المقومات الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية بمنخفضي الخارجة والداخلة، الصحراء الغربية، مصر

الباحث

محمود علي مسعود محمد

معيد بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية،
كلية الآداب - جامعة أسيوط

الملخـــص:

يُعد منخفضى الواحات الخارجة والداخلة من المناطق الغنيـة بـالمواقع الأثرية، حيث ازداد استقرار الإنسان قديمًا بهما – بعد سيادة الجفاف منذ قرابـة ٥٠٠٠ سنة – حول مصادر المياه المُتمثلة فى عيون المياه والبحيرات القديمـة. ولقد بلغ عدد المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة ١١٨ موقعًـا، منهـا ٦٦ موقعًـا بالواحات الخارجة و٥٢ موقعًا بالواحات الداخلة. كما تختلف المواقـع الأثريـة الموجودة بمنطقة الدراسة فيما بينها، حيث أنها تتوزع على هيئة خمسة نطاقات رئيسة، ثلاثة منها فى الخارجة؛ وهم المحاريق، وبولاق وباريس)، واثنين منهـا فى الداخلة؛ وهما بلاط وموط. ومن حيث نوع الحضارة، فقد تنوعت مـا بـين حضارات قبل التاريخ والفرعونية وحضارات يونانية ورومانية وثالثـة قبطيـة وأخرى إسلامية.

كما تُعد الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة إحدى العوامل المهمة فـى اختيار وتحديد مواضع تركز المواقع الأثرية، حيث ترتبط المواقع الأثرية ببعض التكوينات دون غيرها، فقد تبين أن ارتباط المواقع الأثرية بتكوينات الكريتاسـى العلوى عامة وتكوين الداخلة والقصير على وجه الخصوص دون غيرهـا مـن تكوينات العصور الجيولوجية الأخرى، وذلك لكونها تُمثل الخزانـات الجوفيـة المرتبطة بتكوين الحجر الرملى النوبى الذى يرجع للكريتاسى السفلى، وبالتـالى توفر المياه التى تُمثل المصدر الرئيس لتركز المواقع الأثرية، كذلك يُعد تكـوين الداخلة والقصير أكثر التكوينات الجيولوجية جذبًا للمواقع الأثرية، وذلك لكونهما يرتكزان فوق تكوينات الحجر الرملى النوبى (تكوين طارف)، كما أنهـا تُمثـل تكوينات هشة ولينة يسهل حفر المقابر داخلها. كما تساهم البنيـة الجيولوجيـة (الصدوع والطيات) فى تركز المواقع الأثرية، كما تركزت أغلب المواقع الأثرية

بمناطق العيون، التى تُعد المصدر الرئيس لحياة السكان بالواحات، والتى نشأت بدورها بامتداد عدد من الصدوع والبنيات الجيولوجية الأخرى.

من ناحية أخرى فقد أثرت بعض مظاهر السطح الأخرى فى تركز المواقع الأثرية، إذ يفضل الإنسان عادة سكنى المناطق السهلية والبعد عن المناطق المتضرسة والمُرتفعة، فنجده يتركز فى قاع المنخفض الذى يتميز بالاستواء وشبه الاستواء حيث تُمثل مناطق البلايا، باستثناء التلال المنعزلة التى كانت تساعد الإنسان قديمًا فى مراقبة وحماية طرق القوافل القديمة التى تمر بالمنطقة مثل درب الأربعين ودرب عين عمور ودرب الغبارى.

ومن هنا يمكن القول أن هناك العديد من المظاهر الجيومورفولوجية التى ساعدت على نشأة الاستيطان البشرى القديم، والتى تتمثل فى ظاهرات البلايا والعيون القديمة والتلال المُنعزلة، والتى على أثرها ظهرت ثلاثة أنماط جيومورفولوجية للمواقع الأثرية، وتتمثل فى مواقع مُرتبطة بعيون المياه، وأخرى مُرتبطة بالبلايا، وثالثة مُرتبطة بالتلال المُنعزلة.

المقدمة:

يُعد الربط بين الدراسات الجيومورفولوجية وعلوم الأرض عمومًا من ناحية وأماكن الاستيطان البشرى من ناحية أخرى من الاتجاهات الحديثة فى مجال الجغرافيا، حيث يمكن هذا الربط أن يندرج تحت مُسمي "علم الجيواركيولوجي".

تُعد منطقة الدراسة (منخفضي الخارجة والداخلة) من المناطق الغنية بالمواقع الأثرية، حيث توالت عليها حضارات عديدة منذ عصور ما قبل التاريخ وحتى الوقت الحالي، كما تعد منذ أقدم العصور بمثابة البوابة الرئيسة لحدود مصر الغربية والجنوبية شكل (١) **(عبد الحليم نورالدين، بدون تاريخ، ص ١٢٠)**. وقد أثرت العوامل الجغرافية بشكل عام والمناخية والجيومورفولوجية

بوجه خاص فى تحديد أماكن هذه الحضارات، سواء كان ذلك أثناء الفترات المطيرة أو منذ سيادة الجفاف الحالي مع منتصف عصر الهولوسين تقريبا. فى الفترة الجافة الأخيرة من الهولوسين ومع تحول المناخ نحو الجفاف اضطرت المُجتمعات البشرية للتعامل مع البيئات المتغيرة، واختاروا أماكن استيطان تتوافر بها المياه بشكل دائم **(Bravard, 2016, P.305)**. فلقد بدأ الإنسان المصري القديم يهبط من فوق الهضاب إلي الوادي والدلتا من ناحية، ونحو الواحات من ناحية أخرى، حيث كانت الواحات بمثابة البيئة الوحيدة الصالحة للسكن والحياة فى ظل البيئة الصحراوية القاحلة التى طرأت على المنطقة، إذ بدأ تركز الإنسان الأول فيها منذ القدم لتوفر العامل المهم للحياه وهو الماء المتمثل فى الآبار والعيون والبحيرات القديمة وعوامل أخرى ذات أهمية مثل التربة الخصبة.

ولقد أثار تركز العدد الكبير من المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة القاحلة العديد من التساؤلات عن الخصائص الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية؟ وهل أثرت الخصائص الجيومورفولوجية للمواقع فى جذب الإنسان عبر الحضارات المختلفة إلى هذه المواقع؟ وما الأنماط الجيومورفولوجية لهذه المواقع؟ لهذا تهدف الدراسة الحالية إلى الاجابة عن هذه التساؤلات.

ويتناول البحث الحالى دراسة المقومات الطبيعية للمواقع الأثرية بمنطقة الدراسة من خلال الجوانب التالية:

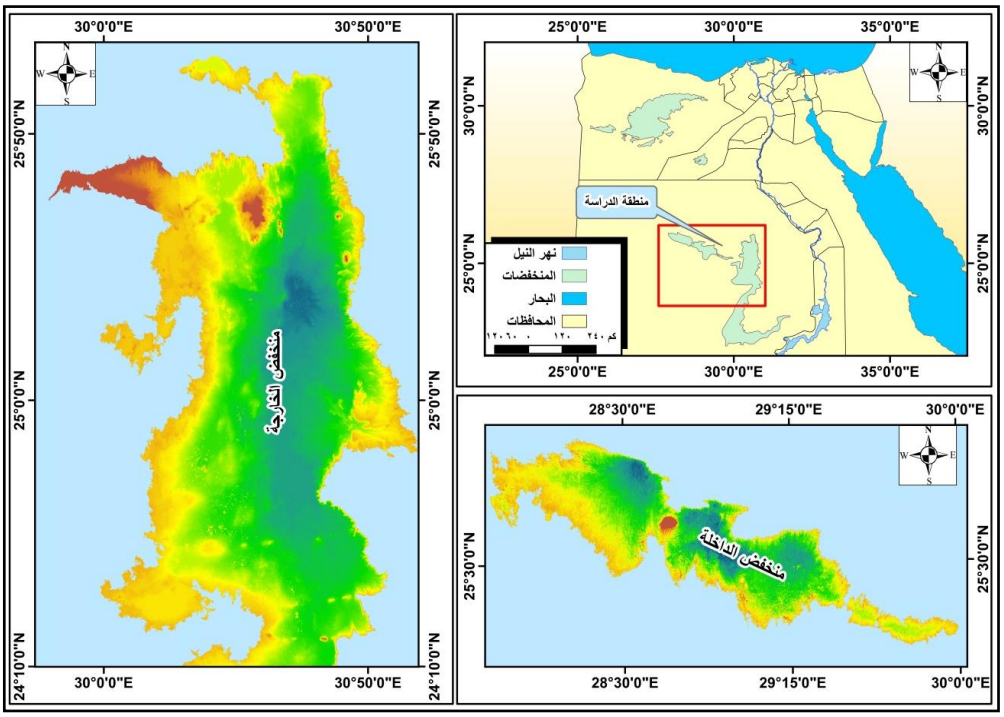
أولًا: طريقة الدراسة.

ثانيًا: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة.

ثالثًا: المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة.

رابعًا: الأنماط الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية.

خامسًا: مدينة القصر الإسلامية (دراسة تطبيقية).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على النموذج الارتفاع الرقمى DEM بدقة ١٢,٥م

شكل (١) منخفضي الخارجة والداخلة وموقعهما على خريطة مصر.

أولًا: (طريقة الدراسة):

اتبعت الدراسة الحالية عدة مراحل فى محاولة للإجابة عن تساؤلاتها ولتحقيق أهدافها، وتتمثل هذه المراحل فيما يلى:

١- مرحلة الاطلاع على الدراسات الخاصة بموضوع ومنطقة الدراسة:

تم خلال هذه المرحلة البحث عن الكتب والأبحاث المنشورة في مجال أركيولوجية المواقع الأثرية، بالإضافة إلى الدراسات الجيولوجية والجغرافية الخاصة بمنطقة الدراسة، بهدف الإلمام بالأفكار والنتائج التي خلصت إليها هذه الدراسات بما سمح بتكوين رؤية واضحة عن موضوع ومنطقة الدراسة ومن الجدير بالذكر أن المجلس الأعلى للآثار مثل أكثر مصادر المعلومات أهمية من خلال توفير المعلومات الشاملة عن المواقع الأثرية الموجودة بمنطقة الدراسة،

إضافة لتقارير الحفائر التي قامت بها البعثات الأجنبية المختلفة، كما مثلت شبكة المعلومات الدولية مصدر معلومات مهم، حيث سمحت بالحصول على الكثير من الكتب والأبحاث شديدة الارتباط بالموضوع.

٢- مرحلة حصر ودراسة الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية والمرئيات الفضائية:

هدفت هذه المرحلة إلى تكوين رؤية واضحة عن الكثير من الملامح الجيولوجية والجغرافية لمنطقة الدراسة بهدف تحديد المظاهر الجيومورفولوجية المنتشرة حول المواقع الأثرية ومعرفة خصائصها الجيولوجية المرتكزة عليها. وذلك من خلال الخرائط الجيولوجية (كونكو) مقياس ١: ٥٠٠٠٠٠ وخرائط الأطلس الجيولوجى لجنوب الصحراء الغربية مقياس ١: ٢٠٠٠٠٠٠، إلى جانب الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ والخرائط الطبوغرافية ١: ٢٥٠٠٠.

