جيومورفولوجية المواقع ذات القيمة
موقع مدينة الجلالة أنموذجاً(*)

د. أحمد زايد عبد الله زايد
أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا
كلية الآداب – جامعة أسيوط

المستخلص :

انطلقت الدراسة الراهنة من مفهوم أساسي في الكتابات الأجنبية حول دراسة المواقع ذات القيمة Geomorphosites؛ حيث تهدف الدراسة إلى الكشف عن المقومات الجيومورفولوجية لموقع مدينة الجلالة بهدف تحديد إلى أي مدى يعد موقعا ذا قيمة؟ وهل استطاع الإنسان الاستفادة من القيمة الجيومورفولوجية التي تميز موضع المدينة لتحقيق أهدافه بما يحافظ على هذا الموضع بوصفه تراثًا جيومورفولوجيا؟ وقد تناولت الدراسة عرضاً للمقومات الجيولوجية والمناخية والجيومورفولوجية التي تتسم بها منطقة الدراسة، وقد تم تقييم المنطقة من الناحية الجيومورفولوجية والانعكاسات الجيومورفولوجية على طبيعة استغلال الإنسان للمنطقة، كما تناولت الدراسة دور الإنسان كعامل جيومورفولوجي، مع وضع تقييم لاستغلال الإنسان للموقع؛ بهدف تحديد درجات الأمان والخطورة المرتبطة بطبيعة هذا الاستغلال. وقد استخدمت الدراسة عدداً من مصادر البيانات تمثلت في بعض الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية والخرائط الرقمية ونموذج الارتفاع الرقمي. وقد انتهت الدراسة إلى عدد من النتائج المهمة منها أن موقع مدينة الجلالة يتمتع بكثير من المقومات التي ترقى به أن يكون موقعاً ذا قيمة؛ حيث تم تطبيق عدد من المعايير التي تكشف مدى قيمته من الناحية الجيومورفولوجية، وخلصت النتائج إلى أن الموقع ذو قيمة بنسبة ٧٠,٢٧%.

الكلمات المفتاحية: المواقع ذات القيمة، الحفظ الجيومورفولوجي، التقييم الجيومورفولوجي.

(*) **مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة المجلد (٨٢) العدد (١) يناير ٢٠٢٢.**

Abstract:

The current study starts from a basic concept in foreign writings on the study of Geomorphosites. It aims to reveal the geomorphological features of the site of the city of Galala with the aim of determining to what extent it is considered a Geomorphosites and whether man was able to take advantage of the geomorphological value that characterizes the location of the city to achieve its goals in a manner that preserves this site as a geomorphological heritage. The study deals with a presentation of the geological, climatic and geomorphological features that characterize the study area. The area was evaluated in terms of geomorphology and the geomorphological implications of the nature of human exploitation of the area. The study also dealt with the human role as a geomorphological factor, with an assessment of the human exploitation of the site in order to determine the degrees of safety and hazards associated with the nature of this exploitation. The study uses a number of data sources represented in some topographic and geological maps, digital maps and the digital elevation model. The study ends with a number of important results among which is that the site of Galala has many elements that promote it to be a Geomorphosites where a number of criteria have been applied that reveal the extent of its geomorphological value. The results conclude with the fact that the site has a value of 70.27%.

Key words: Geomorphosites, geomorphological conservation,

مقدمة:

تعد دراسة المواقع ذات القيمة من الناحية الجيومورفولوجية من الدراسات المستحدثة في الكتابات العربية، والحديثة في الكتابات الأجنبية حيث تدور جل الكتابات الأجنبية حول مفهوم Geomorphosites وهي تُعْنَى بدراسة المواقع التي تتسم بقيمة علمية أو ثقافية أو جمالية أو اقتصادية، وقد انطلقت الدراسة من فرضية أساسية، وهي أن موقع مدينة الجلالة –الحيز المكاني لمنطقة الدراسة– يمتلك قيمة جيومورفولوجية وذلك في ضوء المشاهدات الميدانية؛ حيث تقع ضمن نطاق هضبة الجلالة البحرية التي

تفرض نفسها ككيان طبيعي يتمتع بشخصية متفردة على المستوى الجيومورفولوجي؛ حيث تتسم بالتنوع الجيولوجي والطبوغرافي والأشكال الأرضية المختلفة، بالإضافة إلى التنوع المناخي على مستوى مناسيب سطح الأرض، وقد خلق هذا التنوع إمكانات لتنمية المنطقة وبخاصةٍ التنمية السياحية.

