالي المحاجر القديمة تقع جميع هذه المحاجر بالهضبة الشرقية لعدم وجود التكوين بالهضبة الغربية، وهذه نسبه مرتفعة على الرغم من شده صلابة الصخر عن تكوين سمالوط الا ان ثقل المواقع الأثرية القريبة من التكوين أثرت في زيادة عدد المحاجر وعمليات التحجير بهذا التكوين.

صورة(٤) توضح المحاجر القديمة (وادي النخلة) وتأثير التجوية الكيميائية.

١-٢ تكوين سمالوط:

عرفه **بشاى** ١٩٦١ بأنه يمثل الجزء السفلي من مجموعة المقطم، الحفرية المميزة النميوليتس الجيزاوية (قروش الملائكة)، سمك التكوين عند مدينة المنيا ١٦٠م، شمل تكوين سمالوط عدد ١٦ محجر قديم بنسبة ٤٤,٥% من إجمالي المحاجر ١٥ من هذه المحاجر بالهضبة الشرقية بنسبة ٩٤%، ومحجر واحد (تونا الجبل) فقط بالهضبة الغربية بنسبة ٦% من إجمالي المحاجر الخاصة بهذا التكوين، ويرجع سبب ذلك الى انتشار الكثبان الرملية بالهضبة الغربية، وبعد الحافة عن السهل الفيضي، ونهر النيل.

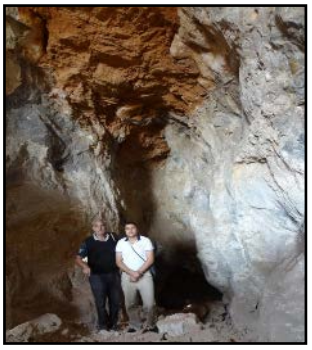
وارتبط بتكوين المنيا وسمالوط صخور الترافرتين متمثلة في محاجر أَم سَلَّم شرق مدينة المنيا الجديدة، ومحاجر وادي البرشاوى، ومحجر شرق وادي زبيده"عبد العزيز"، ومحجر وادي زبيده، ومحاجر حات نوب، وهي محاجر المرمر المصري أو ما يعرف الألباستر وهو ذو نسيج بطروخي صورة (٥).

صورة (٥) النسيج البطروخي للصخر محاجر أَم سَلَّم

ارتبط بهذه المحاجر أيضا الرواسب الحمراء[١] تعد إحدى نواتج التعرية الكارستية اللون الأحمر الناصع والبنفسجي وذلك لوجود معادن الهيماتيت والليمونيت والجوتيت وبعض أكاسيد المنجنيز بالإضافة الى عناصر أرضية أخري صورة (٦)، تتكون في البيئات شبه الجافة، ارجعها أمبابي ٢٠٠٤ للزمن الثالث، وارجعها التاي ١٩٩٧ الى الفترات الرطبة والحارة من الزمن الرابع، وهي بقايا التجوية الكيميائية "التميؤ" لإذابة الحجر الجيري والمواد التي لم تستطيع المياه إذابتها مواد غير قابله للتحلل (الشوائب والأكاسيد)، وأوضح تراب ٢٠١١ بأنها تخرج بشكل رأسية على طول الفوالق الصخرية، وأشار عقل ١٩٩٧ بان نسبة الطين تتراوح بين ٣٠-٥٠%، لذا فهي تعد من التربات الخفيفة. وهي فقيرة في احتوائها على كربونات الكالسيوم حيث تتراوح نسبتها بين ٣-٦% فقط، ويرجع ذلك إلى أن الجير يكاد يذاب كلية مع المياه الكربونية. وتحتوي التربة أيضا على ثاني أكسيد السيليكون وثالث أكسيد الألمنيوم، فضلا عن ثالث أكسيد الحديد، وتمثل أهمية الرواسب الحمراء في علم الجيوأركيولوجي[٢] كونها مرتبطة بالعديد من مواقع ما قبل التاريخ في منطقة البحر الأبيض المتوسط (Van Andel, T. H., 1998, p361).

(١) أصل الكلمة إيطالي(Terra Rossa)، وتسمى أيضا وراسب البحر المتوسط الحمراء، وأوضح أبراهيم ٢٠١٠ الى أن تشكيل هذه التربة قد ارتبط بمناخ البحر المتوسط، فضلا عن ثالث أكسيد الحديد الذي تأكسد بفعل أكسجين المياه الداخلة في عملية التحلل، وهو الذي أضفى على التربة لونها وأسمها (Lamouroux, M, 1967, pp15-24)

(٢) علم بيني التخصصات، يستخدم منهج متعدد المصادر، وخاصة المتعلقة بالعلوم الأرضية، وذلك لإعادة تصور الهيئة التي كانت عليها البيئة القديمة، والتأثير المتبادل بين الإنسان وبيئته، وما خلفه من أثر يشهد على ذلك، ويساعد العلم في حل المشكلات الأثرية والتخطيط المستقبلي (صالح رجب عيسى، ٢٠١٨، ص ٢٢).



صورة (٦) الرواسب الحمراء بمحجر أَم سَلَّم

ان الهدف من محجر أَم سَلَّم هو استخراج الألباستر، يدل على ذلك الكتل الحجرية من الحجر الجيري المنتشرة بالمنطقة حول المحجر القديم[١] صورة (٧)، توجد بعض الفتاحات صورة (٨) بعد الرجوع للمتخصصين من علم الآثار تبين انها استخدمت في الفترة سكن الرهبان للمحاجر، ويري الباحث ان لها استخدام أخر وهو مساعده العمال في عملية السحب، وكان لها استخدام اخر في محاجر جبل السلسلة بأسوان لربط المراكب.

صورة (٧) بقايا الصخور الجيرية بمحجر أَم سَلَّم

(١) المحاجر بأنها عبارة عن غرف أو حجرات محفورة حسب طبيعة التكوينات الجيولوجية للصخر، فمنها ما هو اعلى الصخر ومنها ما هو أسفل التكوين العلوي

صورة (٨) فتحات بمحاجر أَم سَلَّم

محاجر حات نوب محاجر فجوية وهي حفرة داخلية لها عمق قليل تحت سطح الأرض وبها دهاليز كما في محاجر الحجر الجيري، وتشمل محجر R، ومحجر T وهناك محجر على بعد ٢كم من محجر P الفخار يشير الى فترة طويلة وبعض النقوش تشير لذلك محجر T، المحجر الرابع على بعد ١كم شرق محجر R(Ian Shaw, 2013, pp266-267).

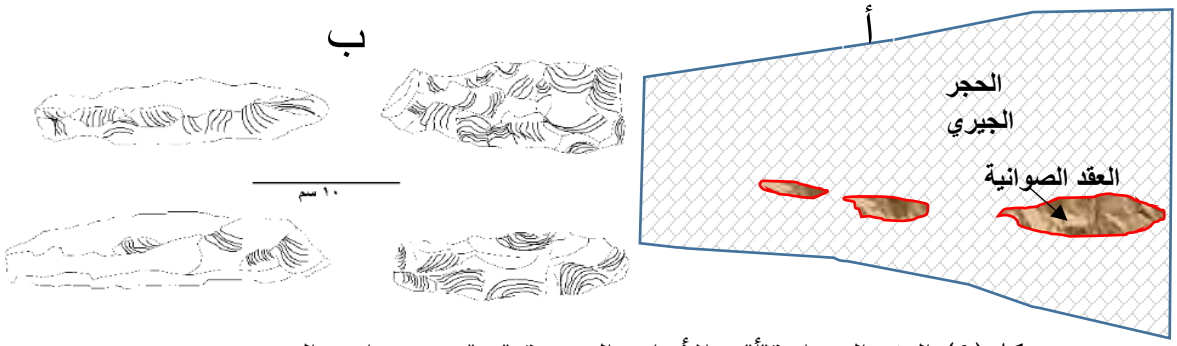
١-٣ تكوين المرصد:

ارتبط هذا التكوين بصخور الحجر الجيري وظهر بالمنطقة في تكوين المرصد يتبع هذا التكوين الإيوسين الأعلى، يمتد التكوين إلى ١٨كم من قطاع جبل المرير، يبلغ أقصى سمك للتكوين ٢٠م، يقع أسفل تكوين المرير الذي ينتمي الى الإيوسين المتأخر (Said, 1990, p25) حجر جيري بحري كثيف مع صوان محلي وقليل من حفريات النميوليتس(الخريطة الجيولوجية)، يمتد هذا التكوين من جبل قرارة في الغرب حيث يبعد عن نهر النيل ١,٥كم، ثم جبل

ضيا، ثم جبل المرير. ارتبط بهذا التكوين أهم المحاجر من حيث التراث العالمي وهو محجر وادي الشيخ[١] حيث الصوان.

أحد الصخور السيليسية[٢] يتكون من الأوبال وهو من السليكا عديمة التبلور، أو الكالسيدونى أو السليكا دقيقة التبلور، كما يوجد به معدن الكوارتز متوسط التبلور، ويوجد به بعض الشوائب المعدنية الأخرى مثل المعادن الطينية وأكسيد الحديد والكالسيت والبيريت والمواد العضوية، ويتراوح لونه من الرمادى والأخضر والأصفر والبنى والأحمر والوردي والأزرق(سمير أحمد عوض، ٢٠٠٧، ص١٨٠) يتخلله عروض بيضاء تنتج من تفاعل السيليكا مع كربونات الكالسيوم في الصخور المحيطة بها، وتحتوى هذه الصخور على بقايا احافير مثل الإسفنج (أحمد ناصر باسهل، ١٩٧١، ص ١٨١).

ارتبط الحجر الجيري بالعقد الصوانية Flint، وهي الأساس المستخدم للأدوات الحجرية في العصور الحجرية كما يتضح من الشكل(٩).



شكل(٩) العقد الصوانية"أ"، والأدوات الحجرية "ب"محجر وادي الشيخ (بتصرف عن Florek, S.2019)

(١) تم اكتشاف المحجر من قبل الضابط البريطاني هايورد كار في عام ١٨٩٦م، حيث أجري بعثتين بعد ذلك ووزع ما اكتشفه على متاحف العالم (من هذه المتاحف المتحف الأسترالي ١٣٠ قطعة، ومتحف فيكتوريا ١٢٠ قطعة نقلا عن (Florek, S. et al, 2019, pp2-3).

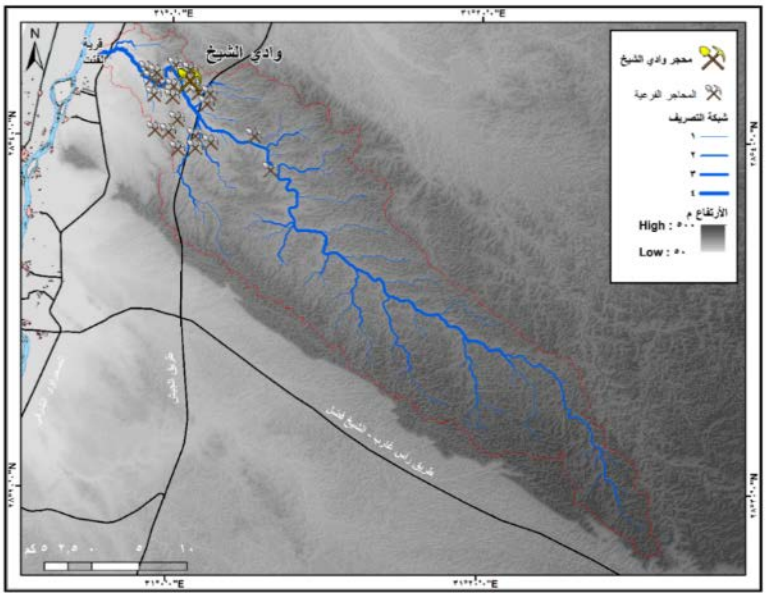
(٢) صخور تتكون من ثاني أكسيد السيليكون الذي يترسب بواسطة الكائنات العضوية كالطحالب والراديولاريا وعند موتها تتجمع هياكلها وقشورها مكونة تلك الصخور وتتكون هذه الصخور في المياه العذبة أو الملحة وأهم هذه الصخور الظران Flint والصوان Chert.

يعد محجر وادي الشيخ من أكبر المحاجر المصرية القديمة، الذى استخدم تشيرت أو الصوان، يوجد العديد من الحفر والخنادق المفتوحة على السطح[١]، والأعمدة والانفاق تحت السطح (Harrell, J. A., & Storemyr, P., 2009, p25).

قام فريق من جامعة فيينا لمده ثلاث مواسم من عام ٢٠١٤م بدراسة محاجر وادي الشيخ حيث تم العثور على ٢٤ محجر فرعي كما موضح بالشكل رقم (١٠)، هذه المحاجر تمثل مساحة استغلال ١٢٠كم٢، وأشار الفريق ان هناك ادله على استخراج الحجر الجيري والملح والجبس، وتم ارجاع التسلسل الزمني للعصر الحجري القديم الأوسط، والعصر الحجري الحديث أو العصر الحجري النحاسي، ووجد الفريق بقايا ما قبل الأسرات بالمنطقة، وما يميز هذه المنطقة أكثر مناطق النشاط التعديني بعداً عن النيل، وأشار ليمان أن المواد الخام لهذا المحجر استخدمت في المملكة الوسطى والحديثة في تل الضبعة في شرق الدلتا من وادي الشيخ إي على بعد ٣٠٠كم.