٣- مرحلة الدراسة الميدانية :

مثلت الدراسات الميدانية أهم مراحل الدراسة الحالية نظرًا لكونها الوسيلة الوحيدة في جمع البيانات فى ظل ندرة الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة. كما هدفت هذه المرحلة إلى تقديم وصفٍ جيومورفولوجيٍ للمناطق الأثرية ورصد الظواهر الجيومورفولوجية المرتبطة بها والعمليات الجيومورفولوجية السائدة بها، كما قام الباحث برصد بعض المظاهر الجيومورفولوجية التى يصعب اشتقاقها من الخرائط والصور الفضائية وعمل قياسات مورفومترية لها. وقد تم إجراء أربع دراسات ميدانية كانت الأولى خلال الفترة من ٤-٥-٢٠١٦ حتي ١٠-٥-٢٠١٦، والثانية كانت خلال الفترة من ١٨-١١-٢٠١٦ حتي ٢٥-١١-٢٠١٦، أما الدراسة الثالثة كانت خلال الفترة من ٢٠-٨-٢٠١٧ حتي ٢٥-٨-٢٠١٧، بينما أجريت الدراسة الرابعة خلال الفترة من ٢٨-٨-٢٠١٩

حتي ١٢-٩-٢٠١٩. وقد ساهمت الدراسة الميدانية في التعرف على الملامح المورفولوجية للمظاهر المنتشرة حول المواقع وإجراء القياسات والوصف الدقيق لها والتقاط الصور الفوتوغرافية وغيرها من المعلومات التي ساهمت في التعرف على الأنماط الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية بمنطقة الدراسة.

٤- مرحلة تحليل البيانات إحصائيًا وتمثيلها كارتوجرافيًا :

بعد جمع البيانات جاءت مرحلة تحليل البيانات التي تم جمعها من الدراسة الميدانية واستخلاص النتائج وتقدير إمكانية تعميمها وذلك باستخدام الأسلوب المناسب، حيث تم تمثيل البيانات وذلك من خلال عمل مجموعة خرائط للظاهرات الجيومورفولوجية وتوزيع المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة عن طريق برنامج **ArcGIS 10,4,1**.

٥- مرحلة كتابة البحث ومراجعته :

تُعد من المراحل المهمة وآخر خطوة من خطوات إعداد البحث، وتم فيها البدء من العام إلى الخاص حيث روعى فيها توضيح الفرق بين الموقع والمنطقة الأثرية والتعرف على تاريخ الاستيطان البشري بمنطقة الدراسة وخصائصه التوزيعية وأهم المظاهر الجيومورفولوجية التى كان لها الفضل فى تركز الإنسان حولها، والأنماط الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية، وتمثلت صعوبة هذه المرحلة في كيفية توظيف البيانات المتنوعة التى تم جمعها خلال المراحل السابقة لتخدم أهداف البحث.

ثانيًا: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

أ. جيولوجية منطقة الدراسة:

تتميز منطقة الدراسة بتنوع التكوينات الجيولوجية المختلفة شكل (٢)، إذ تضم تكوينات جيولوجية قديمة ترجع إلي ما قبل الكامبرى؛ والتى تتمثل في

صخور الجرانيت الموجود فى الجزء الجنوبى من منخفض الخارجة المعروفة بمجموعة جبال أبو بيان، كما تضم منطقة الدراسة تكوينات الزمن الجيولوجى الرابع، مرورًا بتكوينات الزمن الثانى (الكريتاسى الأسفل – الكريتاسى الأعلى) والزمن الثالث (الباليوسين – الأيوسين الأسفل)، ويظهر الغرض من دراسة هذه التكوينات فى أنها ساهمت بدور فعال فى اختيار مواضع المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة وخاصة تكوينات الزمن الجيولوجى الثانى، إذ لُوحظ أن تكوينات الزمن الكريتاسى (الأعلى والأسفل) تُمثل أكثر التكوينات جذبًا لتركز المواقع الأثرية، وذلك لما تتميز به من مسامية ونفاذية جعلتها تُشكل أفضل الخزانات الجوفية، إذ تتألف من تكوينات الحجر الرملى مع تداخلات مع الحجر الطينى والطفلة والكونجلوميرات والسلت. ومن بين تكويناتها أيضًا تكوينات الطفلة كتكوين القصير والداخلة الهش الذى يسهل الحفر فيها، لذا قام الرومان باستغلالها فى حفر مقابرهم بداخل هذه التكوينات ويظهر ذلك جليًا فى منطقة مقابر المزوقة ومنطقة دير الحجر بالداخلة ومنطقة عين الواقفة وعين مطلع الشمس وعين حران وأم القصور وغيرها بالواحات الخارجة. كما كانت تُمثل البحيرات القديمة أيضًا عامل جذب للاستيطان القديم والتى تتمثل فى رواسب البلايا المنتشرة حاليًا بقاع منطقة الدراسة، كما فى سهل باريس ومنخفض الواحات الداخلة. ونظرًا لكثرة التكوينات الجيولوجية الموجودة بمنطقة الدراسة فيمكن دراسة أهم التكوينات التى يكثر تركز المواقع بها والتى تتمثل فى تكوينات الكريتاسى الأعلى وتكوينات البلايا، وهى كالتالى:

- تكوين مغربى Maghrabi Formation:

يُعرف بتكوين الطبقات النباتية نظرًا لغناه بالبقايا النباتية، ويتكون أساسا من طبقات الحجر الطيني ذات اللون الرمادي المائل للأبيض أو الأبيض الفاتح

ويتداخل مع الغرين والحجر الرملي والكونجلوميرات ويحتوي علي بقايا حفريات نباتية خاصة في الجزء السفلي منه.**(Said, 1990, p269)**، وينتشر هذا التكوين في شمال وشمال غرب منخفض الخارجة بمنطقة عين عمور وأقدام جبل الطير وطارف وأقدام المنحدرات الشرقية والجنوبية لهضبة أبو طرطور، كما يظهر في الأجزاء الشرقية من منخفض الداخلة في منطقة عين الشيخ مبروك إلي الجنوب من قري تنيدة وبلاط والبشندي والشيخ مفتاح وأسمنت.

-تكوين طارف Taref Formation:

يرتكز علي تكوين مغربي بشكل غير متوافق عند سفوح الهضبة الشمالية وحول جبل طارف ويبلغ سمكه في جبل طارف شمال الخارجة حوالي ١٠٠ مترًا **(Ghoubachi, and Baraka, 2009, P.187)**، ويتألف من الحجر الرملي مع تداخلات من شرائح الطين، كما يتميز بانتشار حصى الكوارتز على طول مستوياته **(El-Hennawi, et al., 2005, p.48)**.

-تكوين القصير Quseir Formation:

يرتكز علي تكوين طارف، ويُطلق عليه أيضًا اسم تكوين موط ويتألف من الحجر الطيني والغرين والحجر الرملي، ويتميز بغناه بأكاسيد الحديد ويتراوح سمكه ما بين ٧٠- ٩٠مترًا، وينتشر بشكل كبير جنوب الخارجة والداخلة مُشكلًا بدمينت وأقدام منحدرات الحافة وذلك امتدادًا من الداخلة إلي أبو طرطور والخارجة **(Hermina, 1990, P.269)**، ويرتكز في الأجزاء الوسطى من المنخفضات، حيث يُشكل مساحة تصل إلي خمس مساحة التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة كما فى شكل (٢).

-تكوين ضوى Dawi Formation:

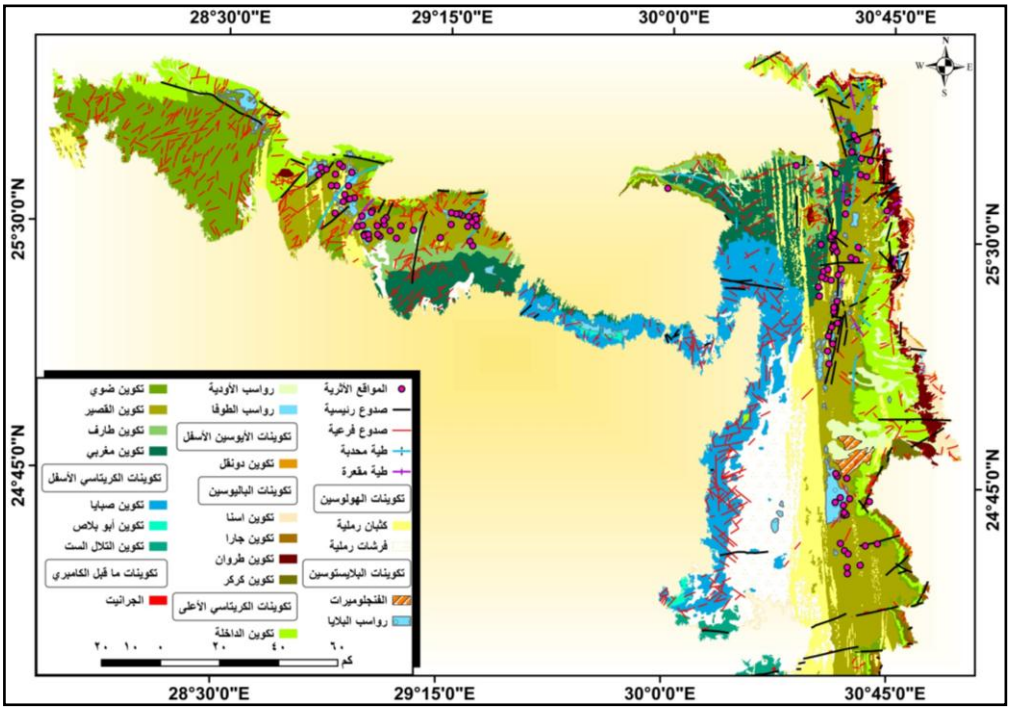
يُعرف بتكوين الفوسفات ويرتكز هذا التكوين علي تكوين القصير، ويتكون من تتابع طبقات الفوسفات مع تداخلات من الطفلة الجبسية الملونة ما

بين الأصفر والرمادي والأسمر وحجر طيني غريني **(Khalifa, et al., 1984, P.161)**، ويمتد هذا التكوين علي هيئة حزام أعلي تكوين الحجر الرملي النوبي وأسفل تكوين طفل الداخلة علي طول سن الهضبة الحاد لمنخفض الخارجة وجنوبًا حتي دوش ثم يقل السمك تدريجيًا ويختفي إلي الجنوب من جبال أبو بيان **(El-Hennawi, et al., 2005, p.55)**.

-تكوين الداخلة Dakhla Formation:

يرتكز هذا التكوين علي تكوين ضوي ويتكون - كما صنفه عوض وغبريال **(Awad and Ghobrial)** عام (١٩٦٥م) - من ثلاثة أعضاء: عضو طفل الموهوب عند القاعدة، عضو طين باريس، وعضو طفل الخارجة عند القمة، ويتميز بغناه بالحفريات، ويتراوح سمكه ما بين ١٥٠ - ٢٠٠ مترًا **(Mansour, et al., 1982, P.257)**. ويُشكل هذا التكوين سفوح المنحدرات الرئيسية بمنطقة الدراسة، حيث يمتد من درب الأربعين ويستمر حتي الأطراف الشمالية من الخارجة والأطراف الغربية من الداخلة كما فى شكل (٢).

يتضح من خريطة كونكو ١: ٥٠٠٠٠٠ (لوحة الأقصر والداخلة) وخرائط الأطلس الجيولوجي لجنوب الصحراء الغربية ١: ٢٠٠٠٠٠٠ (لوحة الخارجة وباريس والداخلة) أن منطقة الدراسة تتصف ببنية غير معقدة، حيث تقتصر الظاهرات البنيوية علي مواضع محلية وليس لها امتداد إقليمي، كما تُوضح أيضًا وجود مجموعة كبيرة من الصدوع وعدد قليل من الطيات، مما يُشير إلي تعرض منطقة الدراسة للتصدع أكثر من الطي. فلقد بلغ عدد الصدوع الرئيسية والفرعية بمنطقة الدراسة ١٠٤٠ صدعًا، بأطوال بلغت ٣٤١٧,٧كم، بينما بلغت جملة الطيات الموجودة بمنطقة الدراسة ١٢ طية محدبة ومقعرة بمنطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على خريطة كونكو الجيولوجية لعام ١٩٨٧م.

شكل (٢) خريطة توضح التكوينات والبنية الجيولوجية بمنطقة الدراسة.

ولقد أثرت البنية الجيولوجية بشكل كبير فى تركز المواقع الأثرية، وذلك من خلال مجموعة الصدوع والطيات المنتشرة بمنطقة الدراسة، كما هو الحال فى وسط منخفض الخارجة حيث تنتشر مجموعة كبيرة من المواقع الأثرية يبلغ عددها ١٩موقعًا على طول مجموعة الصدوع الرئيسة الممتدة من الشمال إلى الجنوب جنوب مدينة الخارجة التى أدت لنشأة العديد من العيون الإرتوازية التى استغلها الرومان مثل عين مطيبخ وعين حران وعين فرج وعين خنافس والخلوة وعين الديب وغيرها بمنخفض الخارجة، وكذلك في منطقة تنيدة وبلاط بالواحات الداخلة شكل (٢).

ب. طبوغرافية سطح منطقة الدراسة:

تُعد دراسة الخصائص التضاريسية من العناصر المهمة للتعرف على طبيعة منطقة الدراسة من حيث الارتفاعات من ناحية وكذلك خصائص الانحدارات من ناحية أخرى. كما أن دراسة هذه الخصائص يسهم فى التعرف على أشكال السطح المميزة لمنطقة الدراسة.

ويُمكن تقسيم منطقة الدراسة من الناحية الجيومورفولوجية إلى ثلاث وحدات، سطح الهضاب، والحافات، وقاع المنخفضات. فبالنسبة للحافات فهى عبارة عن حافات كويستية تحد منطقة الدراسة من الشرق والشمال بارتفاع شاهق يزيد أحيانًا عن ٤٥٠مترًا فوق مستوى سطح البحر، وتتميز بالانحدار الشديد (١٨°- ٦٥°) فى الأجزاء الوسطى والعليا منها بمساحة بلغت ٢٦٤,٣كم٢ بنسبة ١,٥% من جملة مساحة منطقة الدراسة. أما بالنسبة لقاع منطقة الدراسة فإنه يقع على ارتفاع (-٢٩م) تحت مستوى سطح البحر طبقًا لنموذج الارتفاع الرقمى بدقة ٣٠م، بينما تؤكد معظم الدراسات أن أخفض نقطة هى ٢م فوق مستوي سطح البحر عند عين العوينة ولستخرب ببولاق بمنخفض الخارجة. كما يتميز أيضًا بالاستواء وشبه الاستواء باستثناء التلال المنعزلة التى تُقطع رتابته، حيث تتراوح درجة انحدار سطحه بين (أقل من ٢° - ١٨°)، والتى تتمثل فى الأجزاء الوسطى منها أى فى المناطق الزراعية والعمرانية والسهول الطينية والحصوية وقمم التلال والميسات وأراضي ما بين الكثبان الرملية بمساحة بلغت ٩٩٨٧,١كم٢ بنسبة ٥٦,٥% من جملة المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

وتجدر الإشارة إلى أنه يُمكن تمييز مظاهر جيومورفولوجية أصغر داخل كل قسم من هذه الأقسام. حيث تنتشر العديد من المظاهر الجيومورفولوجية على سطح الهضاب المُحيطة بمنطقة الدراسة مثل الياردانج الصخرى **(Yargang)**

ومنخفضات الإذابة والكثبان الرملية المتمثلة فى غرد أبو المحاريق والتجمعات الرملية الموجودة على سطح الهضبة والمتدفقة من بحر رمال الفرافرة فى الشمال، كما توجد أيضًا بعض رواسب البحيرات القديمة فوق سطح هذه الهضاب داخل قيعان بعض منخفضات الإذابة، بالإضافة إلى ظاهرة الأودية الجافة التى تتميز بأنها قصيرة وباهتة غير محددة المعالم والتى ينتهى أغلبها أيضًا إلى منخفضات الإذابة. أما قاع منطقة الدراسة فكما ذكرنا أعلاه فإنه يتميز بقلة التضرس، وبالتالى لا يوجد به ظاهرات تضاريسية واضحة تُميزه باستثناء بعض التلال المنعزلة التي تقطع رتابة السطح إلي جانب الكدوات الطينية (البلايا)، والكثبان الرملية التي تتميز بها منخفضات الصحراء الغربية (لوحة ١). ونظرًا لأهمية هذه المظاهر بالنسبة لموضوع الدراسة فيمكن دراستها بشرح يسير كالتالى:

-التلال المنعزلة (The isolated hills):

تُعد من المظاهر الجيومورفولوجية المميزة لمنطقة الدراسة، حيث تقطع رتابة القاع (لوحة ١أ)، ومن خلال دراسة هذه الظاهرة يتضح لنا؛ أن منخفض الداخلة يكاد يخلو من هذه الظاهرة باستثناء كتلة جبل أدمنستون، وبعض التلال الصغيرة بمنطقة سهل الزيات (محمد صبري محسوب، ١٩٩٢، ص ص ١٧٨ – ١٨٠). بينما يتميز منخفض الخارجة بانتشار العديد من هذه التلال على قاعه، ويُمكن التمييز بين ثلاثة أنواع؛ تلال ألتوائية، وتلال رسوبية وتلال نارية **(Embabi, 2004, pp.199 – 202).**

-الأشكال الرملية (Sand Dunes):

تُعد من الظاهرات الجيومورفولوجية المميزة لقيعان منطقة الدراسة، حيث أنها تُغطي مساحات شاسعة، وتأخذ أشكالًا كثيرة أهمها الفرشات الرملية

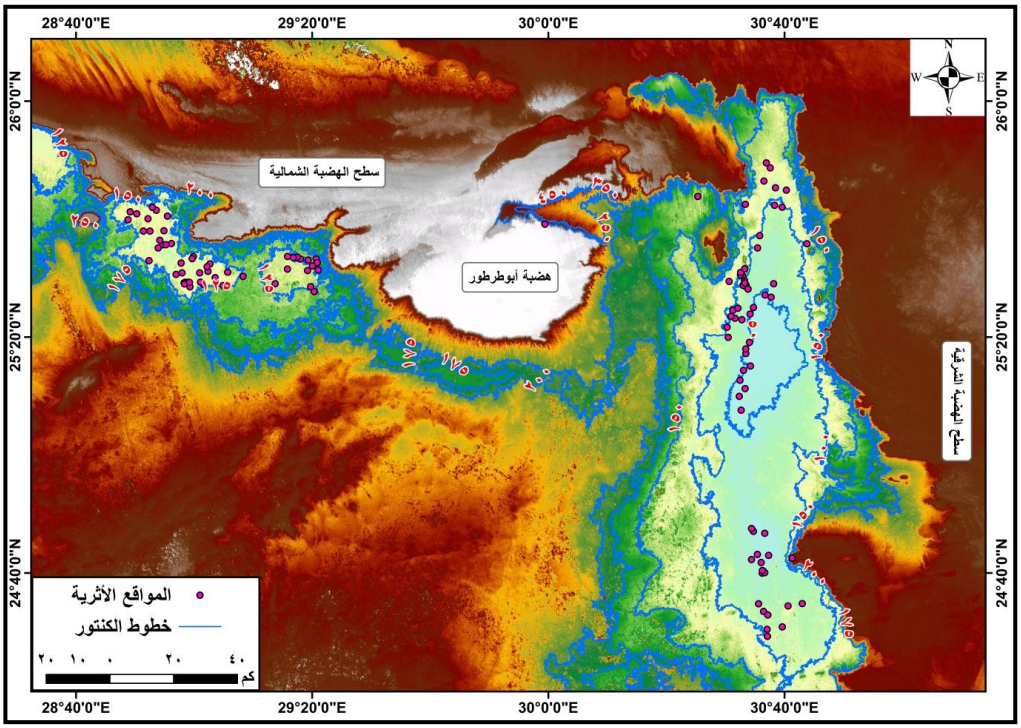
والكثبان الرملية. وتُعد الكثبان الرملية الأكثر شيوعًا بمنطقة الدراسة، وتُظهر على هيئة ثلاثة نطاقات رئيسة في كلا المنخفضين، إذ تكون موازية لامتداد الحافة الشرقية من الشمال إلى الجنوب داخل منخفض الخارجة، إذ أنها تُمثل الامتداد الجنوبى لغرد أبو محرك (نبيل سيد أمبابي، ١٩٧٠، ص ٦٤-٦٥). كما تمتد أيضًا الكثبان الرملية داخل منخفض الداخلة من الشمال إلى الجنوب كتجمعات رملية متدفقة من بحر رمال الفرافرة فى الشمال (لوحة ٢ب). ويُعد النطاق الأوسط فى كلا المنخفضين هو أكثر النطاقات تهديدًا ليس للاستيطان البشرى القديم فحسب، بل لمناطق العمران بصفة عامة.

-الكدوات الطينية (Hummocks):

يري جون بول **(Ball)** أن الكدوات الطينية تتالف من رواسب بحيرية ترسبت فى قاع بحيرة قديمة كانت تشغل قاع منخفض الخارجة أثناء العصور المطيرة، وبعد جفاف البحيرة تُركت هذه الرواسب على السطح تتشكل بعد ذلك بفعل الرياح التى نشطت أكثر أثناء الجفاف (محمد صبري محسوب، ١٩٩٢، ص ١٧٥). وتنتشر مسطحات البلايا عامةً في منخفض الخارجة على طول المحور الطولي للمنخفض، من سهل الشركة وأم الدبادب فى الشمال، وسهل باريس فى الجنوب، كما تنتشر على طول الجزء الأوسط من قاع منخفض الداخلة (لوحة ٣ب) **(Embabi, 2004, pp. 199-202)**.

يتضح من خلال تحليل الخريطة الكنتورية شكل (٣) أن قاع منطقة الدراسة يتميز بالاستواء وشبة الاستواء باستثناء مجموعة التلال المنعزلة مثل جبل الطير وطارف وأم الغنايم وغنيمة وغيرها فى منخفض الخارجة، وجبل أدمنستون فى الداخلة إلى جانب التلال المنعزلة فى منطقة سهل الزيات فى منخفض الداخلة. ولقد أدى هذا الاستواء إلى سهولة مد طرق التجارة القديمة

كطريق درب الأربعين، ودرب عين عمور ودرب الغباري ودرب دوش وغيرها التى كان لها دورٌ كبيرٌ فى نشأة القلاع والحصون العسكرية الرومانية بغـــرض حمايتها وتحصيل الضرائب من القوافل المارة، كما هو الحال فى دير أم الغنايم والناضورة والغويطة ودوش وغيرها.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمى باستخدام ArcGIS10,4,1

شكل (٣) الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة.

كما يتضح أيضًا خلو الأجزاء الوسطى المنخفضة من خطوط الكنتور التي تُمثل أحواض بقايا البحيرات القديمة (البلايا)، والتى كانت تُعـــد بيئـــة مناســـبة للاستيطان البشرى حولها، إذ يُلاحظ وجود حوضين فى منخفض الخارجة عنـــد منطقة بولاق وباريس، كما يُلاحظ وجود ثلاثة أحواض فى الداخلة؛ حوض بلاط وحوض موط وحوض غرب الموهوب.