يوجد بالمنطقة العديد من ورش العمل والسكن الخاص بالعمال، وبعض البقايا للأدوات الحجرية ورجح الفريق حفظ هذه الأدوات لأنها لا تمثل قيمة للصوص.

(١) وصف فريق البعثة الأثرية الخنادق يصل عمقها ٣م من جانب الوادي الى المصاطب من أجل الوصول الى المواد الخام.



شكل(١٠) محجر وادي الشيخ المصدر: من عمل الباحث، والمحاجر الفرعية بتصرف عن (Köhler, E. C., 2017 , p2)

١-٤ الطفوح البازلتية[١]:

تتكون صخور البازلت نتيجة لأنشطة بركانية حديثة العمر(الزمن الثالث عصر الاليجوسين)، تتميز هذه التكوينات بتشابهها في جوانبها البتروجرافية والطباقية فجميعها تنتمى لحركات تكتونية، يتميز الصخر بالصلابة والتماسك ويحتوى على فواصل وشقوق رأسية تسهل عملية تحجيره (تقرير الثروة المعدنية والصناعات التعدينية في مصر، ٢٠٠٩م)، يوجد محجر واحد للبازلت، وبالدراسة الميدانية تبين وجود مواقع اخري للبازلت شرق سمالوط لكنها لم تسجل كمحاجر قديمة[٢]، ولابد من الإشارة فيما سبق أن عدد المحاجر عنصر من عناصر

(١) صخر ناري أسود اللون أو بنى غامق سطحي أو متداخل ذو نسيج كثيف أو بروفيري، المكونات الأساسية من معادن البلاجيوكليز فلسبار والأولفين والاوجايت، له العديد من الاستخدامات في العصر الحديث خلطة الأسفلت لرصف الطرق، بين فلنكات السكك الحديدية، الحصوات في صناعة البلاط المزايكو، البدرة في صناعة الأسمنت الرمادى والطوب، بعد إسالته في إنتاج الصوف البازلتي العازل للحرارة (تقرير الثروة المعدنية والصناعات التعدينية في مصر، ٢٠٠٩م).

(٢) يشير الباحث لابد من عمل دراسات على هذه المواقع للتأكد من تاريخ هذه المحاجر.

التوزيع وليس بالضرورة دليل على عظم المحجر حيث تحدد مساحة المحجر وكمية المواد التي تم الاستفادة منها على أهمية هذا المحجر رغم قلت العدد.

تمثل الطفوح البركانية لافا متصلبة تعرضت لتبريد سريع بعد صعودها على السطح، حيث يعتبر أشهر الصخور السطحية، عديم التبلور زجاجى (لا يرى بالعين المجردة)، أو دقيق، ناري قاعدي درجة حرارة تبلور ١١٠٠درجة مئوية، نسبة السيليكا تمثل ٤٥-٥٥%أكبر من حيث الكثافة أقل من حيث الصوديوم والبوتاسيوم، وأكبر من حيث الكالسيوم والماغنسيوم.

١-٥ الجبس[١]:

كبريتات كالسيوم مائية، معدن مركب، صخر رسوبي كيميائي النشأة ملاحات (متبخرات). إمكانية الحصول عليه: انهدريت كبريتات الكالسيوم اللامائية (التميؤ عن طريق إضافة الماء وحدوث تجوية كيميائية) كبريتات الكالسيوم المائية، يوجد الجبس في الأنواع الآتية: ١- سيلينت، ساتنسبار، ٢- الالباستر[٢]، ٣- جبسيت[٣](سمير أحمد عوض، ٢٠٠٧، ص ١٧٧).

كان يعتقد أن الجبس تم الحصول عليه من منخفض الفيوم، لكنه تم اكتشاف مصدر جديد وأكبر على هضبة الحجر الجيري في شمال شرق العمارنة شكل (١١) تمتد هذه المحاجر من جنوب وادى عبادة حتى شمال وادي العمراني، ما يقرب من ٣كم^{٢} محاجر يرجع تاريخها إلى عهد قديم إلى المملكة الحديثة، وهي عبارة عن تربة قليلة السمك على الحجر الجيري، وتشكل رواسب غنية بالكالسيت المعروف باسم Gypste مجموع كبريتات الكالسيوم، يتراوح

(١) هطول الأمطار تسلل الحجر الجيري على مدار الكثير من الاف السنين حلت مراراً كبريتات الكالسيوم وعند ظروف أكثر جفافاً سادت على السطح تم سحب المياه الجوفية إلى أعلى بواسطة القنوات الشعرية عند التبخر بالقرب من السطح، كبريتات الكالسيوم وغيرها من المعادن القابلة للذوبان مثل الهاليت (NaCl) ثم إعادة ترسبها في منطقة التربة، مسحوق لمواد متكتلة أو صلبه أسفل السطح مباشرة.

(٢) عبارة عن كتل الجبس دقيقة التبلور، ويعتمد لونه على الشوائب المختلطة به مثل بعض المعادن الطينية أو الحديدية.

(٣) النوع غير النقي من الجبس الذي يوجد على هيئة حبيبات رملية من الجبس.

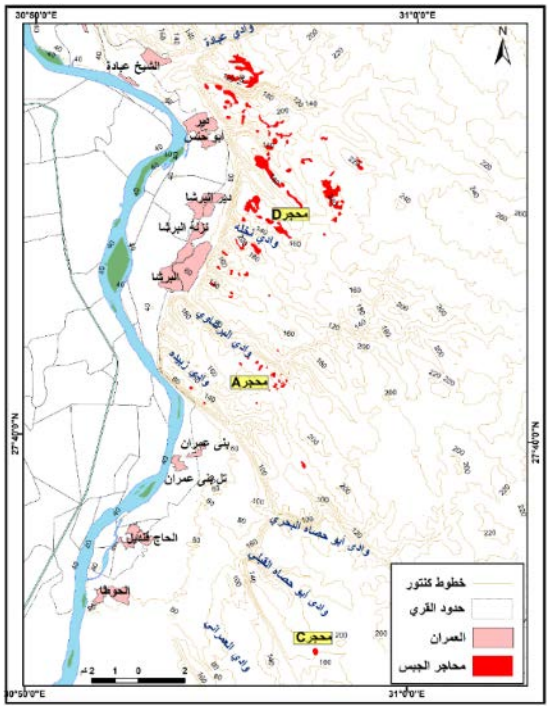
محتوى عينات الجبس (الجبس + البازانيت+ الأنهيدريت) (Gypsum+Bassanite+ Anhydrite) من ٢٤ إلى ٧٤% من الكالسيت الذي يشمل تقريباً ما تبقى.

كان الجبس يستخدم في مصر (تم تسخينه أو ممزوج بالمياه) في أواخر فترة ما قبل الأسرات وما بعدها، استخدامه بشكل كثيف أواخر عهد الأسرة الثامنة عشر للملك أخناتون، كان أساس المباني الحجرية مزيج بين القطع الحجرية، ويستخدم في الأرصفة، قشرة الجدران، الطلاء الداخلي لأحواض العرض، وكمادة لاصقة، وتطعيم الحجر والزجاج. الفخار في الموقع –B[١] – A[٢] C[٣]–، يتكون من الحجر الجيري المتحلل من المعادن كبريتات الكالسيوم وغيرها من الشوائب، ويوجد غطاء واقي من الصخور والحصى المموجة (البلورية السيليسية) (Harrell, 2017, p537).

[١] حفر صغيرة معزولة طولها بضعة أمتار مليئة الان بالرواسب التي تسببها الرياح، الفخار يعود الى المملكة القديمة.

[٢] تظهر في شكل دائرية إلى بيضاوية، تصل الى بضعة أمتار، تمتلئ الآن بالرواسب الرملية، عمق القاع ٢٠–٣٠سم تحت السطح. ويبدو ان الجبس غير متساوي وهذا يفسر لماذا تم استخراجها بالحفر الصغيرة بدلا من الحفر على نطاق واسع، يؤرخ الفخار بالمنطقة الى المملكة القديمة، في حين تم العثور على شظايا ترجع للأسرة الثامنة عشر. داخل نطاق محاجر A يوجد مستوطنات قديمة مع ملاجئ حجرية مصنوعة من الحجر الجيري المحلى المثقوب.

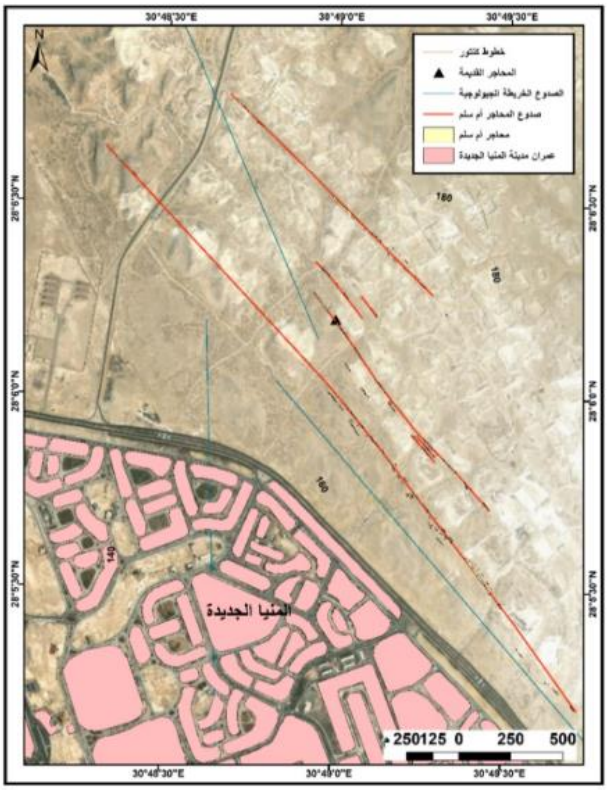
[٣] استخرج الجبس في مساحات واسعة وليس حفر منعزلة، على عمق ١٠–١٥سم أسفل السطح، ولكن وجود الجبس أكثر وضوحا مما كان عليه في المناطق A , B لأنه غالباً ما يوجد على السطح في كتل قوية منتفخة، اثبت تحليل عينات الجبس باستخدام مطياف الأشعة السينية (XRD) وجد أن ما بين ١٨–٣٠% من بيكربونات الكالسيوم (٥٣ إلى ٦٠%) مزيج من الجبس والأنهدريت، يستخدم الجبس في الأرضيات واحواض العمارنة وفى معبد اتون العظيم، كل التواريخ متسقة مع الأنشطة المسجلة في منطقة العمارنة (Harrell, 2017, p538).



شكل (١١) محاجر الجبس المصدر: من عمل الباحث بتصرف عن (Harrell, 2017)

٢- البنية الجيولوجية:

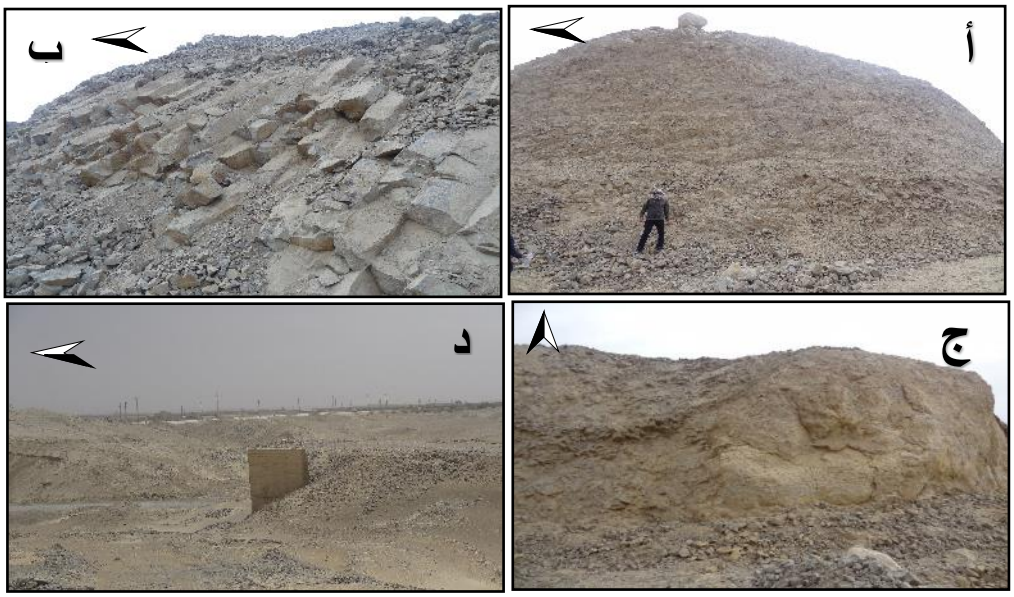
أثرت البنية الجيولوجية بشكل كبير في محاجر المنطقة وخاصة الترافرتين والبازلت، حيث ترجع نشأة محجر أَم سَلَّم الى الحركات البنائية الجيولوجية حيث الفوالق الممتدة في شكل خطوط مستقيمه شكل (١٢)، وصورة (٩).