كما يتضح أيضًا أن معظم المواقع الأثرية المنتشرة على قاع منطقة الدراسة تقع على ارتفاع يتراوح بين ٣٦ – ١٨٢م فوق مستوى سطح البحر، باستثناء موقعين فقط يقعان على مناسيب مرتفعة هما عين طفنيس الجبل وعين عمور على منسوب (٣٥٣، ٤٧١) مترًا على الترتيب. كما لوحظ أن أغلب المواقع الأثرية فى منخفض الخارجة تتركز على منسوب أقل من ١٠٠م باستثناء المواقع الأثرية العسكرية التى تقع على مناسيب مُرتفعة وذلك لكونها كانت تُستخدم فى أغراض الحماية والمراقبة، بينما كافة المواقع الأثرية بمنخفض الداخلة تقع على مناسيب أكثر من ١٠٠م وذلك لكونها مواقع كانت تتركز على التلال المنعزلة وسط البحيرات الثلاث القديمة التى كانت تشغل قاع منخفض الداخلة والتى تحولت حاليًا إلى حقول زراعية أو تتركز على الأطراف الشمالية والجنوبية لهذه البحيرات.

لوحة (١) الظاهرات المنتشرة بقاع منطقة الدراسة، (أ) أحد التلال المنعزلة بمنطقة سهل الزيات، (ب) أحد الكثبان الهلالية بمنطقة الأمهدة بالواحات الداخلة. (ج) بانوراما لظاهرة الكدوات بمنطقة دوش الأثرية بالواحات الخارجة.

ج. الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة:

يُؤثر المناخ بشكل فعال فى المناطق الجافة وشبة الجافة التى ينتمي إليها أقليم منطقة الدراسة، إذ تمتد بين دائرتى عرض ٢٤° – ٢٦° شمالًا، أى يقع ضمن النطاق الصحراوى المدارى الذى يتسم بدرجة الحرارة المرتفعة مع ارتفاع معدل التبخر الناتج عنها وقلة الرطوبة وندرة الأمطار. وبالتالي يؤثر المناخ بعناصره المختلفة علي سطح الأرض، حيث يؤدى إلى حدوث عمليات التعرية والتجوية المختلفة من خلال التفاعل بين الهواء والمعادن المكونة للصخور.

يتضح من تحليل جدول (١)، أن المتوسط السنوى لدرجة الحراة العظمى بمنطقة الدراسة لا يقل عن ٣٢,٣°، فلقد بلغ (٣٢,٣° – ٣٢,٧°) فى الخارجة والداخلة على الترتيب. بينما بلغ المتوسط السنوى لدرجة الحرارة الصغرى (١٥,٩° – ١٤,٤°) فى الخارجة والداخلة على الترتيب. كما سجل أقصى متوسط سنوى لدرجة الحرارة العظمى خلال شهور الصيف خلال شهرى يونيه ويوليو (٣٩,٣° – ٣٨,٧°) فى محطتى الخارجة والداخلة على الترتيب. أما المتوسط السنوى لدرجة الحرارة الصغرى فيتراوح بين (١٥,٩° – ١٤,٤°) فى كلًا من محطتى الخارجة والداخلة على الترتيب، حيث يبلغ أدناه خلال شهور الشتاء خاصة شهر يناير حتى بلغت درجة الحرارة فيه (٥٥,٨° – ٤°) فى محطتى الخارجة والداخلة على التوالى. لقد بلغ المتوسط السنوى للمدى الحرارى أقصاه فى شهور الربيع والصيف، حيث بلغ خلال شهر أبريل ١٧,٦° في محطة الخارجة، بينما وصل أقصاه خلال شهر مارس فى محطة الداخلة إلى ١٨,٨° شكل (٤).

كما أدى وقوع منطقة الدراسة فى إقليم المناخ الصحراوى إلى نشاط عمليات التجوية الميكانيكية فى الصخور الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة وتعامد الشمس فى هذه الأماكن، حيث يُؤثر بدوره علي المواقع الأثرية المكونة من الأحجار الجيرية مما يؤدى إلى انتشار واتساع الفواصل والشقوق وإحداث انهيار لبعض أجزائها. كما يؤثر ارتفاع درجة الحرارة على زيادة معدلات التبخر، الأمر الذى يؤثر بالضرورة علي المواقع الأثرية الواقعة في منسوب منخفض قريب من المياة الجوفية مما يؤدى إلى حدوث عمليات التجوية الكيميائية.

كما تتميز منطقة الدراسة بندرة الأمطار، ويتضح من تحليل البيانات المناخية للأمطار جدول (١) أن كمية المتوسط السنوى للأمطار بلغت (٠,٨-٠,٥) فى محطتى الخارجة والداخلة على الترتيب. كما يتركز سقوط الأمطار خلال فصلى الشتاء والربيع، وينعدم سقوطه خلال فصلى الصيف والخريف تمامًا شكل (٥)، ولقد تم تسجيل أعلى كمية تساقط بمنطقة الدراسة خلال شهرى يناير و فبراير بمحطتى الخارجة والداخلة (٠,٢ملليمتر). بينما سُجلت أدنى كمية تساقط فى محطتى الخارجة والداخلة خلال شهرى نوفمبر ويناير على الترتيب بقيمة (٠,١ملليمتر).

جدول (١) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة ومعدل الأمطار في منطقة الدراسة

الشهور	منخفض الخارجة				منخفض الداخلة			
	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط الشهري	الأمطار	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط الشهري	الأمطار
ديسمبر	٢٣,٧	٧,٨	١٥,٥	٠,٢	٢٣	٥,٨	١٤,٧	٠
يناير	٢٢,٢	٥,٨	١٣,٩	٠,٣	٢١,٤	٤	١٢	٠,١
فبراير	٢٤,٥	٧,٢	١٦,٢	٠	٢٣,٨	٥,٥	١٤	٠,٢
مارس	٢٨,٦	١١,١	٢٠,٢	٠	٢٧,٨	٩	١٨,١	٠
أبريل	٣٣,٤	١٥,٨	٢٥,٣	٠,٢	٣٢,٨	١٣,٨	٢٣,٥	٠,١
مايو	٣٧,٦	٢١	٢٩,٢	٠	٣٦,٧	١٩,١	٢٧,٥	٠,١
يونيه	٣٩,٣	٢٣,٤	٣٢,٢	٠	٣٨,٧	٢٢,٢	٣٠,٧	٠
يوليو	٣٩,٣	٢٣,٣	٣١,٩	٠	٣٨,٤	٢٢,٦	٣٠,٩	٠
أغسطس	٣٩,٢	٢٢,٩	٣١,٧	٠	٣٨,٤	٢٢,٤	٣٠,٥	٠
سبتمبر	٣٦,٧	٢١,٤	٢٩,٤	٠	٣٥,٧	٢٠,٢	٢٨	٠
أكتوبر	٣٤	١٨,٤	٢٧,١	٠	٣٢,٣	١٦,٧	٢٤,٣	٠
نوفمبر	٢٨,٥	١٢,٩	٢٠,٥	٠,١	٢٧,٤	١١,١	١٨,٥	٠
المتوسط السنوي	**٣٢,٣**	**١٥,٩**	**٢٤,٤**	**٠,٨**	**٣٣,٧**	**١٤,٤**	**٢٤,٤**	**٠,٥**

المصدر: هيئة الأرصاد الجوية، سجلات المناخ، بيانات غير منشورة، خلال الفترة ١٩٨٠ –٢٠٠٠م.

	أعلي متوسط شهري		أقل متوسط شهري

تُؤثر الأمطار على المواقع الأثرية بدرجة كبيرة، حيث يؤدى تفاعل الأمطار مع مواد البناء إلى تدهور هذه المباني الأثرية، إذ تختلف مادة البناء من موقع لآخر، إذ نجد أن بعضها مشيد من الطوب اللبن الذى يتأثر بشدة بالأمطار، حيث تتكون علي سطحها مسيلات وتخددات نتيجة التبلل، والبعض الآخر مشيد

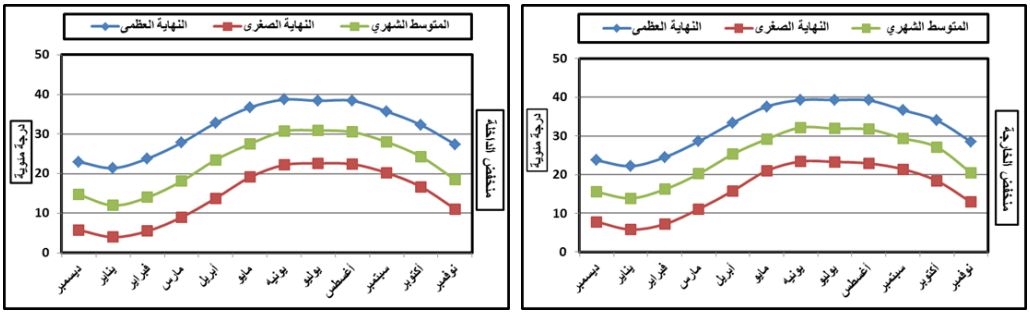
من الحجر الجيرى، حيث يؤدي ارتطام قطرات الأمطار بالصخور إلى عمليات الإذابة وتكوين العديد من الحفر والثقوب الدقيقة التى يزيد قطرها باطراد، إذ يؤدى تحول مياه الأمطار الساقطة إلي محلول حمضى مخفف بسبب اتحاد ماء المطر مع ثانى أكسيد الكربون الموجود في الهواء إلى تحلل وتفكك كثير من المعادن المكونة للصخور، وبالتالي يؤدى إلي تدهورها، إلى جانب تشوه النقوش والرسومات الموجودة على حوائط هذه المبانى، كما يُؤدي تغلغل هذه المياه داخل الشقوق والفواصل الموجودة في صخور الحجر الجيرى إلى نشاط عمليات التجوية الكيميائية بأنواعها المختلفة مما ينجم عنها تفكك الصخور وتحللها **(محمد صبري محسوب،١٩٩٢ ب، ص ٥٢)**.

كما تُعد الرياح من عناصر المناخ المهمة المؤثرة في منطقة الدراسة، بحكم وقوعها في الإقليم الصحراوي الجاف الذي يُعد بيئة مناسبة لممارسة الرياح دورها بشكل فعال وخاصة من خلال مدى تأثيرها علي المواقع الأثرية، إذ تتحكم الرياح بشكل مباشر في تحريك الكثبان الرملية التي تقوم بدورها في دفن وطمر العيون والآبار، إلى جانب تشوية جدران تلك المواقع الأثرية من خلال عملية الحك عن طريق ما تحمله من رمال مُتسببةً في تشويه النقوش الصخرية الموجودة علي حوائط هذه المواقع.

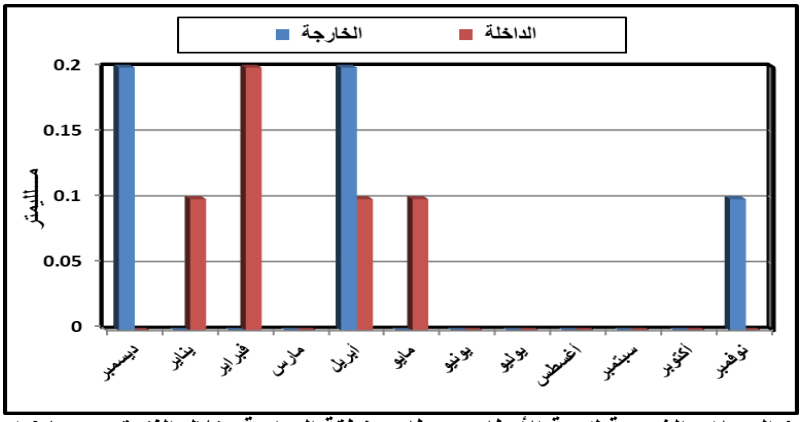
يتضح من تحليل جدول (١) وشكل (٢) تعدد اتجاهات الرياح في إقليم منطقة الدراسة، إذ تختلف نسب هبوبها من اتجاه لآخر، ويُعد اتجاه الشمال هو أكثر الاتجاهات هبوبًا للرياح حيث بلغ المتوسط السنوى له (٥٦,٩ – ٢٧%) في محطتي الخارجة والداخلة علي الترتيب، ويليه اتجاه الشمال الغربى الذى بلغ (١٧,٨ – ٢٣,٩%) في محطتي الخارجة والداخلة علي الترتيب.