شكل (١٢) محاجر أَم سَلَّم وارتباطها بالظواهر الخطية المصدر: من عمل الباحث.

صورة(٩) التحجير استغلالا لاحد الخطوط الصدعية محاجر أَم سَلَّم

وكذلك محاجر التلال السوداء صورة (١٠أ)، تكونت نتيجة التراكيب الجيولوجية المتمثلة في الشقوق الموازية للبحر الأحمر وخليج السويس تعرف باسم حمم الشقوق، ونتيجة الخروج المفاجئ والبرودة السريعة التي تعرضت لها هذه الصخور تظهر في صورة كريستالى (عشش النحل) صورة (١٠ب)، وتعرضت هذه الصخور الى تجوية بنوعيها سواء الكيميائية وتحولت الى كلوريت صورة (١٠ج)، وتجوية ميكانيكية وارتبطت بها ظاهرة التقشر، يستخدم البازلت في الفترة الأخيرة في التحجير استخدم في رصف الطريق من البهنسا البويطي صورة (١٠د).



صور(١٠) محجر البازلت (القور السود) غرب البهنسا.

٣-الخصائص التضاريسية:

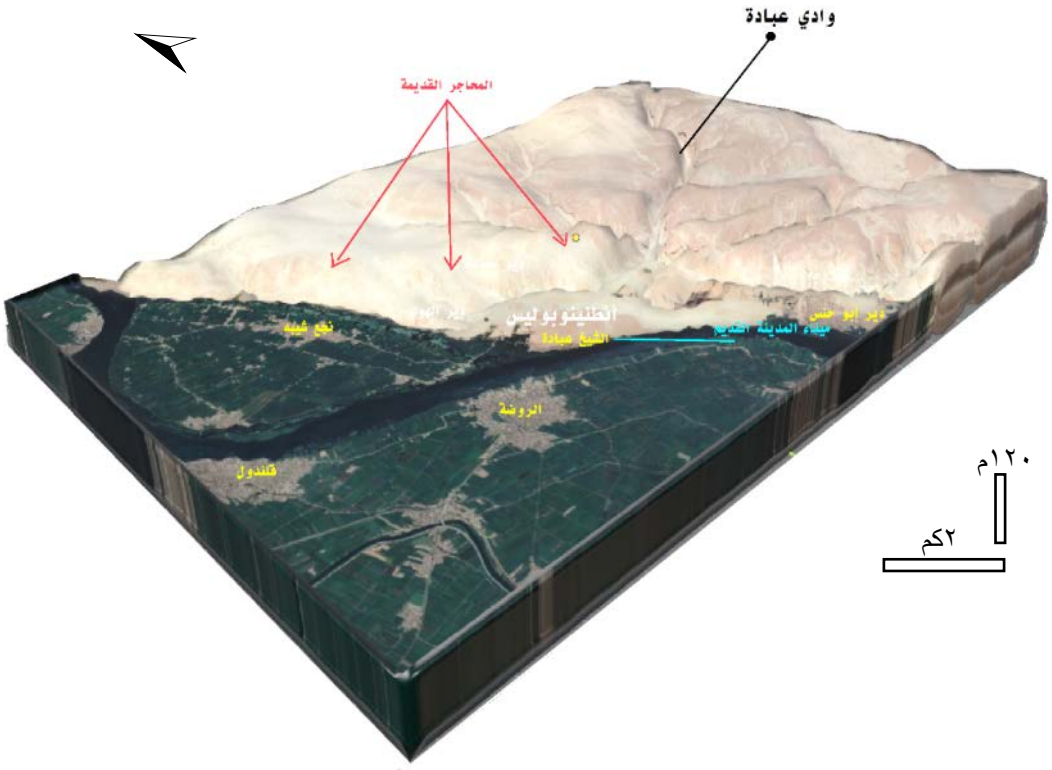
أثرت النواحي التضاريسية للمحاجر على عددها ونسبها، حيث تم تقسيم المنطقة الى مجموعة من الفئات التضاريسية كل ٥٠م، وتبين أن أعلى الفئات هي الفئة ٥٠-١٠٠م احتوت على أكثر المحاجر حيث بلغ عدد المحاجر ١٩

محجرا بنسبة ٥٢,٨% من إجمالي المحاجر القديمة، ثم تلاها الفئة ١٠٠-١٥٠ حيث بلغ عد المحاجر ١٦ محجرا بنسبة ٤٤,٥% من إجمالي المحاجر القديمة، ثم الفئة الأقل وهي فئة أقل من ٥٠م بمحجر واحد فقط بنسبة ٢,٧% من إجمالي المحاجر بالمنطقة.

كما أنه يتضح التأثير الطبوغرافي على حسب نوع الصخر نفسه، فنجد محجر الجبس بالمنطقة يقع أعلى الهضبة بارتفاع ٢٢٢م، ثم محاجر الترافرتين بمتوسط ارتفاع ١٥٢م، ثم الصوان بوادي الشيخ ١٤٩م، وتلاها الحجر الجيري بمتوسط ارتفاع ٩٧,٥م، الأقل البازلت حيث بلغ متوسط الارتفاع ٨٤م.

ويتضح من ذلك ارتباط المحاجر بالهضبة الشرقية حيث بلغ عدد هذه المحاجر ٣٦محجر من أصل ٣٨ محجر بنسبة بلغت ٩٤,٧% من إجمالي المحاجر، اما الهضبة الغربية فشملت موقعين فقط بنسبة ٥,٣% من إجمالي المواقع بالمنطقة، ويرجع سبب ذلك الى دور العوامل الطبيعية من تكوينات جيولوجية وفرت هذه الخامات، وثاني هذه الأسباب قرب هذه المحاجر من نهر النيل الذي وفر عمليه نقل هذا الخام، والسبب الثالث هو وجود العديد من المناطق الأثرية التي سرّعت من عملية استغلال الخام الموجود لسد احتياجات هذه المناطق على سبيل المثال مدينة أنطنينوبوليس (الشيخ عبادة[١]) شكل (١٣)، ومدينة أخت أتون(تل العمارنة) وهذا ما سيتم توضيحه لاحقاً.

[١] بداية اجراء التنقيب كانت عام ١٩٣٨م من قبل جامعة فلورنسا، حيث تم رفع ٦٢محجر، ووجود آثار قبطية، ونقوش، وأنقاض أبنيه وجدران، وتبين إعادة استعمال المحاجر أو الكهوف كمنازل أو كنائس أو كمقابر.



شكل (١٣) مجسم يوضح محاجر منطقة الشيخ عبادة

ومن خلال التحليل الجيومورفولوجي نجد أن أعلى فئة للمحاجر القديمة جاءت في جانبي الأودية الجافة بعدد ١٧ محجر بنسبة ٤٧,٣% من إجمالي المحاجر، ثم جاءت في المرتبة الثانية حافة الهضبة سوء الشرقية أو الغربية وبلغ عددها ١٠ محاجر بنسبة ٢٧,٧% من إجمالي المحاجر، وفى المرتبة الثالثة سطح الهضبة حيث بلغ عدد المحاجر ٩ محاجر بنسبة ٢٥% من إجمالي المحاجر القديمة، ويرجع السبب في ذلك الى ان جوانب الأودية مثلت تتابع طبقي يظهر فيه الطبقة المراد تحجيرها مباشرا، وكذلك الأمر لحافة الهضبة حيث استغلت في عدد من المناطق كجبانات لدفن الموتى، وسطح الهضبة تم استغلاله لظهور الخام المراد تحجيره، ثانيا لوجود خامات معينة مثل

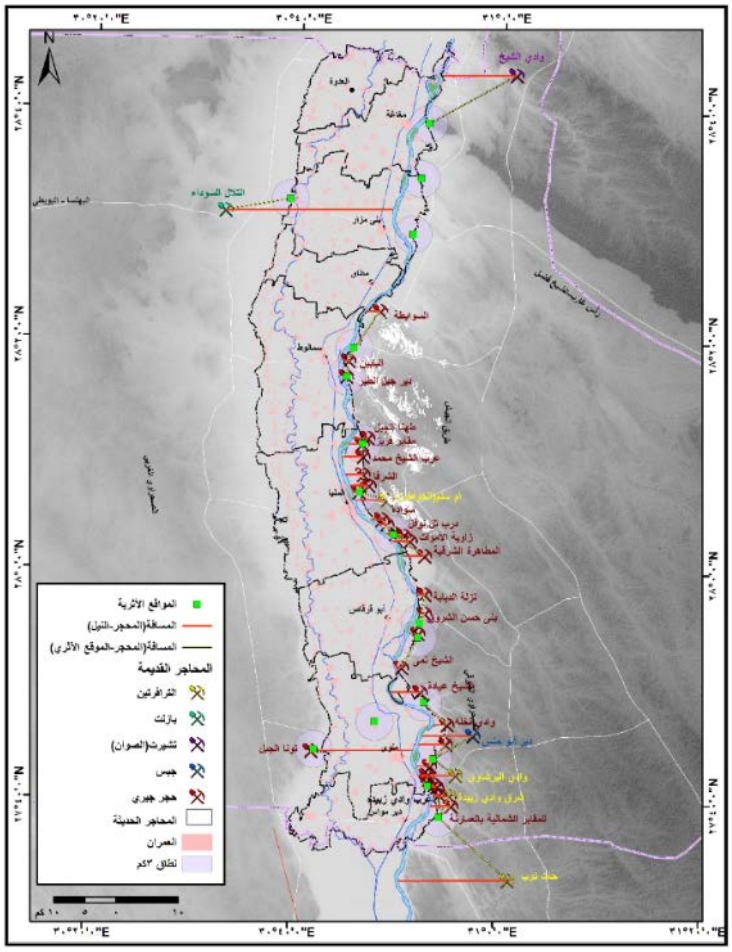
المرمر المصري أو البازلت ويتضح هذا من ذاك إلا أنه لا يوجد في جوانب الأودية.

ثانياً-الضوابط البشرية للمحاجر:

وذلك من خلال دراسة التحليل المكاني وانماط التوزيع والانتشار وكذلك العلاقات الارتباطية، والتعرف على الفترات التاريخية للمحاجر القديمة، والتعرف على المحاجر الحديثة، وكذلك تأثير المخاطر المختلفة على المحاجر.

١-التحليل المكاني للمحاجر القديمة:

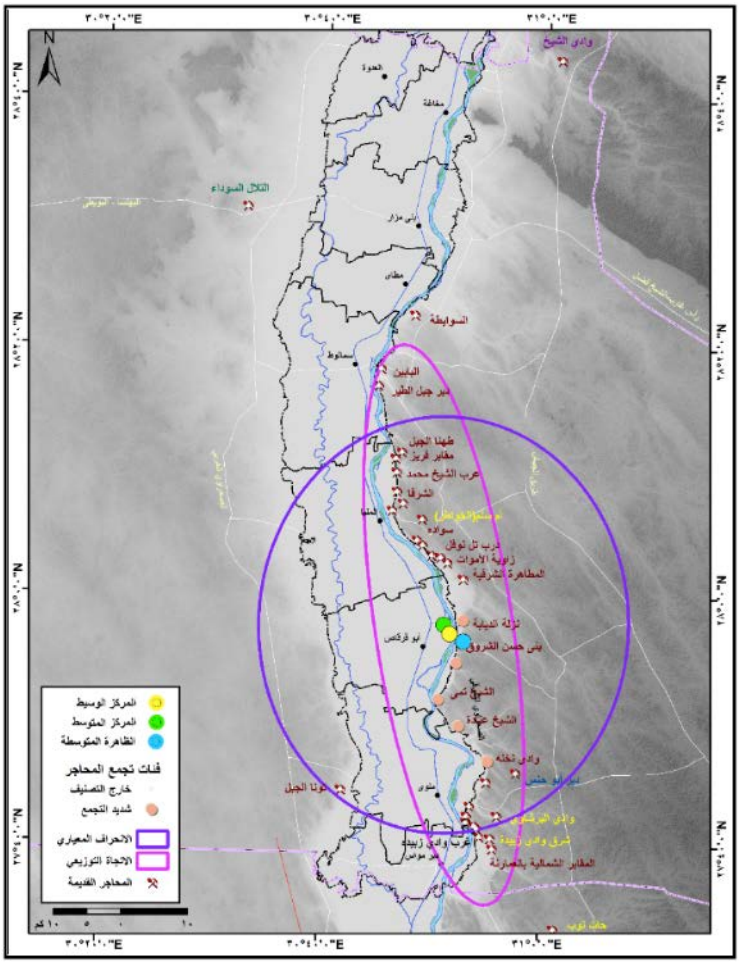
من خلال تحليل شكل رقم (١٤) ان البعد عن المنطقة الآثرية الى فئات أقل من ١كم وشمل٧ محاجر، وفئة ١-٣كم مثل الفئة الأعلى بعدد ١٦ محجر، في حين الفئة أكبر من ٣كم وشمل ١٥ محجر، ومن تحليل فئات البعد عن نهر النيل، ان الفئة أقل من ٢كم وشمل أكبر عدد بـ ١٥ محجر، ومن ٢-٤كم واحتوي ١٣ محجر، أكثر من ٤كم وشمل ٩ محاجر.