جدول (٢) المتوسط السنوي لاتجاهات الرياح بمحطات منطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨٠- ٢٠١٠م.

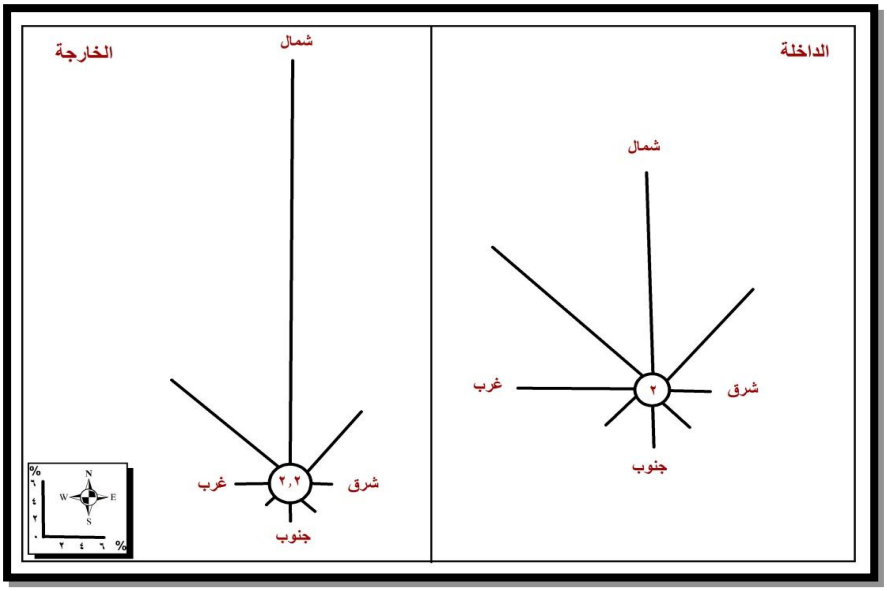
اتجاه الرياح	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون
الخارجة	٥٦,٩	١٠,٧	٢,٥	٢	٢,٢	١,٦	٤,١	١٧,٨	٢,٢
الداخلة	٢٧	١٤,٨	٤,٥	٤	٥	٥	١٣,٨	٢٣,٩	٢



شكل(٤) درجات الحرارة الشهرية في منطقة



شكل (٥) المعدلات الشهرية لكمية الأمطار بمحطات منطقة الدراسة، خلال الفترة من ١٩٨٠ – ٢٠١٠م.



شكل (٦) المتوسط السنوي لاتجاهات الرياح بمحطات منطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨٠ -٢٠١٠م.

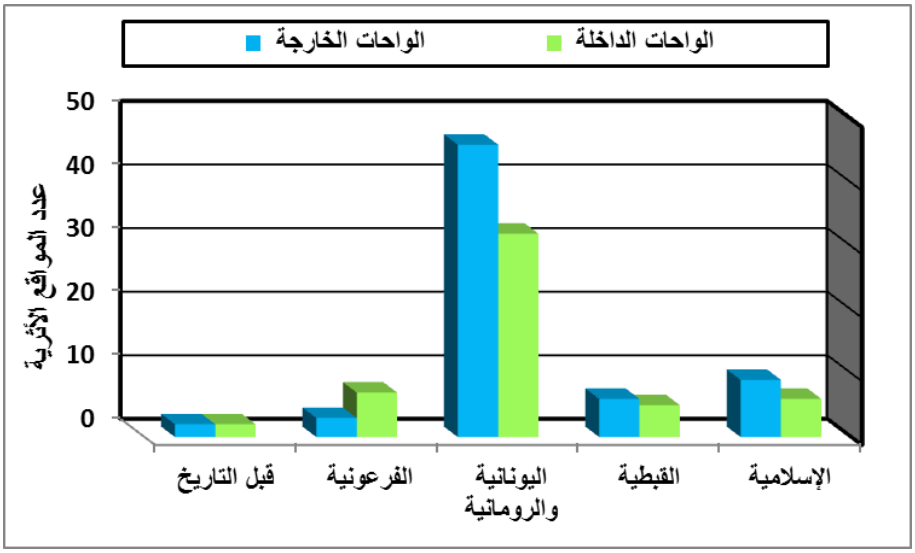
ثالثًا: المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة:

تُعد منطقة الدراسة ذات أهمية تاريخية كبيرة؛ إذ تضم العديد من المواقع الأثرية التي تنتمي لمختلف الحضارات القديمة، حيث تضم مواقع أثرية ترجع لعصور مختلفة، وهذا يُؤكد على مدي ازدهار هذه المنطقة على مر العصور. كما تتعدد السمات التوزيعية للمواقع الأثرية، فهى مُختلفة فى توزيعها المكانى من خلال تجمعها وتبعثرها، إلى جانب تنوع حضارتها وعددها ما بين حضارات قبل التاريخ وفرعونية وحضارات يونانية رومانية وثالثة قبطية وأخرى إسلامية، كما تتنوع هذه المواقع في مكان تواجدها من الناحية الجيومورفولوجية من خلال منسوبها أكان مُرتفعًا أم مُنخفضًا. ولقد بلغ عدد المواقع الأثرية الموجودة بمنطقة الدراسة ١١٨موقعًا أثريًا، وأغلبها يعود إلى العصر الرومانى الذى يُعد عصر ازدهار الواحات، حيث بلغ عدد المواقع الرومانية فقط ٧٥موقعًا، فى حين بلغ عدد المواقع التى تنتمى لسائر الحضارات ٤٣ موقعًا فقط جدول (٣)، جدول (٤)، و(شكل (٧).

جدول (٣) توزيع المواقع الأثرية حسب نوع الحضارة المختلفة بمنطقة الدراسة.

النطاق الجغرافى	نوع الحضارات					
	قبل التاريخ	الفرعونية	اليونانية والرومانية	القبطية	الإسلامية	الإجمالى
الواحات الخارجة	٢	٣	٤٦	٦	٩	٦٦
الواحات الداخلة	٢	٧	٣٢	٥	٦	٥٢
جملة المواقع	٤	١٠	٧٨	١١	١٥	١١٨

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات المجلس الأعلى للآثار، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٨م.



شكل(٧) أنواع الحضارات بمنطقة الدراسة.

جدول (٤) المواقع الأثرية والمظاهر الجيومورفولوجية المرتبطة بها بمنطقة الدراسة.

م	اسم الموقع	الحضارة	المظاهر الجيومورفولوجية
أولًا: المواقع الأثرية بمنخفض الخارجة.			
١	قلعة الجيب	يوناني روماني	عيون وتلال
٢	قلعة السُميرة	يوناني روماني	تلال
٣	آثار المغطي	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية.
٤	عين الغزالة	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية.
٥	عين أم القصور	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية.
٦	محمد طُليب	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية.
٧	عين الجبل	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية.
٨	عين التراكوة	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية
٩	عين الضباشية	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية
١٠	دير أم الغنايم	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وأودية.

م	اسم الموقع	الحضارة	المظاهر الجيومورفولوجية
١١	عين اللبخة	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وأودية.
١٢	أم الدبادب	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وأودية.
١٣	عين عمور	يوناني روماني	عيون وتلال وأودية وسبخات.
١٤	طاحونة الهواء	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية.
١٥	برج الحمام	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية.
١٦	قصر الهندرك	يوناني روماني	عيون وبلايا وسبخات
١٧	البليدة	يوناني روماني	عيون وبلايا وسبخات.
١٨	الناضورة	يوناني روماني	عيون وتلال وكثبان رملية
١٩	جبانة البجوات	قبطى	عيون وبلايا وتلال
٢٠	دير الكاشف	قبطى	عيون وتلال
٢١	عين سعف	قبطى	عيون وكثبان رملية.
٢٢	عين جلال	قبطى	عيون، وبلايا وكثبان رملية وسبخات.
٢٣	جبل الطير	قبل التاريخ	تلال
٢٤	مقابر الأسرة السادسة	فرعونى	عيون وبلايا وسبخات
٢٥	معبد هيبس	فرعونى	عيون وبلايا ومنطقة حوضية وسبخات
٢٦	عين مطلع الشمس	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٢٧	عين فرج	يوناني روماني	عيون وبلايا
٢٨	عين حران	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية
٢٩	عين بئر الجبل	يوناني روماني	عيون وفرشات رملية
٣٠	مطيبخ	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٣١	البرامودي	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية
٣٢	عين الخلوة	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية
٣٣	عين حسين	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وسبخات
٣٤	عين خوصة	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وسبخات

م	اسم الموقع	الحضارة	المظاهر الجيومورفولوجية
٣٥	قصر النسيمة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وسبخات
٣٦	عين خنافس	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية
٣٧	عين الديب	يوناني روماني	عيون وكثبان رملية
٣٨	جبل قرن جناح	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٣٩	عين عسكر	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وسبخات
٤٠	معبد الزيان	يوناني روماني	عيون وبلايا
٤١	معبد الغويطة	فرعونى	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٤٢	عين السيوة	يوناني روماني	عيون وبلايا وكثبان رملية وسبخات
٤٣	قصر عويضة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٤٤	القلعة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٤٥	عين الشفلة	إسلامى	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٤٦	ضريح الأمير خالد	إسلامى	بلايا وعيون
٤٧	عزبة جاجا	قبل التاريخ	عيون وبلايا وفرشات رملية
٤٨	عين برقص	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وكثيب متحجر مرتفع
٤٩	عين رماح	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وكثيب متحجر مرتفع
٥٠	المكس البحري	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٥١	عين الواقفة	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية
٥٢	معبد دوش	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية وأودية
٥٣	عين المناور	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٥٤	آثار القصر	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وسبخات
٥٥	عين بدران	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية
٥٦	عين مبروكة	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية
٥٧	قرية الدخاخين	قبطى	عيون وبلايا وفرشات رملية وسبخات
٥٨	آثار أبو شعيب	إسلامى	عيون وبلايا وفرشات رملية وسبخات

م	اسم الموقع	الحضارة	المظاهر الجيومورفولوجية
٥٩	عين طفنيس الجبل	يوناني روماني	عيون وتلال
٦٠	كنيسة شمس الدين	قبطى	عيون وبلايا وفرشات رملية
٦١	طابية طفنيس	إسلامى	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٦٢	طابية شمال باريس	إسلامى	عيون وبلايا وتلال
٦٣	طابية أبو سليمان	إسلامى	عيون وبلايا وسبخات
٦٤	طابية عين الدوم	إسلامى	عيون وبلايا وفرشات رملية وكثيب متحجر مرتفع
٦٥	آثار عين الدار	إسلامى	عيون وبلايا وسبخات
٦٦	طابية الدراويش	إسلامى	عيون وبلايا وتلال
ثانيًا: المواقع الأثرية بمنخفض الداخلة.			
١	النقوش الصخرية	قبل التاريخ	عيون وبلايا وتلال
٢	عين أصيل	فرعونى	عيون وبلايا وفرشات رملية ومنطقة حوضية
٣	قلاع الضبة	فرعونى	عيون وتلال
٤	عين برابخ	يوناني روماني	عيون وبلايا وسبخات
٥	عين الجبل	يوناني روماني	عيون وتلال
٦	أحمد منصور	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وأودية
٧	أولاد فرحات	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية وأودية
٨	حلقات البئر	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وأودية
٩	الشيخ سنوسي منصور	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وأودية
١٠	عين بربيعة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
١١	عين عيش	يوناني روماني	عيون وبلايا وسبخات
١٢	عين قميري	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وسبخات
١٣	مدينة بلاط	إسلامى	عيون وبلايا وتلال
١٤	الباشندي	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية
١٥	القصبة	إسلامى	عيون وبلايا وفرشات رملية وسبخات

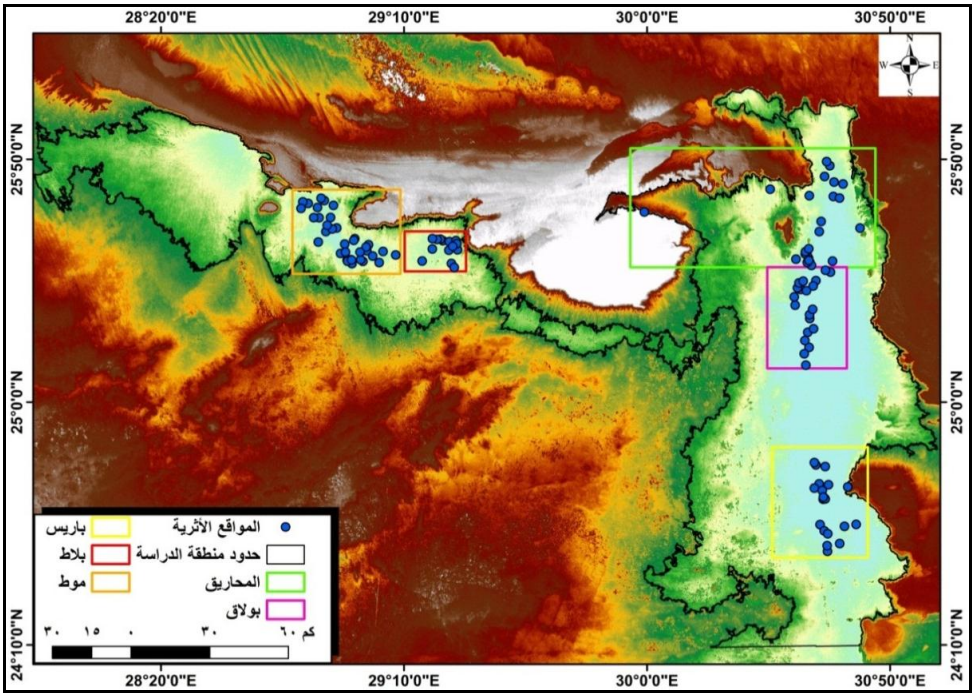
م	اسم الموقع	الحضارة	المظاهر الجيومورفولوجية
١٦	الشيخ مفتاح	قبل التاريخ	عيون وبلايا وتلال
١٧	موط الخراب	فرعونى	عيون وبلايا وتلال
١٨	تل مرقولة	فرعونى	عيون وبلايا وتلال
١٩	كوم بيشاي	فرعونى	عيون وبلايا وتلال
٢٠	الحُميات	فرعونى	عيون وبلايا وتلال
٢١	عين الجزارين	فرعونى	عيون وبلايا وسبخات
٢٢	أسمنت الخراب	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٢٣	آثار اللزيزي	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وسبخات
٢٤	الشيخ والي	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٢٥	آثار بئر ٤ موط	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٢٦	آثار أبو على	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٢٧	آثار بئر ٣ موط	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٢٨	آثار الراشدة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٢٩	دير أبو متي	قبطى	عيون وبلايا وتلال
٣٠	الأمهيدة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٣١	المزوقة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٣٢	دير الحجر	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٣٣	البئر الوسطاني	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٣٤	آثار العوينة	يوناني روماني	عيون وبلايا وسبخات
٣٥	آثار الهنداو	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وسبخات
٣٦	عين الربايع	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية وسبخات
٣٧	عين المسيد	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٣٨	عين بدخلو	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية
٣٩	جارة زكريا	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال

م	اسم الموقع	الحضارة	المظاهر الجيومورفولوجية
٤٠	بئر الشغالة	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٤١	عين الدير	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٤٢	البئر الشرقى	يوناني روماني	عيون وبلايا وفرشات رملية
٤٣	آثار قارة عاشور	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال وكثبان رملية
٤٤	عين السبيل	قبطى	عيون وبلايا وفرشات رملية
٤٥	آثار العرائس	قبطى	عيون وبلايا وتلال
٤٦	آثار الشاذلي	يوناني روماني	عيون وبلايا وتلال
٤٧	آثار الجديدة	قبطى	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٤٨	دير ملوكة	قبطى	عيون وبلايا وسبخات
٤٩	نجودة	إسلامى	عيون وبلايا وتلال
٥٠	القلمون	إسلامى	عيون وبلايا وتلال وفرشات رملية
٥١	القصر	إسلامى	عيون وبلايا وتلال
٥٢	بدخلو	إسلامى	عيون وبلايا وتلال

المصدر : من إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات المجلس الأعلى للآثار، ٢٠٠٨، وبرنامج الGoogle Earth

تتركز المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة فى خمسة نطاقات جغرافية؛ ثلاثة منها فى منخفض الخارجة وهى من الشمال إلى الجنوب (المحاريق – بولاق – باريس)، واثنين منها فى منخفض الداخلة وهى من الشرق إلى الغرب (بلاط – موط). ويتميز كل نطاق بطبيعة تُميزه عن غيره؛ إذ يتميز نطاق المحاريق بإنه عبارة عن حصون عسكرية، بينما نطاق بولاق عبارة عن مواقع بجوار عيون قديمة، أما نطاق باريس فهو عبارة عن خليط من هذين النوعين. أما نطاقا الداخلة (بلاط وموط) فهما عبارة عن مواقع تتركز حول البحيرات القديمة التى كانت تحتل وسط المنخفض شكل (٨).

كما ارتبطت المواقع الأثرية بعدة مظاهر جيومورفولوجية التى كان لها دورٌ كبيرٌ فى تحديد مواضع المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة؛ والتى تتمثل هذه المظاهر فى العيون القديمة، ورواسب البحيرات القديمة (البلايا)، والتلال المُنعزلة، والأودية الجافة، والكثبان الرملية والسبخات الملحية جدول(٤) وجدول (٥) . وتتباين أعداد هذه المظاهر بين المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة، حيث بلغ عدد المواقع الأثرية المُرتبطة بالعيون ١١٦موقعًا من جملة المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة، بينما بلغ عدد المواقع المرتبطة بالبلايا ٩٩ موقعًا، فى حين بلغ عدد المواقع المُرتبطة بالتلال المنعزلة ٦٤ موقعًا من جملة المواقع بمنطقة الدراسة، وكذلك بلغ عدد المواقع الأثرية التى تهددها الكثبان الرملية ٦٦ موقعًا من جملة المواقع بمنطقة الدراسة، كما بلغ عدد المواقع الأثرية التى تُعانى من السبخات ٢٦ موقعًا، وبلغ عدد المواقع الأثرية التى تقع فى بطون الأودية ٩ مواقع فقط من جملة مواقع منطقة الدراسة.



شكل (٨) النطاقات الجغرافية للمواقع الأثرية بمنطقة الدراسة.

رابعًا: الأنماط الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية بمنطقة الدراسة:

ترتبط المواقع الأثرية بعدة أنماط جيومورفولوجية بمنطقة الدراسة شكل (٩)، وذلك من خلال الظاهرات الجيومورفولوجية التى نشأت المواقع الأثرية على أساسها، إذ لوحظ من خلال المشاهدات الميدانية وجود ثلاثة أنماط جيومورفولوجية من المواقع الأثرية والتى تتمثل فى مواقع مرتبطة بالعيون القديمة، والبحيرات القديمة والتلال المُنعزلة، وفيما يلى عرض لهذه الأنماط كالتالى:

جدول (٥) أعداد الظاهرات الجيومورفولوجية المُرتبطة بالمواقع الأثرية بمنطقة الدراسة.

النطاق	الينابيع	البلايا	التلال	الكثبان الرملية	الأودية	السبخات	الأحواض
الخارجة	٦٣	٤٧	٢٨	٤٤	٨	١٤	١
الداخلة	٥٢	٥٢	٣٦	٢٢	٤	١٢	١
الإجمالى	١١٦	٩٩	٦٤	٦٦	٩	٢٦	٢

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الخرائط الطبوغرافية ١: ٢٥٠٠٠ و الدراسات الميدانية وبرنامج Google Earth

أ. المواقع الأثرية المرتبطة بالعيون:

تُعد العيون من أهم الظواهر الجيومورفولوجية التى لعبت دورًا فعالًا فى تركز الاستيطان البشرى، إذ اضطر الإنسان قديمًا بعد سيادة الجفاف فى الصحراء الغربية بعد منتصف عصر الهولوسين تقريبًا إلى النزول إلى وادى النيل والتنقل والترحال إلى واحات الصحراء بحثًا عن المياه التى وجدها على هيئة بحيرات وعيون فاستقر حولها وشيد استيطانه القديم بمختلف أنواعه المتمثلة فى حصون عسكرية ومجتمعات عمرانية وتجارية. ولقد لوحظ من خلال المشاهدات الميدانية أن هناك سببين للاستيطان البشري حول العيون. الأول منها

يكون بهدف إقامة مجتمعات عمرانية وسكنية، حيث استقر الإنسان حول هذه العيون التى وفرت له المياه بشكل دائم، الأمر الذي سمح له بالقيام بأنشطته المختلفة من زراعة وصناعة وتجارة كما هو الحال فى أغلب المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة (لوحة ٢أ) ويظهر هذا النمط بالخصوص في المواقع الأثرية الواقعة جنوب مدينة الخارجة مثل عين خنافس وعين الديب وعين البرامودى وعين فرج وحران ومطلع الشمس وغيرها. أما السبب الثانى فيكون بغرض حماية هذه العيون. وقد أطلق على هذا النوع اسم الطوابى، وهى عبارة عن مباني مُشيدة من الطوب اللبن تأخذ الشكل المربع بها فتحات كانت تُستخدم في صد هجمات الغزاة القادمين من الجنوب من السودان (لوحة ٢ب)، وتتركز هذه الطوابى على مناسيب مُرتفعة بجوار هذه العيون، وذلك من أجل حمايتها من الغزاة ومنعهم من السيطرة عليها، إذ تُعد مياه العيون والآبار في هذه المناطق هي المصدر الوحيد للحياة **(Abo Rehab, 2013, pp. 139- 168)** وتتراص هذه الطوابي من الشمال إلي الجنوب كالتالي: (طابية طفنيس – طابية شمال باريس – طابية أبو سليمان – طابية عين الدوم – طابية عين الدار – طابية الدراويش). وطبقًا لجدول (٥) فقد بلغ عدد المواقع الأثرية المُرتبطة بالعيون ١١٦موقعًا من جملة المواقع الأثرية بمنطقة الدراسة. وهذا يُدلل على مدى الارتباط الكبير بين الاستيطان البشرى القديم ومصدر المياه المتمثل فى العيون، وذلك باعتبارها المصدر الرئيس لأى استيطان بشرى خاصة فى المناطق القاحلة كصحرائنا المصرية.