شكل (١٤) العلاقات بين المحاجر والمواقع الآثرية ونهر النيل.

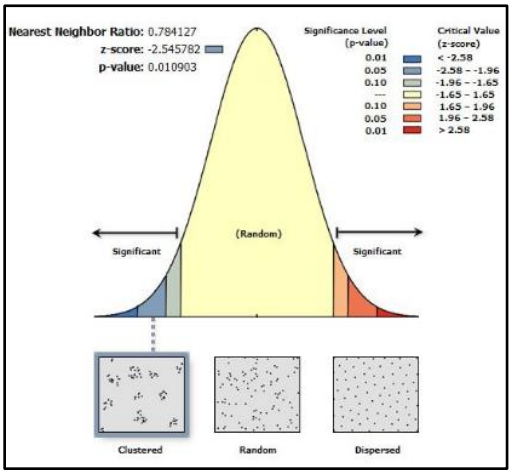
ومن تحليل معاملات الانتشار ومنها المركز الوسيط والمركز المتوسط، والظاهرة المتوسطة، وجاء من –كل ما سبق– في منطقة بنى حسن حيث تمثل عاصمة الإقليم من فترة من الفترات، ومن تحليل الاتجاهات التوزيعية مثل الانحراف المعياري حيث توزيع المحاجر تركز في المنطقة فيما بين طهنا الجبل ومنطقة الشيخ سعيد، ويرجع السبب كثرة المواقع الاثرية الهامة، وبحليل الاتجاه التوزيعي فكان شمال الشمال غربي الى جنوب الجنوب الشرقي ويرجع السبب

في ذلك الى اتجاه الحافة العربية للهضبة الشرقية حيث ارتباط المحاجر بهذا الجزء، وكذلك اتجاه جريان نهر النيل شكل (١٥).



شكل(١٥) أنماط التوزيع للمحاجر

وبدارسة شكل (١٦) معامل الجار الأقرب تبين انه يساوى ٠,٧٨٤ وهو ما يشير الى نمط توزيع متقارب يتجه ناحية العشوائي.



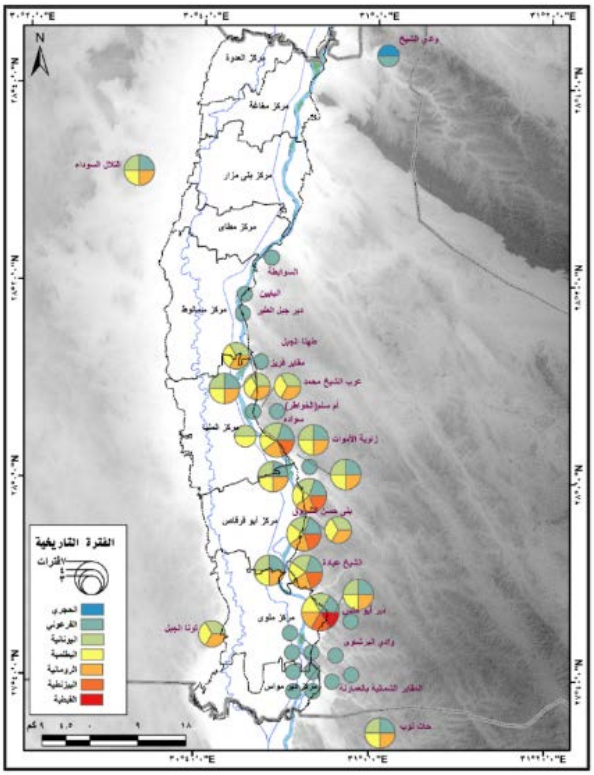
شكل(١٦) معامل الجار الأقرب لتوزيع المحاجر

٢- الفترات التاريخية للمحاجر:

وبتحليل الناحية التاريخية للمحاجر يمكننا التعرف على مدي أهمية هذه المحاجر، وفترات التشغيل حيث تبين أن هذه المحاجر امتد معظمها لأطول فترات تشغيل من العصر الحجري حتى العصر القبطي، ويبلغ عدد المحاجر التي تم استخدامها فترة واحدة ١٨ محجر، في حين يبلغ عدد المحاجر التي تم تشغيلها فترتين محجرين، وثلاث فترات تشمل ٥ محاجر، وأربع فترات ٨ محاجر، وخمس فترات ٤ محاجر، وست فترات محجر واحد فقط، وتمثل العصر الحجري في موقع واحد فقط وهو وادي الشيخ، ويبلغ عدد المحاجر في الفترة الفرعونية فقط ٣٢ محجر، والفترة اليونانية الرومانية بلغ عدد هذه المحاجر ما يقرب من ٤٢محجرا، والفترة القبطية محجر واحد فقط وهو دير أبو حنس.

وبتحليل شكل(١٧) تبين لنا وجود فترة تاريخية واحدة ارتبطت بمنطقة تل العمارنة باستثناء منطقة حات نوب، ووجود تباين في الفترات التاريخية شرق ملوي، وأبو قرقاص، والمنيا، وسمالوط، وغرب ملوي ، وبنى مزار، ويرجع هذا التنوع في الفترات التاريخية ارتبطت المحاجر بالمواقع الاثرية بهذه المناطق، ولذلك نجد تأثر المحاجر بالمواقع الآثرية القريبة من موقع المحجر فمثلا نلاحظ

أن نشاط المحاجر في فترة العمارنة المتمثلة في محاجر حات نوب وكذلك الشيخ سعيد، وكذلك الامر محاجر القريبة من الشيخ عباده ونشاط مدينة أنطنينوبوليس قد اثر بشكل كبير على زيادة الطلب على الأحجار، وكذلك الأمر في منطقة طهنا الجبل.



شكل (١٧) الفترات التاريخية للمحاجر القديمة بمنطقة الدراسة

تنوع الاحتياجات قديما حيث نجد أن هناك نوعا من الأهمية الاقتصادية للأحجار التي اكتسبتها من حيث الفترة الزمنية وكذلك نوع الحجر والدليل على ذلك نجد أن استخدام الترافرتين[١] يرجع الى الأسرة الأولى في صنع الأوعية منذ الأسرة الأولى، والرخام بتمثال أبو الهول، ويعتقد أنه جاء من محاجر حات نوب

(١) تستخدم كلمة مرمر لأي صخور كربونية يمكن صقلها والتي تستخدم لأغراض الزينة (El-Hinnawi, et al, 1972, p216).

(Pentecost, 2005, p336)، ويعد المرمر المصري أهم واروع الأحجار التي استخدمت لصناعة التماثيل والتوابيت والمزهريات والاواني الكانوبية، ويستخدم في العصر الحديث صناعة احجار الزينة وصناعة الديكور، ويستخدم أيضا في صناعة البلاط المزايكو.

أما الحجر الجيري تعددت استخداماته فمنها التوابيت الحجرية التي استخدمت بمنطقة بنى حسن الأثرية صورة (١١) ومن عمل الباحث ضمن فريق بعثة الحفائر التابعة لجامعة المنيا بمنطقة تونا الجبل تبين استخدم الحجر في العديد من الأغراض التي تخص المنطقة حيث كانت تسمى هرموبوليس الغرب "مقابر الاشمونين" كما أُستخدم الحجر الجيري في عمل التوابيت الحجرية سواء للطيور[١] صورة (١٢) أو للإنسان، وكذلك أعلى ابار الدفن بالمنطقة السالف ذكرها كان يتم وضع الجزء العلوي من البئر كتل حجرية جيرية فيما تعرف بالدرج.

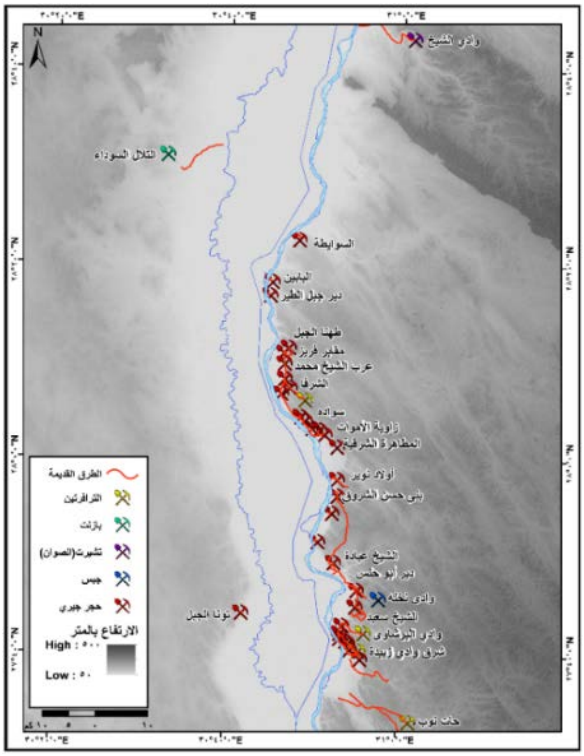
صورة (١١) التوابيت الحجرية بمنطقة بنى حسن صورة (١٢) التوابيت الحجرية للطيور بتونا الجبل

يتضح من دراسة تحليل الطرق القديمة[٢] شكل (١٨) أنها تنتهي إلى أقرب منطقة أثرية لتغطي المنطقة ثم الابعد حيث تنتهي إلى النيل حيث المصدر الرئيسي لنقل الاحجار التي دُحرجت من أسفل الجبل كما في حات نوب، وكانت

(١) طائر أبو منجل وهو الطائر المقدس للإله تحوت، وكشف عن آلاف من مومياء ذلك الطائر بالمكان.
(٢) على سبيل المثال درب العجل من الطرق القديمة وهو ينحني حتى يصل إلى حافة سهل تل العمارنة ويعبر السهل تجاه قرية الحاج قنديل، اما المحجر الكبير فله طريق صاعد في شكل قبو (أمينة عبد الفتاح، ٢٠٠٠، ص ص ١٩٥-١٩٦).

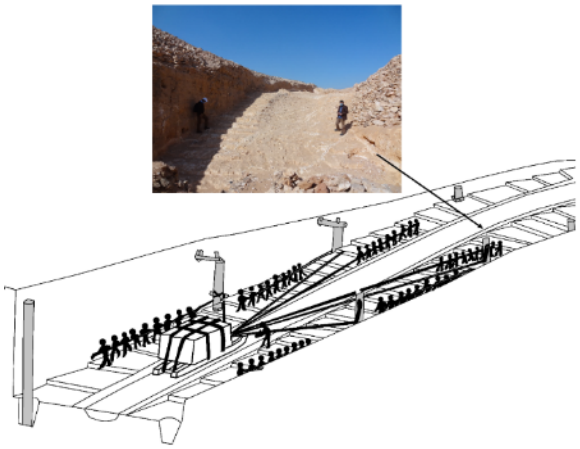
تغطى بالرمال أو الطين لتسهيل سحب الكتلة (أمينة عبد الفتاح، ٢٠٠٠، ص ص ١٩٦-١٩٧).

أما نظام نقل الكتل الحجرية من المحاجر يتكون من منحدر مركزي، يحيط به سلمان بهما ثقوب أعمدة، مما يساعد على رفع كتل المرمر خارج المحجر من خلال منحدرات شديدة الخشونة بنسبة ٢٠% شكل(١٩). ويتم نقله من المحجر على الزلاجات التي تم سحبها إما من قبل الرجال أو بطرق أخرى (Ian Shaw, 2013)، تتطور الأمر فيما بعد لاستخدام العجلات يوضح ذلك شكل (٢٠) تصميم من عمل الباحث لشكل يبين استخدام العجلات والثيران[١]في عمليات النقل من محاجر وادي النخلة.

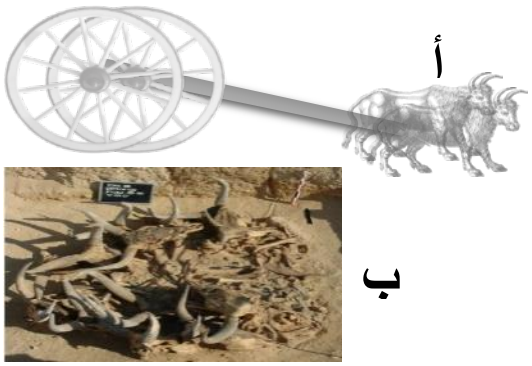


شكل (١٨) الطرق القديمة للمحاجر بالمنطقة المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على تحليل الحواف ببرنامج ERDAS ونموذج الارتفاع الرقمي.

(١) هذه الثيران (ذكور الجاموس) كانت مدعاة لتسمية أكبر محاجر الوادي باسم محجر أبو جاموس بسبب اتساع مساحته.



شكل(١٩) شكل تصوري لأسلوب النقل عبر ممر سلمي بمحجر حات نوب (بتصرف عن Shaw, 2013)، التصوير الفوتوغرافي من قبل الباحث



شكل(٢٠) نقش أثري على أحد جدران محجر وادي النخلة وتتضح منه وسيلة نقل الكتل الحجرية ممثلة في عجلة يجرها ثيران "أ"(بتصرف عن:Preys, 2009)، "ب" مقبرة الثيران بالمروحة الفيضية لوادي نخلة (Preys, 2009)

أشار محمد ١٩٨٥ إلى أن اسباب قيام المحلات التعدينية[١] ارتبط بتوزيع الأحجار في مصر القديمة، ومن أشهر هذه المحلات الموجودة بسبب الترافرتين

(١) أصل النشاط التعديني يرجع الى نهاية ما قبل الاسرات، عند صنع الاواني الجنائزية من الترافرتين، ترجع الموقع كمصدر هام بعد فترة رمسيس يعود تاريخ اعتمادا على الأدلة الأثرية الى الفترة المتأخرة وتستمر حتى

بحات نوب، وأوضح "شو ٢٠١٣" استخدمت هذه المحلات اثناء فترة العمل وهي عبارة أكواخ وملاجئ احتوت على الفخار، وأشارت الى أن العديد من المستوطنات التي تم تحوليها الى مجمعات لمحاجر مهجورة استخدمت في العصر الإسلامي القديم المتأخر.

وتأكيدا لذلك قامت بعثة جامعة لوفان البلجيكية بالعمل على محاجر الشيخ سعيد في مواسم ٢٠١٠م، ٢٠١٤م، ٢٠١٧م، حيث أشارت البعثة الى استخراج المرمر في بعض محاجر الشيخ سعيد يعود تاريخيها إلى عهد خوفو، وتم إنشاء ورش ملكيه في فترة العمارنة، وبعد ذلك تم تحويل المنطقة الى مقبرة، نشط التحجير في المملكة الوسطى واستغلاله في عصر الدولة الحديثة (Vanthuyne, 2018, p163).

تغيرت وظيفة محاجر حات نوب في الفترة ما بين نهاية المملكة القديمة (٢٧٠٠ق.م) وبداية المملكة الحديثة (١٥٠٠ق.م)[١]، وخاصة عندما توقف الاستغلال من قبل الرهبان والنساك، حيث بدأت تعيش في المحاجر وتكيفت مع المكان (V_eronique De Laet, 2015,pp 287-289) كما تغيرت وظيفة المحاجر في منطقة دير أبو حنس[٢] حيث استخدمت المحاجر كملاجئ مع كنيسة صخرية في أحدها (Klemm, D., 2009,pp18) وهذا يدل على تغير وظيفة المحاجر في العصر القبطي واستغلت هذه المحاجر من قبل الرهبان والنساك.

العصر الروماني عندما وجدت أمفورة تم العثور على كوخ A35 في محجر P وشق قبطي في الهيكل المعروف باسم NN 38 (Ian Shaw, 2013, pp 262-263).

(١) ويدل على ذلك بقايا الفخار على الرغم من وجود قطع للجرار انتج في منطقة ممف ووزعت في العاصمة اللشت، هذا يشير الى ان الموقع كان تحت اشراف السلطة المركزية في تلك الفترة، في العديد من المناطق الأقل والاعلى من حيث المنسوب بالهضبة، وبعض الحالات بأرضية الوادي.

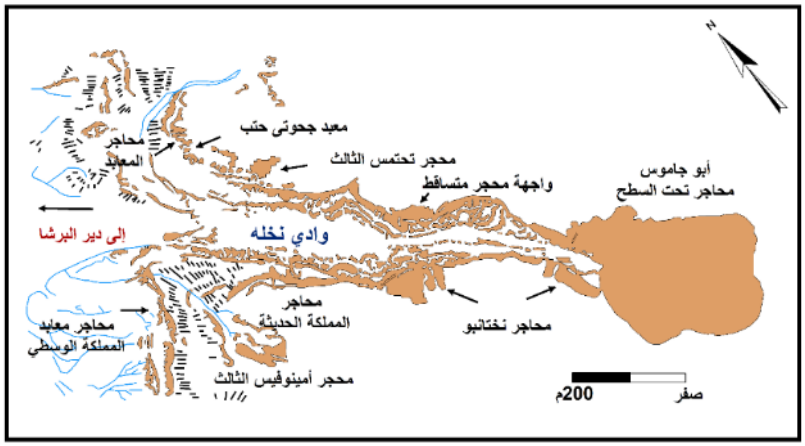
[٢] ونقش آخر في محجر بدير أبو حنس "كاتب فرقة من القوارب" هذه المقولة تشير الى وجود ميناء، بالإضافة الى الإشارة ان وسيلة النقل كانت الحمير، وتوجد خريطة تشير الى الطريق يدخل العمارنة من الشمال الشرقي (V_eronique De Laet, 2015, p 298).

محجر وادي نخلة[١] هو أكبر محاجر مصر غير السطحية شكل(٢١) الذي يُعتبر أصل هذه المحاجر التي تظهر ككهوف صغيرة مع فتحات لشرفة ضيقة الموسع جزئياً من قبل سأكنى المكان، بدأت في المملكة القديمة (٢٧٠٠-٢٢٠٠ق.م) زادت في المملكة الوسطى(٢١١٩-١٨٠٠ق.م)، والى فترة المملكة الحديثة[٢]، كما أنها زادت ونمت في نهاية عهد نختانبو الأول (٣٨٠-٣٦٢ق.م) وما يؤكد ذلك خراطيش هذا الملك (Klemm, D., 2009, p211)، كما يرجع سبب زيادة المحاجر في تلك الفترة عمليات البناء واسعة النطاق في جميع انحاء مصر شكل. والمنطقة الرئيسية لهذا المحجر هي الاشمونين حيث يشكل المصدر الرئيسي لمعبد نختانبو الأول، وقد استخدم الرهبان المحجر لكونه مكان منعزل خلال الفترة القبطية للجوء ولمستوطنات سكنية، ثم أصبح نواة لقري قبطية[٣] مع مراكز المحاجر القديمة مثل دير جبل الطير، دير درنكه(أسيوط)، دير الجنادلة(أسيوط)، دير البرشا شكل(٢٢)، دير أبو جنس ...وغيرها .(Klemm, D., 2009,p214)

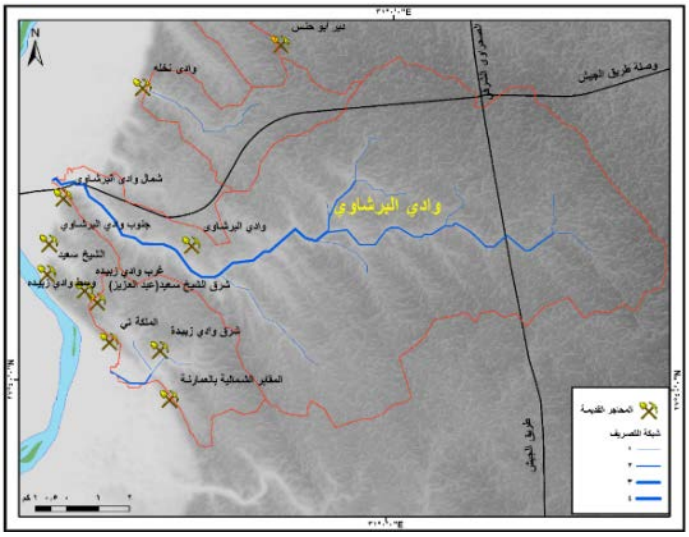
(١) تم نشر مقاطع المحجر في اعمال نيوبيرى Newberry (١٨٩٥م)، وتم إضافة بعد التحديثات على البحث من قبل باحثين منذ عام ٢٠٠٢م، قام فريق بلجيكي من جامعة لوفن تحت إشراف H.O Willems التحقيقات الأثرية ومشروع رسم الخرائط للموقع (تقرير Willems 2004).

(٢) محاجر لأمينوفيس الثالث (١٣٨٨-١٣٥٠ق.م)، ابن أخناتون لأمينوفيس الثالث (١٣٥١-١٣٣٤ ق.م) لمعابده ومبانيه في العمارنة العاصمة الجديدة لمصر، حوالى ١٨كم الى الجنوب، حيث زاد الطلب على هذه المحاجر (دير أبو حنس، جبل الشيخ سعيد، ووادى زبيدة بجوار العمارنة نفسها) (هاريل ٢٠٠١). المحجر رقم ١٩ بوادي نخله يحتوى على لوحة مؤرخة في عهد تحتمس الثالث(١٤٤٦ق.م) بينما يشير محجر آخر الى استغلال المحاجر تحت أخناتون(١٣٣٦-١٣٥٢ق.م) فترة العمارنة (V_eronique De Laet, 2015, p 298).

(٣) استخدم الأقباط الطلاء الأحمر أو النقوش بالحبر الأسود، وبعض النقوش المنحوتة بشكل جيد، الشيء الأكثر شهرة هو الكنيسة الصخرية المثبتة في مقلع سابق، ونظام الغرف كمسكن للرهبان، الكنيسة هي لوحات جدارية محفوظة بشكل جيد نسبياً بألوان زاهية وأفاريز زخرفية وقبطية النقوش في القاعة المركزية المقابلة للمدخل يوجد مشهد كبير يمثل الملك هيرودس على عرشه محاطاً بالجنود الرومان، ومشهد آخر يظهر اليزابيث مع طفل يهدده الجندي من بين تمثيلات أخرى للقديسين مختلفين (Klemm, D., 2009,pp223-224).



شكل (٢١) مخطط نيوبيرى للمحاجر القديمة بوادي نخلة بتصرف من اعداد الباحث (Klemm, D., 2009)



شكل (٢٢) محاجر وادي البرشاوي بالنسبة للوادي والمحاجر المجاورة

وجدير بالذكر أن محاجر حات نوب من المحاجر التي تحتوي على نصوص P، R [١] التي توضح النتيجة أن القطع الخزفية ترجع للمملكة القديمة وبعد ذلك الى الفترة الرومانية والقبطية (Ian Shaw, 2013, pp266-267)، وعندما زار فليندرز بترى عام ١٨٩٢م المنطقة وجد اسم الملكة تي المنحوتة في الداخل، ثم قطع الاسم لاحقاً لكنه مازال يعرف باسم محجر الملكة تي (Harrell, 2001, p36)، المصدر الرئيسي للأحجار المعروفة باسم الترافرتين[٢] ، وقد تم تحديد المرحلة التاريخية لهذا المحجر وتبين أنه يرجع الى الفترة الفرعونية والإمبراطورية الرومانية وبها نقوش منذ الأسرة الثالثة الى الأسرة العشرين [٣] (أمنية عبد الفتاح،٢٠٠٠، ص ١٩٤)، حيث تم التعاون بين البعثة الفرنسية والانجليزية عام ٢٠١٢م لدراسة المحجر، وكان هناك مشروع تصوير فوتوغرافي للمحاجر منذ عام ٢٠١٢م وسجل كتابي للنصوص الباقية، كنوع من

(١) هذه النصوص نقش انيس السادس، يعود إلى العام الحادي عشر، وقد تركه وبنى بأبيدوس، حيث أجري رحلة استكشافية إلى حاتنوب وقد دمر النقوش بالكامل تقريباً بسبب التعرية الشديدة ومحاولة السطو (Rosati, G., & Guidotti, M. C., 2017).

(٢) أبيض غامق وشفاف من الكالسيت ذي اللون البنى الداكن ذو سماكة متغيرة للغاية، ناعم إلى متوسط الحبيبات استخدم من قبل الأسرات إلى العصور الرومانية يوجد في تسع محاجر في الصحراء الشرقية، وادى البرشاوى، وادى زبيدة، جنوب أطلال العمارنة(Harrell, 2013, Ornamental Stones, p4)، يشار عادة باسم المرمر المصري والجبس، والمرمر كربونات الكالسيوم، وتنتج من ترسيب كربونات الكالسيوم عند أفواه الينابيع الساخنة للكهوف الجيرية، والشقوق المفتوحة، وكلمة الترافرتين للالباستر المصري (SS للمصرية القديمة، واللاتينية Lapis alabastrites (Klemm, D., 2009,P263)حاتنوب ليس أكبر تاسع محجر للترافرتين المعروفة بمصر القديمة لكن المحجر يمثل أطول فترة تشغيل لها تاريخ طويل على الأقل من العصور المبكرة إلى الفترات الرومانية، استناداً على الأدلة الكتابية والأثرية، وربما كانت نشيطة أيضا في العثور ما قبل الاسرات، وكان يستخدم في (الجرار، الكحل، المظلة، والمزهريات والأوعية والأطباق، التماثيل، طاولات الطعام، مساند الرأس، تطعيم الحلي، والأرصفة، وبطانات الجدران)"كل هذا في فترة الدولة القديمة فقط"، اما فترة ما قبل الأسرات والاسرات المبكرة كان يستخدم في رؤوس الصولجان، وكان يعمل توابيت لكائنات أكبر تماثيل ضخمة، أضرحة، مذابح، أسرة تحنيط.