ب. المواقع الأثرية المرتبطة بالبلايا:

تُعد ظاهرة البلايا من أكثر الظاهرات الجيومورفولوجية أهمية بالنسبة للاستيطان البشرى خلال الفترات التاريخية المختلفة (لوحة ٢ج)، حيث لوحظ

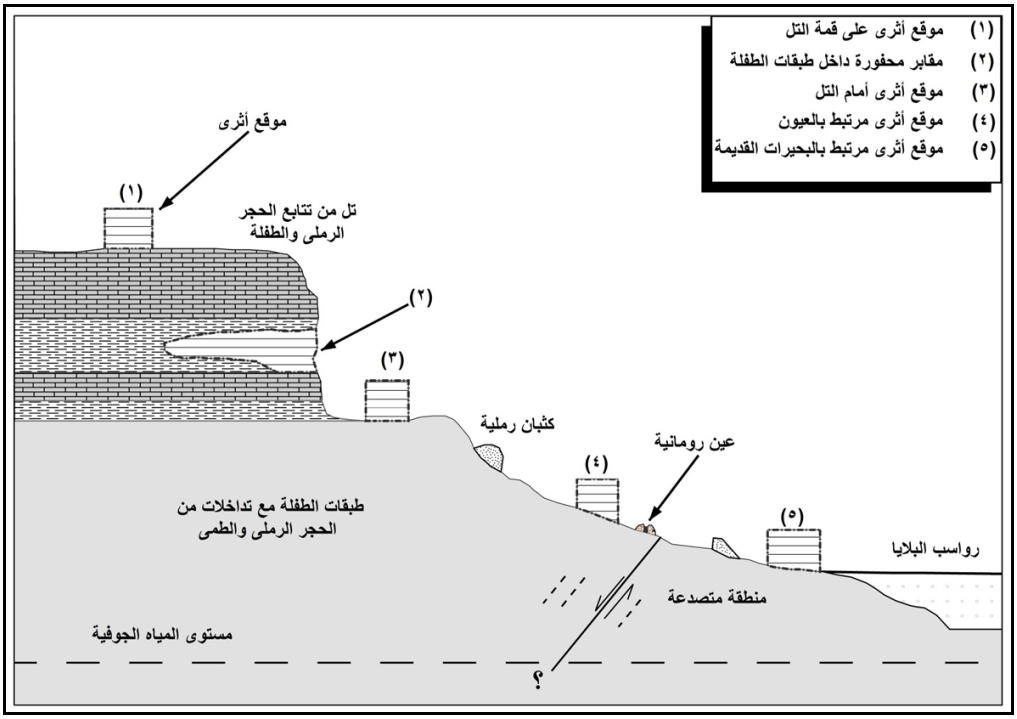
من خلال المشاهدات الميدانية أن كافة المواقع الأثرية ترتبط بظاهرة البلايا بشكل وثيق، إذ تنتشر هذه الظاهرة بشكل ملحوظ حول المواقع الأثرية على هيئة كدوات طينية أو على هيئة حقول زراعية كانت أساسًا حقول بلايا ولكن تم زراعتها فى الأوقات الحالية خصوصًا فى منخفض الداخلة. فالكدوات أساسًا ما هى إلا البقية المتبقية من رواسب البحيرات القديمة التى استقر واستوطن الإنسان قديمًا على هوامشها. وعلى سبيل المثال، يُعد حصن دوش الواقع بمنطقة باريس بالواحات الخارجة من المواقع الأثرية المهمة الذى ارتبط فى نشأته بوجود البلايا المحيطة به والتى تمتد على مساحة شاسعة مما ساعد الإنسان على تشييد هذا الموقع الضخم، الذى يظهر كحصن رومانى ضخم يقع على تل يرتفع حوالى ٣٠م عن الأرض المحيطة. كما يظهر دور البلايا فى تركز الاستيطان البشري فى كافة المواقع الأثرية بمنخفض الداخلة باستثناء موقعين فقط؛ عين الجبل وقلاع الضبة، حيث تتركز هذه المواقع الأثرية فى المنخفض إما على هوامش البحيرات القديمة التى كانت تشغل حوض المنخفض، مثل حضارة الشيخ مفتاح التى تتركز على سطح التلال الرملية التى تفصل بين حوضى تنيدة وموط والمنتشرة شرق قرية الشيخ مفتاح الحديثة، حيث كانت تُمثل هوامش لهاتين البحيرتين قديمًا، أو على هيئة مواقع أثرية تتركز فوق قمم التلال المنتشرة وسط الأراضي الزراعية الحالية (التى كانت تُمثل البلايا القديمة المذكورة أعلاه)، مثل مدينة موط الخراب وعين أبو علي وغيرها.

ج. المواقع الأثرية المرتبطة بالتلال:

ترتبط المواقع الأثرية بالتلال المنتشرة بقاع منطقة الدراسة وتتعدد أنماطها، إذ لوحظ خلال الدراسة وجود ثلاثة أنماط جيومورفولوجية لارتباط المواقع الأثرية بالتلال شكل(٩)؛ يُمثل النمط الأول مواقع على قمة التلال،

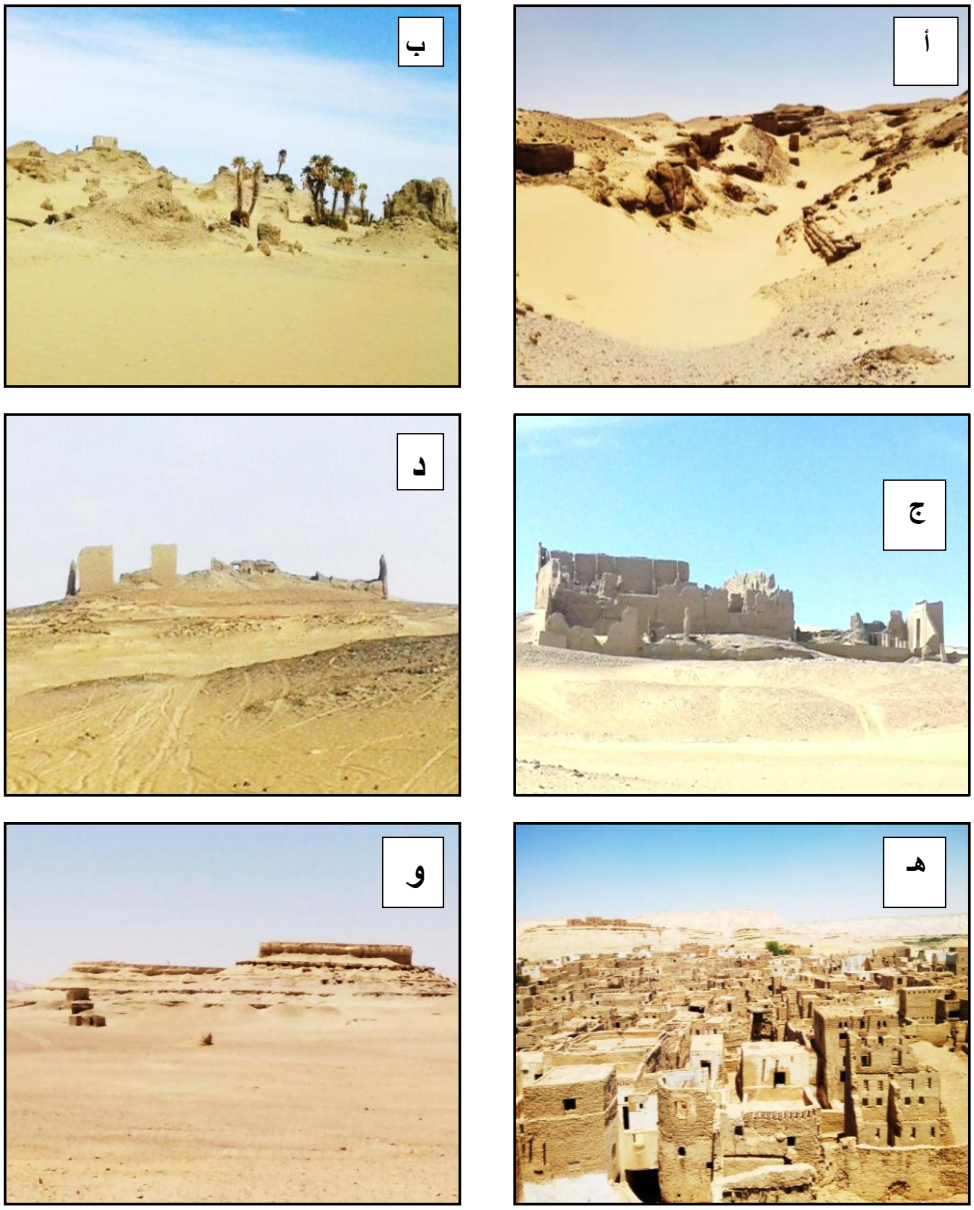
والنمط الثانى مواقع خلف التلال والنمط الثالث مواقع محفورة داخل التلال. فبالنسبة للنمط الأول يكون بغرض الحماية من الأخطار الطبيعية مثل التجوية والتعرية، والاخطار البشرية مثل الاضطهاد الرومانى وصد هجمات الغزاة، وتتميز منطقة الدراسة بوجود العديد من طرق القوافل القديمة كدرب الأربعين، ودرب الغبارى ودرب عين عمور التى تحتاج لحصون وقلاع عسكرية تعمل على مراقبتها وتحصيل الضرائب من القوافل المارة وتزويدها بالمؤن كما هو الحال فى حصن دير أم الغنايم وأم الدبادب واللبخة ودوش والناضورة وغيرها (لوحة ٢د). بالإضافة إلى أهمية منطقة الدراسة بالنسبة للرومان خاصة فى الجانب الزراعى، إذ اعتبروها بمثابة صومعة الغلال بالنسبة لروما، فبدأوا فى تشييد المجتمعات العمرانية القائمة على الأنشطة الزراعية والتى تلزم قوة عسكرية لحمايتها من هجمات القبائل المجاورة. وتنتشر أغلب هذه الحصون على طول المحور الطولى لمنخفض الخارجة مثل قصر الجب، السميرة وحصن الناضورة وغيره. بينما تظهر هذه المواقع فى منخفض الداخلة كمناطق سكنية تقع على تلال مرتفعة من أجل الحماية من خطر التجوية الناتج عن مياه الري مثل كوم بيشاي، تل مرقولة، مدينة بلاط الإسلامية ونجودة وغيرها.

أما النمط الثانى المتمثل فى المواقع الأثرية الواقعة خلف التلال أو الميسات، كانت بغرض توفير الحماية لها من خطر الكثبان الرملية والتعرية الهوائية، إذ تعمل هذه التلال كمصدات أو درع واقٍ لها مثل منطقة القصر الإسلامية (لوحة ٢ه). بينما يمثل النمط الثالث مجموعة المقابر الرومانية المحفورة داخل التكوينات الجيولوجية الهشة المكونة للتلال كطفلة الداخلة وطفلة القصير التى تُغلفها تكوينات أكثر صلابة مثل الحجر الرملى أو الجيري، وأشهر مواقع هذا النمط هى منطقة المزوقة بالواحات الداخلة شكل (لوحة ٢ز).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الدراسات الميدانية.

شكل (٩) قطاع أركيولوجى يُوضح الأنماط الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية



لوحة (٢) الأنماط الجيومورفولوجية للمواقع الأثرية بمنطقة الدراسة. (أ) مدينة عين المناور السكنية المرتبطة بظاهرة العيون، (ب) طابية عين طفنيس فى منطقة باريس، (ج) توضح معبد دوش الذى تحيط به البلايا، (د) معبد الناضورة المقام على قمة تل المطل على الطريق، (ه) مدينة القصر المقام على سفوح الميسا، (ز) مقابر المزوقة المحفورة فى الطفلة.