(٣) نشر نقش مكتوب في حتنوب يحمل رقم ١٤ يخص كبير النحاتين المدعو أني، حيث تم إكتشاف سطراً ثانياً من البعض يوضح نسب عائلة أي **"رئيس النحاتين من رب الأرضين، أي، صحيح من الصوت، ابن رئيس النحاتين تحتمس، صحيح من الصوت، اين(...) أمنمحات"**، وتوجد كتابات أخرى من عهد تحتمس الرابع، مجموعة من الأسماء خلال الأسرة الثامنة عشر، رغم أنها جميعاً عثر عليها لاحقاً في فترة الرعامسة، هذا النقش يشكل التسلسل الزمنى بين المحجر P، حيث آخر نقش يعود تاريخه إلى عهد سنوسرت الأول (Roland Enmarch, 2017, p174).

أنواع التوثيق للموقع، وقد تم نشر النتائج بواسطة رودولف أنتس التي تضمنت أكثر من ٨٠ نصاً وشكل غير منشورة مسبقا.

واكتشاف عدد كبير من الكتابات اليونانية والديموطيقية، وهذه الكتابة الموجودة على الجدران وفى سقف محجر طهنا الجبل مؤرخة الى الفترة البطلمية[١](Russell, B., 2013, p729)، وكذلك محجر (زاوية سلطان)[٢] [٣].

٣-المحاجر الحديثة:

بدأت المحاجر الحديثة في النصف الأول من السبعينات تظهر، وهي تابعة لشركة الحديد والصلب، ثم منتصف الثمانينيات بدأ الأهالي يشاركون في أعمال المحاجر مثل عمل الطوب الحجري(البلوك)، وكذلك تم استخدام النقل النهري لنقل المواد الخام من المحافظة حيث يوجد ست مراسي (شارنة، بنى خالد، سمالوط، المنيا، أبو قرقاص، بنى حسن) شكل (٢٣).

تنوعت المحاجر حديثاً من حيث المواد الخام (الحجر الجيري ومشتقاته من البودرة، الطفلة، البازلت، الرخام، الرمال الصفراء والزلط، الألباستر)، ورغم

---

(١) وتم العثور على كتابات لبطليموس مكتوبة بالحبر الأحمر بشكل غير متساوي، سجلت الدراسة ١٠٠ كتابة ثلاث ارباعها للغة الديموطيقية، والربع للغة اليونانية، تم استخراج المقاطع في السنوات الأخيرة من بطليموس الثاني(٢٨٤/٢٨٥-٢٤٦ق.م) بداية عهد بطليموس الثالث ٢٤٦-٢٢١ق.م استغل محجر الجزء العلوي من الوادي في أواخر ٢٥٠-٢٤٠ق.م، بلغت ذروتها لعملية التحجير في السنة المالية ٣٨ بطليموس الثاني في القسم "E"، وايضاً القسم"F" وهذا يعنى أن الأنشطة في الركن الشمالي الشرقي من الجزء العلوى من الوادي كانت مكثفة حتى وقت مبكر ٢٤٨ق.م الكتابة على الجدران على سطح القسم "H" (Russell, B., 2013, pp730-732).

(٢) يطلق على المحاجر الشمالية محاجر الاسكتش وتم التسمية على يد البعثة اليابانية ٢٠١٣م، وما يميز هذه المحاجر عدد كبير من النقوش قدر ٥٣ نقش بالديموطيقي وباليونانية بيد عمال المحاجر.

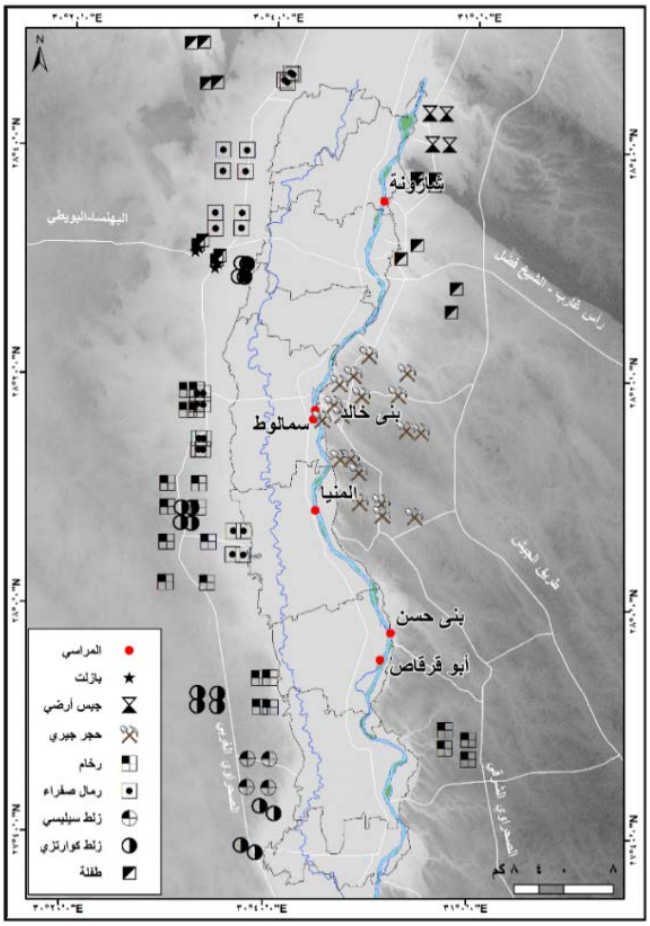
(٣)غنى بالأدلة الأثرية والكتابية نشاط هذه المحاجر أثر على طبوغرافية الوادي، من المراكز السياسية الرئيسية في مصر من الأسرة الخامسة(٢٤٩٤-٢٣٤٥ق.م) إلى حوالي ٧٠٠م ترجع الى الفترة اليونانية الرومانية. فإن كتابات يونانية قياسية (السنة، الشهر، اليوم) واسم الشخص، ومجموعة من ثلاثة أرقام هذه الأرقام تمثل حجم مكعب من الصخور التي تم ازالتها، ووحدة الطول حوالي ٥٤سم، والتي هي قريبه من ذراع الملكية من السلالة ٥٢,٥سم، لا تبدو هذه الكتابة سجلات يومية أنشطة العمال في المحجر، التواريخ تشير إلى أن الكتابة على الجدران مكتوبة لغرض التفتيش الرسمي بعد عملية الاستخراج (Russell, B., 2013, p736).

هذا التنوع لا يتم استخدام التنمية المستدامة في الاستفادة من هذا التنوع فنجد مثلا زيادة الهدر في هذه المواد وعدم الاستفادة الكاملة بالاستخدامات المتعددة لهذه المواد واستخدام أقل عائد منها منعا للهدر، على الرغم من وجود العديد من الصناعات التي يمكن الاستفادة منها في توفير فرص عمل مناسبه واستثمار مناسب فعلى سبيل المثال يستخدم الحجر الجيري في عمل الطوب الحجري بشكل مكثف في حين يوجد أكثر من ١٢٣ صناعة من الحجر الجيري لتكوين سمالوط الذى يحتوى على كربونات كالسيوم بنسبة ٩٩%، وكذلك الأمر بالنسبة للطفلة تستخدم في عمل الطوب الطفلي وغيرها في حين الاستخدام الأمثل لاستصلاح الزراعي.

- **الحجر الجيري:** ارتبطت المحاجر بتكوين سمالوط شرق مطاي، وسمالوط، والمنيا ونظرا لتأثر مدينة المنيا الجديدة بغبار المحاجر تم نقلها الى الشرق، ولم يكن هذه التأثير على المدينة وحده لكن هناك تأثير أخر على العمال بالمحاجر حيث ارتفاع نسبة المحاجر الغير مرخصة مما أدي لعدم توفر وسائل الأمان وكثرة إصابات العمال بالصعق الكهربي أو البتر أو التحجر الرئوي من غبار المحاجر، ويرجع جزء من هذه الإصابات إلى عدم التطور في الآلات المستخدمة في عملية قطع الأحجار(الحشاشة والفصالة)، لذلك يوصى الباحث بتغيير الآت العمل بما يضمن حماية هؤلاء العمال، كما دلت الأرقام التقديرية إلى أن نسبة عمال المحاجر تصل إلى حوالى ٤٥ ألف عامل و أكثر من ٥ الاف طفل وأكثر هذه الأطفال يتسرب من التعليم.
- **الطفلة:** ارتبطت بتكوينات شمال شرق المحافظة وخاصة شرق بنى مزار ومغاغة (جوسه أبو خشير، وطريق الشيخ فضل رأس غارب، والجرف الأحمر وجبل المرير وجبل ضيا، وجبل قراره) بسمك يتراوح

من ١٥-٣٠م، التكوين الجيوكيميائى للطفلة اثبت صلاحية هذه الطفلة في صناعة الاسمنت وعلى أساس ذلك أقيم مصنع أسيك المنيا شرق الشيخ فضل.

- **الرمال البيضاء:** توجد على الحدود الشرقية لمحافظة المنيا مع محافظة البحر الأحمر (غرب مدق وادي قنا) والتي تستخدم في صناعة الزجاج، والسيراميك، والكريستال، وصناعة البويات.
- **البازلت:** غرب البهنسا، وله استخدامات مختلفة في اسفلت الطرق، بين فلنكات السكك الحديدية، وتُستخدم الحصوات في صناعة البلاط المزايكو، والبودرة في صناعة الاسمنت الرمادي والطوب، والصوف البازلتي العزل للحرارة.
- **الرخام:** عبارو عن حجر جيري متبلور صلب أو شديد الصلابة لونه متنوع منه الأبيض والأصفر الفاتح والرمادي والأحمر الوردي، وهو يحتوي على حفريات النميوليتس تعرف باسم الفصوص تعطى الشكل الجمالي المميز لرخام المنيا.
- **الرمال الصفراء والزلط:** يوجد غرب المحافظة بثلاث أنواع من الرمال الكوارتزية فاتحة اللون وهي: الرمال صفراء اللون، رمال جيرية ناعمة، ثم محاجر الزلط الكوارتزي، السيلسي، الجزء الجنوبي غرب ملوي وديرمواس.
- **الألباستر:** صخور متبلورة من كربونات الكالسيوم التي تميل للون الأصفر ومن مميزاتها أنها منفذه للضوء وهو يتواجد في الفوالق والشقوق داخل الحجر الجيري، يستخدم في صناعة البلاط المزايكو، وعمل الديكور.



شكل(٢٣) المحاجر الحديثة بمحافظة المنيا المصدر: من اعداد الباحث اعتماداً على خريطة الثروة المعدنية للمحافظة.

٤-المخاطر على المحاجر:

هناك بعض الاخطار التي تتعرض لها المحاجر القديمة فقد صار نشاط المحاجر الحديثة يؤثر عليها بشكل كبير يكاد يمحى اثر هذه المحاجر كما بمحاجر السوايطة شرق مطاي، تحويل بعض هذه المحاجر لمقالب قمامة كما بشرق المناطقة الصناعية والشرفا، وبعض المحاجر تتعرض للصوص الاثار

الذين يقومون بالتنقيب عن الاثار في هذه المحاجر مثل أَم سَلَّم[١] ونتج عن ذلك أن المحجر تأثر بعمليات التحجير الحديثة (التحجير البلدي) حيث تم استخدام البارود ثم تفجيره في عملية التحجير، وأثر أيضا التحجير الحديث نحت قطع كبيرة من الألباستر والذى أحدث تدميرا في محجر T بمحاجر حات نوب، وعرض فريق البعثة مجموعة اخطار يتعرض لها موقع وادي الشيخ التي تؤثر على حفظ المكان بشكل جيد، وهي: طريق الجيش، أبراج الكهرباء التي تقام بالمنطقة (الشبكة الموحدة)، وكذلك الاستصلاح الزراعي، وتعرض محجر زاوية سلطان الى نشع مياه محطة المياه بمدينة المنيا الجديدة أعلى المحجر مما أثر بشكل كبير على المحجر.

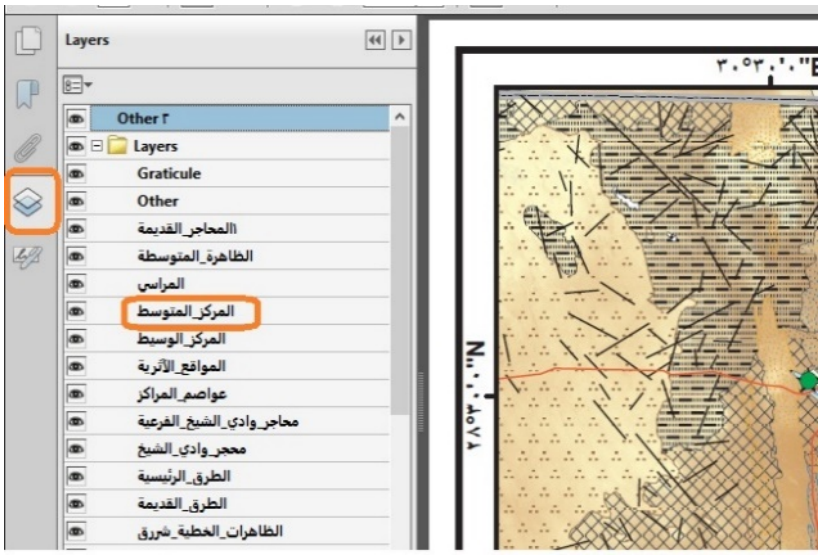
التوصيات:

١- الحفاظ على المحاجر القديمة بمنطقة المنيا لما تمثله من أهمية حضارية في تلك المنطقة، ولذلك تم عمل خريطة رقمية للتعرف على مواقع والعلاقات الارتباطية بالظواهر الجغرافية المختلفة وهذه الخريطة متاح بالرابط التالي ويمكن إخفاء وإظهار الطبقات المتخلفة من داخل ملف pdf

https://drive.google.com/file/d/1rNM3A5qhMJyJf0R6oSZ6iA1kJ6yOJ_8P/view?usp=sharing

للاستفادة من الخريطة الرقمية لابد من الضغط على علامة الطبقات لاختيار الطبقة المراد اظهارها شكل(٢٤).