خامسًا: مدينة القصر الإسلامية "دراسة تطبيقية":

تقع مدينة القصر شمال غرب مدينة موط على بعد حوالى ٣كم عند دائرة عرض ٣٠°٣٧'٣,٩٩" شمالًا وخط طول ٢٤°٣٠'٢٤,٧٥"شرقًا، وتُعتبر مدينة القصر نموذجًا فريدًا للآثار الإسلامية فى الواحات، حيث تضم أكثر من عنصر معمارى إسلامى، وترجع أهميتها لكونها أول من استقبلت المسلمين عند قدومهم إلى الواحات سنة ٥٠هجريًا، ويوجد بها بقايا مسجد ومئذنة الشيخ نصر الدين بارتفاع ٢١مترًا وترجع للقرن الأول الهجرى، وقد ازدهرت فى العصر الأيوبى وبها قصر الحاكم كما يوجد بها عدة مساجد ترجع إلى العصر التركى والمملوكى وبوابة على شكل معبد للإله تحوت **(المتولى السعيد أحمد، ٢٠٠٧، ص٤٦)**.

لوحة (٣) مدينة القصر الإسلامية.

كما تُمثل مدينة القصر نمطًا جيمورفولوجيًا مُميزًا للمدن المرتبطة بالتلال أوالميسات التى تُوضح مدى براعة الإنسان (لوحة ٣)، حيث تم بناؤها على سفوح ميسا صخرية مرتفعة عما يُحيط بها من أراضى مستوية قابلة للزراعة، حيث تقع على منسوب يصل إلى ١٣٠ م فوق سطح البحر وترتفع عن المناطق المُحيطة بحوالى ٢٠ م ولقد بلغ ارتفاعها فى الجانب الجنوبى حوالى ١٥ م ويتدرج فى الانخفاض كلما اتجهنا إلى الشمال حتى يصل إلى حوالى ٣ م ويتدرج حتى ينبسط الموقع والذى تم اختياره لإقامة جبانة البلدة.

وتتعدد العوامل التى ساهمت فى نشأة وتركز مدينة القصر فى هذا الموضع، أولها وجود بعض الظاهرات التى تسمح بتركز الاستيطان البشرى القديم والتى تُعد العيون الرومانية القديمة أهمها مثل عين وضاح، كما أكسبتها ميزة الارتفاع صفة التحصين الطبيعى من خطر الغزاة حيث تمكنهم من رؤية القادمين من بعيد، إلى جانب حمايتها من الأخطار الطبيعية المتُمثلة فى زحف الكثبان الرملية المصاحبة للرياح، إلى جانب البعد عن التأثير السيئ للمياه الجوفية (**سعد عبد الكريم شهاب، ٢٠٠٩، ص٢٠١**). كما أدى تركز المنطقة على سفوح الميسا وليس قمتها إلى حمايتها من التعرية الهوائية التى دمرت عدة مواقع أخرى فى منطقة الدراسة كما هو الحال فى معبد الناضورة.

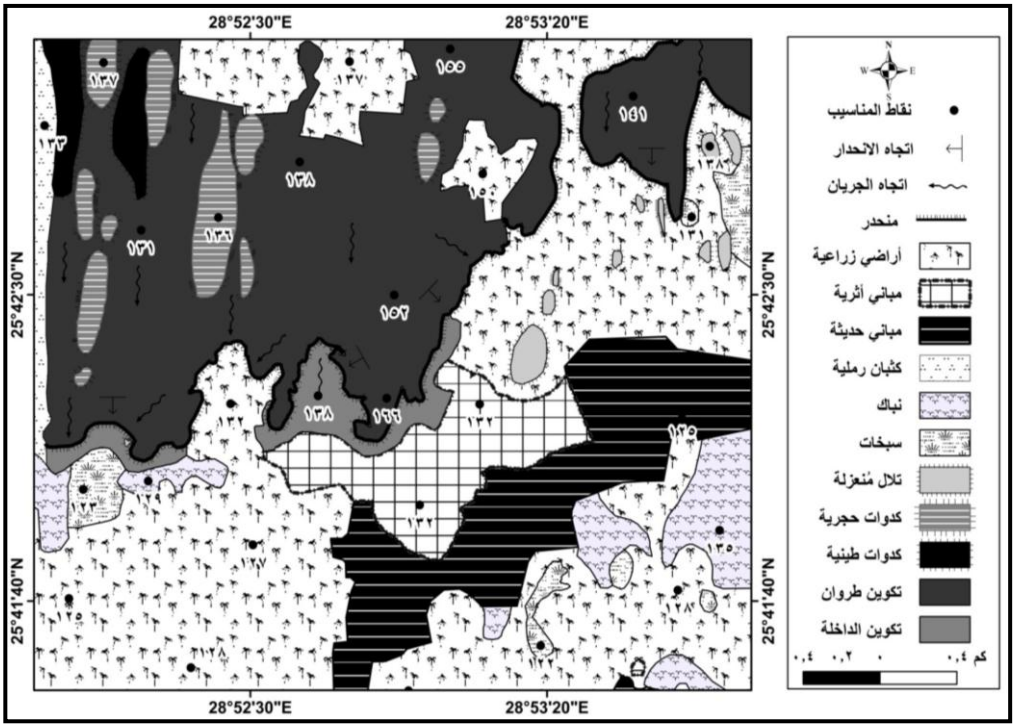
كما تُحيط بالمدينة أيضًا عدة ظاهرات جيومورفولوجية كان لها دورٌ مهمٌ فى اختيار موضعها شكل (١٠)، والتى تتمثل فى ظاهرة البلايا التى نشأت أساسًا بفعل مياه الأودية القادمة من الحافة الشمالية، والتى سمحت بتكون بحيرة جنوب موقع المدينة التى تمثل حاليًا الأراضي الزراعية. والتى استدل على وجودها من خلال وجود بعض حقول الكدوات داخل بطون هذه الأودية وخاصة فى الجزء الشمال الشرقى والشمال الغربى، فأجبرت الإنسان على التركز على هوامشها.

وتم عمل بعض القياسات المورفومترية لحقلين من هذه الكدوات جدول (٦)، حيث تختلف أبعاد الكدوات بمنطقة الدراسة، إذ بلغ أقصي طول لهذه الكدوات ٧٤م وعرض ١٤,٤م وارتفاع ١٠م، فى حين بلغ أدنى طول ٦,٥م وعرض ٠,٨م وارتفاع ١,٤م. كما لوحظ وجود بعض الكتل الحجرية بهذه الكدوات و تزايد حجمها بالاقتراب نحو الحافة الشمالية، كما لوحظ وجود طبقات رملية بين رواسب الكدوات وهذا يدل على وجود فترات جفاف تخللت الفترات الرطبة التى تكونت خلالها البلايا. كما تظهر المشاهدات الميدانية مدى الدقة فى اختيار موضع بعيدًا عن الكثبان الرملية، حيث لوحظ وجود نطاقين رمليين أحدهما إلى الشرق من الميسا والآخر إلى الغرب منها.

جدول (٦) القياسات المورفومترية لبعض الكدوات الطينية بمنطقة القصر الإسلامية.

م	الطول	العرض	الارتفاع	ملاحظات
١	٤٥	١٤,٤	٨	حقل كدوات (١)
٢	٥٤	٥	٥	
٣	٣٦	٣,٣	٥,٣	
٤	٥٧	١٢,٥	١٠	
٥	٦,٥	٠,٨	١,٤	
٦	٣٧	٤,٢	٩	حقل كدوات (٢)
٧	٢٢	٤,٥	٣,٤	
٨	٧٤	٧,٩	٧,٨	
٩	٣٤,٥	٧	٣,٨	
١٠	١٦,٥	٤,٤	٢,٣	

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الدراسات الميدانية.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الخرائط الطبوغرافية ١: ٢٥٠٠٠ والدراسات الميدانية.

شكل (١٠) الخريطة الجيومورفولوجية لمدينة القصر

المراجـــــع

- الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة، بيانات غير منشورة، خلال الفترة مـــن ١٩٨٠-٢٠٠٠م.
- الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة، بيانات غير منشورة، خلال الفترة مـــن ١٩٨٠-٢٠١٠م.
- الهيئة المصرية العامة للبتـــرول (١٩٨٧): خريطـــة مصـــر الجيولوجيـــة (الأقصر- **NG 36 SW**)، مقياس (١: ٥٠٠٠٠٠).
- الهيئة المصرية العامة للبترول (١٩٨٧): خريطة مصر الجيولوجية (الداخلة - **NG 35 SE**)، مقياس (١: ٥٠٠٠٠٠).
- المتولى السعيد أحمد أحمد (٢٠٠٧): المقومات الجغرافية للتنمية السياحية فى محافظة الوادى الجديد، الجمعية الجغرافية المصـــرية، المجلـــة الجغرافيـــة المصرية، العدد السابع عشر، القاهرة.
- المجلس الأعلي للآثار(٢٠٠٨): قاعدة البيانات الرقمية بالإدارة العامة لنظم المعلومـــات الجغرافية، بيانات غير منشورة.
- دولت أحمد صادق (١٩٦٥): "الوادي الجديد – دراسة جغرافية لمـــنخفض الخارجـــة"، الجمعية الجغرافية المصرية، المحاضرات العامة، القاهرة.
- سعد عبد الكريم شهاب (٢٠٠٩): أنماط العمارة التقليدية الباقية فى صحراء مصر الغربية (دراسة تحليلية مقارنة)، ط١، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الأسكندرية.

- عبد الحميد أحمد كليو (٢٠٠٠ م): "الكدوات فى منخفض الواحات البحرية – دراسة جيومورفولوجية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٤٠، مايو ٢٠٠٠ م، الكويت.
- عبد الحليم نور الدين(بدون سنة نشر): مواقع الآثار اليونانية الرومانية في مصر، ط٤.
- محمد صبري محسوب سليم (١٩٩٢أ): "صحراء مصر الغربية" (دراسة في الجغرافيا الطبيعية)، دار الفكر العربي، القاهرة.

- Abo Rehab, M. (2013), Defensive Fortifications In Baris Oasis, El-Kharga at the End of The 13th Century H. (19th century a.d.): An Archaeological And Architectural Study, Egyptian Journal of Archaeological & restoration studies, 3(2), p: 139 – 168.
- Bravard, J. P., Mostafa, A., Davoli, P., Adelsberger, K. A., Ballet, P., Garcier, R., ... & Quarta, G. (2016). Construction and deflation of irrigation soils from the Pharaonic to the Roman period at Amheida (Trimithis), Dakhla Depression, Egyptian Western Desert. Géomorphologie: relief, processus, environnement, 22(3), 305-324.

- El Hinnawi, M. E., Said, M. M., El Kelani, A. H., & Attiya, M. N. (2005). Stratigraphic Lexicon and Explanatory Notes to the Geological Map of the South Western Desert, Egypt. The Egyptian Geological Survey and Mining Authority (EGSMA) and The National Authority for Remote Sensing and Space Sciences (NARSS), Cairo, Egypt.

- Embabi, N. S. (2004). The geomorphology of Egypt, landforms and evolution, Volume I: The Nile Valley and the Western Desert. Spec. Pub., Egypt. Geograph. Soc, 447.

- Ghoubachi, S. Y., and Baraka, A. M., (2009): Geological Settings and their Bearing upon the Occurrences Of Shallow Water Bearing Horizon in North El-Kharga Depression, Western Desert, Egypt, Sedimentology of Egypt, Vol.17, P 185-198.

- Hermina, M. (1990). The surroundings of Kharga, Dakhla and Farafra oases. In The geology of Egypt (pp. 259-292). Routledge.

- Khalifa, H., El-Younsy, A. R., & El-Boukhary, M. A. (1984). The cretaceous/paleocene boundary as defined by ostracodes at the north western approache of Kharga oasis, western desert Egypt. Bulletin of the Faculty of Science, Assiut University. C, Biology and geology, 13(1), 159-173.
- Mansour, H. H., Issawi, B., & Askalany, M. M. (1982). Contribution to the geology of West Dakhla oasis area, Western Desert, Egypt. Annals of the Geological Survey of Egypt, 12, 255-281.
- Said, R. (1990). The Geology of Egypt: Rotterdam. The Netherlands, AA Balkema.