[١] ارتبطت عمليات التنقيب عن الاثار بالمحاجر خاصة محاجر الترافرتين بوجود بعض أكوام الاحجار المتراكمة في مدخل هذه المحاجر (مجحر أم سلم)، ويتضح ذلك من خلال الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث.



شكل(٢٤) الخريطة الرقمية واختيار الطبقات المراد اظهارها.

٢- إدراج هذه المحاجر لمواقع التراث العالمي لما لها من دور أثري هام للمواقع الأثرية بالمنطقة.

٣- الاعتماد على تحليلات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة التكوينات الجيولوجية وتحديث الخرائط الجيولوجية القديمة.

٤- دراسة التحليلات بالاستشعار عن بعد في تحديد المحاجر.

٥- وضع هذه المناطق على قوائم الرحلات الأثرية سواء المحلية أو الدولية للتعرف عليها، ووضع هذه المحاجر في المحتوى الدراسي الجغرافي والأثري.

٦- عمل دراسات تفصيلية لكل محجر للتعرف على دور هذا المحجر من الناحية الجغرافية والأثرية والحضارية.

٧- عمل تنمية مستدامة للمواد الخام بمختلف أنواعها لتحقيق اعلى عائد مادي وتوفير فرص عمل استثمارية بالمحافظة.

٨- تأمين عمال المحاجر من حيث السلامة المهنية لما يتعرض له هؤلاء العمال من إصابات ومشاكل صحية.

٩- الاعتماد على تقنيات التصوير المتطور بمختلف الاشعة التي تكشف نصوص المحاجر، حيث تم اكشاف العديد من النقوش بهذه التقنية.

الملاحق

جدول(١) مواقع المحاجر والارتباط الجغرافي

المحجر	الموقع الفلكي	الموقع الجغرافي	نوع الحجر	الارتباط الجيومورفولوجي	الارتباط الجيولوجي	الارتباط التضاريسي متر	الفترة التاريخية
وادي الشيخ	٢٨°٤٣′١٤,٩٨″ ٣١°١′٥,٩″	شرق قرية الفنت بـ ١٠,٦كم	صوان	جوانب وادي الشيخ	تكوين المرصد	١٤٥	العصر الحجري القديم الأوسط، والحديث، والنحاسي وفترة ما قبل الاسرات والاسرات
التلال السوداء	٢٨°٣١′١٢,٠٣٦″ ٣٠°٣٢′٥٣,٩٨″	غرب البهنسا (الطريق الصحراوي الغربي) تمتد ٥كم الى الغرب حتى درب الواحات	بازلت	الهضبة الغربية	طفوح أوليجوسينية	٩٢	المملكة القديمة الى أواخر العصر الروماني
السوارطة	٢٨°٢٢′٣٦,٥٨″ ٣٠°٤٨′٣,٦″	بالقرب من قرية الشيخ حسن شرق مدينة مطاي	حجر جيري	الهضبة الشرقية جوانب وادي البستان	تكوين سمالوط	٨٩	الفرعونية المتأخرة
البابين	٢٨°١٨′١٦,٨١٢″ ٣٠°٤٥′٢,٤١٢″	قرية بنى خالد شرق مصنع الأسمنت بنى خالد		الهضبة الشرقية جوانب وادي جرف الدير		٤٨	الفرعونية المتأخرة
دير جبل الطير	٢٨°١٦′٥٤,٠١٢″ ٣٠°٤٤′٤٩,٨١٢″	شرق قرية دير جبل الطير		اعلى الهضبة الشرقية		٦٧	الفرعونية المتأخرة
شرق طهنا الجبل	٢٨°١١′٣٦,٠٤″ ٣٠°٤٧′٢,٧٧″	بالقرب من المنطقة الأثرية بطهنا الجبل		اعلى الهضبة الشرقية		١٥٥	الفرعونية المتأخرة
طهنا الجبل	٢٨°١١′٣,٠١٢″ ٣٠°٣٦′٣٠,٠٣٦″	المنطقة الأثرية بطهنا الجبل		اعلى الهضبة الشرقية جوانب وادي الطهناوي		٥١	الفترة الفرعونية وبالتأكيد من العصر البطلمي والروماني

مقابر فريزر	٢٨°٩′٥٦,٩٨٨″ ٣٠°٤٦′٣٦,٠١٢″	الى الجنوب من المنطقة الاثرية بطهنا الجبل		اقدام الحافة		٦٤	اليونانية الرومانية
عرب الشيخ محمد	٢٨°٨′٢٤,٠٣٦″ ٣٠°٤٦′٣٩,٠٣٦″	جنوب شرق قرية عرب الشيخ محمد		جوانب وادي عرب الشيخ محمد واقدام الحافة		٨٣	اليونانية الرومانية
الشرفا	٢٨°٦′٥٤,٤٢″ ٣٠°٤٦′١٤,٣٩″	جنوب قرية الشرفا		جوانب وادي الشرفا		٦٦	الفترة الفرعونية المتأخرة
سواده	٢٨°٤′٣٠,٠٣٦″ ٣٠°٤٨′٣٣,٥٨٨″	شرق قرية سواده		اقدام الحافة		١٢٣	اليونانية والبطلمية
زاوية سلطان	٢٨°٤′٥,٩٨٨″ ٣٠°٤٩′٣,٠٣٦″	شرق زاوية سلطان		اقدام الحافة		٧٥	الفرعونية والبيزنطية
زاوية الأموات	٢٨°٣′١٨,٠٣٦″ ٣٠°٤٩′٥٤,٠١٢″	شرق زاوية الأموات		اقدام الحافة		٨٦	الفترة المتأخرة واليونانية الرومانية والبيزنطية
درب تل نوفل	٢٨°٢′٤٢,٠٣٦″ ٣٠°٥١′٢٠,٩٨٨″	جنوب قرية النويرات		جوانب وادي درب تل نوفل		٨٦	الفرعونية المتأخرة، والفترة اليونانية الرومانية
المطاهرة الشرقية	٢٨°١′٢٦,٥٦″ ٣٠°٥٢′٤٨,٦١″	شرق المنطقة الصناعية بالمطاهرة الشرقية		اقدام الحافة جوانب اودية		١١٢	------
أولاد نوير	٢٧°٥٨′٧,٤٤″ ٣٠°٥٢′٥١,٦٤″	شرق قرية النويرات		جوانب الأودية		٨٤	الفرعونية والبطلمية والبيزنطية

نزلة الديابة	٢٧°٥٦′٢٤,٠٣٦″ ٣٠°٥٢′٥٤,٥٨٨″	شرق قرية نزلة الديابة		جوانب الأودية		٩٣	الفترة اليونانية الرومانية
بنى حسن	٢٧°٥٤′٣٨,٤١٢″ ٣٠°٥٢′١٨,٠١٢″	شرق بنى حسن الشروق ومنطقة اسطبل عنتر		جوانب الأودية وأقدام الحافة		٨٣	الفرعونية المتأخرة إلى العصر البيزنطي
الشيخ تمي	٢٧°٥١′٤٢,٠١٢″ ٣٠°٥٠′٤٣,١٨٨″	شرق قرية الشيخ تمي		اقدام الحافة		٦٧	الفرعونية المتأخرة، وكذلك اليونانية الرومانية
تونا الجبل	٢٧ °٤٤ ′٢١,٠١٢″ ٣٠ °٤٢ ′٠,٠٣٦″	غرب المنطقة الاثرية		الحافة الشرقية للهضبة الغربية		١٠١	الفترة البطلمية والرومانية
الشيخ عبادة	٢٧°٤٩′٣٥,٤٣٦″ ٣٠°٥٢′٣٦,٠١٢″	شمال شرق المنطقة الاثرية		جوانب الأودية	تكوين المنيا	١٢٢	الفترة الفرعونية ولكن أكثر من غيرها بشكل مكثف في الإمبراطورية الرومانية وبعد الفترة الرومانية
دير أبو حنس	٢٧°٤٦′٤٥,٥٨٨″ ٣٠°٥٥′١٦,٧٨٨″	شرق قرية دير أبو حنس		جوانب الأودية		١٤٢	الفرعونية إلى العصور القبطية
وادي نخله	٢٧°٤٥′٤,٢١٢″ ٣٠°٥٥′٩,٥٨٨″	شرق قرية نزلة البرشا		جوانب الأودية		٦٢	المملكة القديمة (٢٧٠٠-٢٢٠٠ق.م) زادت في المملكة الوسطى(٢١١٩-١٨٠٠ق.م)، والى فترة المملكة الحديثة

الشيخ سعيد	٢٢,٢٣٦ "٤١ ′٢٧ ° ٥٠,٣٨٨"٥٣ ′٣٠ °	بين تل بني عمران والشيخ سعيد		اقدام الحافة		٦٩	الأسرة ١٨ اليونانية
وادي البرشاوى	٢٢,٢١ "٤٢ ′٢٧ ° ٩,٦٤"٥٦ ′٣٠ °	وادي البرشاوى	تكوين الفرافرة	اعلى الهضبة		١٢٧	نهاية المملكة القديمة (٢٧٠٠ق.م) وبداية المملكة الحديثة (١٥٠٠ق.م)
حات نوب	١٨,٠٤"٣٣′٣٣°٢٧ ٢٣,٤١"١′٣١°	بعد المحجر ١٦كم جنوب شرق العمارنة		اعلى الهضبة		١٨٦	الفرعونية والإمبراطورية الرومانية
أم سلم (الخواطر)	١١,٩٨٨"٦′٢٨° ٠,٠١٢"٤٩ ′٣٠ °	شرق مدينة المنيا الجديدة		خط تقسيم المياه لوادي الشرفا	تكوين سمالوط	١٦٨	الفرعونية المتأخرة
الجبس بالعمارنة	٠"٠٢′٢٨°. ٠"٥٥′٣٠°	شرق المنطقة من دير أبو حنس الى جنوب العمارنة	جبس	اعلى الهضبة	تكوين المنيا	١٣٠	فترة ما قبل الأسرات وما بعدها

المصدر: من عمل الباحث.

المراجع العربية:

١. **أبراهيم سيد صابر بكري**، ٢٠١٠، الظاهرات الكارستية في الهضبة الوسطي بصحراء مصر الغربية، دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢. **أبراهيم عبد الفتاح محمد وآخرون**، ب ت، ثروات المنيا من المواد المحجرية، مشروع مواد المحاجر، محافظة المنيا.

٣. **أحمد ناصر باسهل**، ١٩٧١، الجيولوجيا علم الأرض المتغيرة، مصنع القاهرة للظروف والطباعة.

٤. **أمنية عبد الفتاح محمد**، ٢٠٠٠، المناجم والمحاجر في مصر القديمة (منذ بداية الدولة القديمة وحتى نهاية الدولة الحديثة)، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم التاريخ، كلية الآداب، جامعة طنطا.

٥. **تقرير الثروة المعدنية والصناعات التعدينية في مصر**، ٢٠٠٩م، تقرير المجلس القومي للإنتاج والشئون الاقتصادية.

٦. **دوجلاس بريور، ايملى تيتر: ترجمة عاطف معتمد ومحمد رزق(٢٠١٠)**، مصر والمصريون، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

٧. **سمير أحمد عوض وعبد المنعم احمد محمود**، ٢٠٠٧، مقدمة في علم الرسوبيات، ط١، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٨. **صالح رجب عيسى**، ٢٠١٨، المنطقة فيما بين مدينتي إدفو والأقصر: دراسة جيوأركيولوجية باستخدام الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراه غير منشوره، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنيا.

٩. **عادل عبد السميع أحمد كيلاني**، ٢٠١٩، المحاجر والمناجم المصرية في النوبة إبان عصر الدولة الوسطي ٢٠٥٥-١٦٥٠ ق.م: دراسة أثرية حضارية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم التاريخ، كلية الدراسات الأفريقية العليا، جامعة القاهرة.

١٠. **عبد الحكيم أحمد البدري عبد الحكيم**، ٢٠١٤، دراسة لعوامل تلف الفنون الصخرية المنفذة بمواقع المحاجر الأثرية وطرق علاجها وصيانتها: تطبيقاً على

جبل السلسلة ومحاجر الجرانيت بأسوان، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الترميم، كلية الآثار، جامعة القاهرة.

١١. **عبد الحليم نور الدين،** بدون تاريخ، الذهب والفضة في مصر القديمة، الموسم الثقافي الأثري الثاني مكتبة الإسكندرية.

١٢. **فاروق صنع الله العميري،** ٢٠٠٢، مبادئ علم الطبقات، دار الكتاب الجديد، بيروت، لبنان.

١٣. **مجمع اللغة العربية،** ١٩٨٢، معجم الجيولوجيا، ط٢، الهيئة العامة للمطابع الأميرية، القاهرة.

١٤. **محمد صبري محسوب،** ٢٠٠٣، القاموس الجغرافي "الجوانب الطبيعية والبيئية"، مطبعة الإسراء، القاهرة.

١٥. **محمد مجدي تراب،** ٢٠١١، الموسوعة الجيومورفولوجية، الجمعية المصرية للتغيرات البيئية، الإسكندرية.

١٦. **محمد مدحت جابر،** ١٩٨٥، بعض جوانب جغرافية العمران في مصر القديمة، نهضة الشرق، القاهرة.

١٧. **محمود محمد عاشور،** ٢٠٠٤، أسس الجغرافيا الطبيعية، دار القلم للنشر والتوزيع، دبي، الأمارات العربية المتحدة.

١٨. **ممدوح تهامي عقل،** ١٩٩٧، جيومورفولوجية الظاهرات الكارستية فيما بين واديي الكلب وإبراهيم بلبنان – كلية الآداب الإسكندرية، المجلد ٤٥.

١٩. **مهاب درويش،** ب ت، المناجم والمحاجر في مصر القديمة، مكتبة الإسكندرية.

٢٠. **ميشيل كامل عطا الله،** ٢٠٠٠، أساسيات الجيولوجيا، ط١، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان.

المراجع الغير عربية:

1. **Bates, R. L., & Jackson, J. A.** (1987). Glossary of geology.
2. **Bishay, Y.** (1961). *Biostratigraphic study of the Eocene in the Eastern Desert between Samalut and Assiut by the large foraminifera.*

3. **Bloxam, E.** (2011). Ancient quarries in mind: pathways to a more accessible significance. *World Archaeology*, *43*(2), 149-166.
4. **Coli, M., Rosati, G., Pini, G., & Baldi, M. (2011)**. The Roman quarries at Antinoopolis (Egypt): development and techniques. Journal of Archaeological Science, 38(10), 2696-2707.
5. **Cooley, T., Anderson, G. P., Felde, G. W., Hoke, M. L., Ratkowski, A. J., Chetwynd, J. H., ... & Lewis, P. (2002, June).** FLAASH, a MODTRAN4-based atmospheric correction algorithm, its application and validation. In IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (Vol. 3, pp. 1414-1418). IEEE
6. **De Laet, V., van Loon, G., Van der Perre, A., Deliever, I., & Willems, H.** (2015). Integrated remote sensing investigations of ancient quarries and road systems in the Greater Dayr al-Barshā Region, Middle Egypt: a study of logistics. *Journal of Archaeological Science*, *55*, 286-300.
7. **Drüppel, K., Kratzig, A., Franz, G., Brätz, H., Martin, L., & Geismeier, S.** (2011). Aramaic basalt statues from Tell Halaf, Syria: locating the ancient quarries. Archaeometry, 53(3), 441-468.
8. **Durn, G.** (2003). Terra rossa in the Mediterranean region: parent materials, composition and origin. *Geologia Croatica*, *56*(1), 83-100.
9. **El-Ezabawy, A.K., 2008,** Stratigraphy and Sedimentary Evolution of The Eocene Succession East of El-Minia Beni-Mazar, Nile Valley, M.Sc. Thesis, Fac. Sci., Assiut Univ., Egypt.
10. **El-Hinnawi, E. E., & Loukina, S. M. (1972)**. A contribution to the geochemistry of "Egyptian Alabaster". Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen, 17(3), 215-221.
11. **Embabi, N. S.** (2004). *The Geomorphology of Egypt: The Nile Valley and the Western Desert* (Vol. 1). Egyptian Geographical Society.
12. **Emig, W. H.** (1917). *Travertine deposits of Oklahoma*. Oklahoma Geological Survey.
13. **Enmarch, R., & Gourdon, Y.** (2017). The Son of a Chief of Sculptors Thutmose at Hatnub. *The Journal of Egyptian Archaeology*, *103*(2), 173-177.

14. **Florek, S., Hikade, T., & Carter, S. (2019)**. The flint artefacts from two workshops at Wadi el-Sheikh, Eastern Desert, Egypt. Records of the Australian Museum, 71(4), 121-137.
15. **GAIED, M. E., Younes, A., & Gallala, W.** (2010). A geoarchaeological study of the ancient quarries of Sidi Ghedamsy Island (monastir, Tunisia). *Archaeometry*, *52*(4), 531-549.
16. **Goudie, A. G.** (2004). *Encyclopedia of geomorphology* (Vol. 2). Psychology Press.
17. **Gupta, R. P.** (**2018**). Remote sensing geology. Springer.
18. **Hanna, S.S., 1974,** The Area East of Minia, Geological study, M.Sc.Thesis, Fac. Sci., Assiut Univ., Egypt.
19. **Harrell, J. A.** (**2012**). Building stones. UCLA Encyclopedia of Egyptology, 1(1).
20. **Harrell, J. A. (2012).** Utilitarian stones. UCLA Encyclopedia of Egyptology, 1(1).
21. **Harrell, J. A.** (2013). Ornamental stones.
22. **Harrell, J. A.** (2017). Amarna gypsite: A new source of gypsum for ancient Egypt. *Journal of Archaeological Science: Reports*, *11*, 536-545.
23. **Harrell, J. A., & Storemyr, P.** (2009). Ancient Egyptian quarries—an illustrated overview. *Geological Survey of Norway Special Publication*, *12*, 7e50.
24. **Harrell, J. A., Broekmans, M. A. T. M., & Godfrey-Smith, D. I.** (2007). The origin, destruction and restoration of colour in Egyptian travertine. *Archaeometry*, *49*(3), 421-436.
25. **Heldal, T., & Bloxam, E.** (2008). QuarryScapes guide to ancient stone quarry landscapes: documentation, interpretation, and statement of significance. QuarryScapes Conservation of Ancient Stone Quarry Landscapes in the Eastern Mediterranean. QuarryScapes Report. *Work PacKage*, *9*.
26. **Imbroane, M. A., Melenti, C., & Gorgan, D.** (**2007**, September). Mineral explorations by Landsat image ratios. In *Ninth International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing (SYNASC 2007)* (pp. 335-340). IEEE.
27. **Kamel, O.A., & Said, M., (1999)**: Final Report of The Project: Geology and Mineral Resources of El- Minia District, Fac, Sci, Minia Univ.

28. **Kelany, A.** Marks of the Quarry Workers at the Unfinished Obelisk Quarry, Aswan, Egypt: Preliminary Report1.
29. **Klemm, R., & Klemm, D. D**., 2009, Pharaonic Limestone quarries in Wadi Nakhla and Deir Abu Hennes, Egypt. In ASMOSIA VII (Actes du VIIe colloque international de l'ASMOSIA, Thasos, 15-20 septembre 2003). De Boccard, Paris (pp. 211-225).
30. **Köhler, E. C., Hart, E., & Klaunzer, M. (2017)**. Wadi el-Sheikh: A new archaeological investigation of ancient Egyptian chert mines. Plos one, 12(2), e0170840.
31. **Lamouroux, M., Paquet, H., Pinta, M., & Millot, G.** (1967). Notes préliminaires sur les minéraux argileux des altérations et des sols méditerranéens du Liban. Sciences Géologiques, bulletins et mémoires, 20(4), 277-291.
32. **Melfos, V. (2008)**. Green Thessalian stone: the byzantine quarries and the use of a unique architectural material from the Larisa area, Greece. Petrographic and geochemical characterization. Oxford journal of archaeology, 27(4), 387-405.
33. **Oleson, J. P.** (1978). Technical aspects of Etruscan rock-cut tomb architecture. *Römische Mitteilungen*, *85*(1). p
34. **Pentecost, A.** (2005). *Travertine*. Springer Science & Business Media.
35. **Preys, R. (Ed.). (2009).** 7. Ägyptologische Tempeltagung (Vol. 2). Otto Harrassowitz Verlag.
36. **Riding, R.** (1991). Classification of microbial carbonates. In *Calcareous algae and stromatolites* (pp. 21-51). Springer, Berlin, Heidelberg.
37. **Rosati, G., & Guidotti, M. C**. (2017). Archaeopress Open Access.
38. **Russell, B.** (2013). Gazetteer of Stone Quarries in the Roman World. *Version 1.0*.
39. **Said, R.** (1962). The Geology of Egypt, El-Sevier Publ. *Co., Amsterdam, New York*.
40. **Shaw, I. (2000)**. Egypt and the outside world. The Oxford history of ancient Egypt, 314-29.
41. **Shaw, I. (2013).** Hatnub. *The Encyclopedia of Ancient History*.
42. **Sidebotham, S. E., Barnard, H., Harrell, J. A., & Tomber, R. S.** (2001). The roman quarry and installations in Wadi Umm Wikala and Wadi Semna. *The Journal of Egyptian Archaeology*, *87*(1), 135-170.

43. **Sloan, S.** (1980). *Sloan's Victorian Buildings: Illustrations of and Floor Plans for 56 Residences & Other Structures* (Vol. 1). Courier Corporation.
44. **Suto, Y., & Takahashi, R.** (2006). AKORIS: Investigations in the Ptolemaic Quarry at New Minya. *Ancient Society, akoris archaeological project, 19-25.*
45. **Suto, Y., & Takahashi, R.** (2017). AKORIS: Greek Graffiti at Zawiyat al-Sultan. *Ancient Society, akoris archaeological project, 18-23.*
46. **Tawadros, E.** (2011). *Geology of North Africa*. CRC Press.
47. **Van Andel, T. H.** (1998). Middle and Upper Palaeolithic environments and the calibration of 14 C dates beyond 10,000 BP. *Antiquity, 72*(275), 26-33.
48. **Vanthuyne, B. (2018)**. Late Early Dynastic–early Old Kingdom pottery from campsites around the Maghāra Abū ʿAzīz calcite alabaster quarry in Middle Egypt. Bulletin de Liaison de la Céramique Egyptienne, 28, 157-167.
49. **Weiss, C., O′ Neill, D. A., Koch, R., & Gerlach, I. (2009)**. Petrological characterisation of 'alabaster'from the Marib province in Yemen and its use as an ornamental stone in Sabaean culture. Arabian archaeology and epigraphy, 20(1), 54-63.
50. **Whitten, D.** (1972). Brooks. *JR" The Dictionary of Geology," Penguin Books, Ltd., England, l076.*

Digital Map of the Ancient Quarries in Minya: A Geoarchaeological Study

Abstract

This paper attempts to reveal the ancient quarries in Minya through a geoarchaeological approach with the aim of creating a digital map of these ancient quarries. Quarry materials in Minya Governorate vary, including limestone, limestone, gypsum, flint، and basalt. Whereas the ancient quarries were only studied from an archaeological perspective, geographical studies have examined modern quarries and ignored the ancient quarries. This study is based on spatial analysis by studying the geographical distribution, correlations، and historical dimensions, and determining the importance of these quarries for the presence of three World Heritage sites even though they are not registered with the Ministry of Antiquities.

This research paper aims to draw a digital map showing the various ancient quarries, highlighting the spatial differences to support the tourism activation of these areas. The research encompasses a study of geographical controls for the distribution of ancient quarries, identifying the physical characteristics, human characteristics, relationships, historical periods, and ways of sustainable development by presenting modern quarries in the area, as well as taking some recommendations to preserve the ancient quarries. The study was based on the field study, using GPS to document all the sites, then the theoretical part to get acquainted with what was written about these quarries by adopting the historical method and Reliance on GIS in data analysis. Learning about quarries، ancient roads, geological features, and Tools used in Quarrying given the uses of quarries, was not limited to the raw material, but Its uses varied in the later periods.

The geological presentation after the formations shows the different geological distribution of the quarries, which is the most frequent formations that quarries were associated with the

Minya formation with 47%, then the Samalut formation with 44.5%, as well as the role of the geological structure. In the distribution of crushers, especially alabaster and basalt quarries. In addition to the influence of the geomorphological factor, where the largest percentage came on the sides of the valleys 47%, and the largest percentage of the terrain category 50-100 m by 53%, by defining the historical periods that included the region all. Successive historical periods for five periods in four quarries and the highest percentage for one historical period by 18 quarries.

Hazards had a role in quarries in terms of impact, whether natural or human, in terms of the impact of modern quarries, and the transformation of some of them into rubbish dumps and excavations. In these quarries, gunpowder used in the petrification process, modern road network, electricity towers, agricultural reclamation, burning water stations and exchanging them, then we understand the role of development in the region, then we move to modern quarries and their increase in the eighties after people were allowed to set up quarries. Raw materials in different industries.

In conclusion, this research paper presents a digital map that can be downloaded (through a link) to know the contents of the study, and it is recommended that the researchers take advantage of this feature in GIS to benefit from the database of quarries in the region in the future.

Keywords: Geoarchaeology - Ancient quarries- terra rossa – travertine – alabaster – flint - basalt.