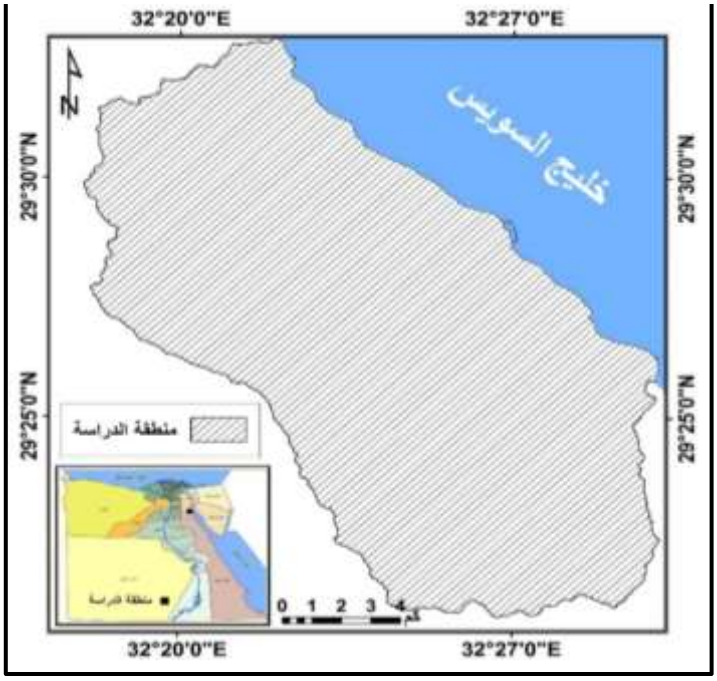
وقد امتدت يد الإنسان إلى المنطقة بهدف تنميتها والاستفادة من مقوماتها، واشتملت خطة تنمية المنطقة على إنشاء مدينة الجلالة العالمية، وقد تم التخطيط في المراحل الأولى لنشأة المدينة أن تؤدي وظيفتين أساسيتين، هما: الوظيفة السياحية والتعليمية، وقد ارتبط بهاتين الوظيفتين إنشاء جامعة الجلالة لأداء الوظيفة التعليمية وعددٍ من المنتجعات السياحية الساحلية منها والجبلية ومنطقة الألعاب المائية، ويخطط للمدينة أيضاً أن تؤدي الوظيفة الصحية من خلال إنشاء مدينة طبية عالمية، وبصفة عامة تهدف مشروعات هضبة الجلالة إلى خلق مجتمع تنموي حضاري جديد يتضمن كافة الخدمات السكنية /التجارية/ التعليمية والسياحية للمنطقة التي تتمتع بطبيعة خلابة ذات طابع سياحي فريد من حيث الطبيعة الجبلية والساحلية، ويتضمن المشروع أيضاً طريق الجلالة ووصلاته الفرعية بإجمالي أطوال ١١٧ كم الذي يهدف إلى خلق محور مروري آمن بديلا عن الطريق الساحلي في المسافة من العين السخنة وحتى الزعفرانة.

وتهدف الدراسة الراهنة إلى الوقوف علي مقومات الموقع الجيومورفولوجي سواء كانت هذه المقومات جيولوجية أو مناخية أو جيومورفولوجية، وذلك لتقدير قيمة الموقع الجيومورفولوجي كونه موقعاً ذا قيمة أم لا؟ كذلك رصد طرق استغلال الإنسان لهذه المقومات ودور الإنسان كعامل جيومورفولوجي بالمنطقة، كذلك تهدف الدراسة إلى تقديم تقييم لاستغلال الإنسان للموقع بهدف الكشف عن عمليات الحفظ الجيومورفولوجي ودرء الاخطار بالمنطقة.

الإجراءات المنهجية للدراسة:

- **موقع وحدود منطقة الدراسة:**

تقع منطقة الدراسة جغرافيًا داخل نطاق محافظة السويس جنوبي مدينة العين السخنة وتتماشى حدودها مع خطوط تقسيم المياه لعدد من أحواض التصريف المائي التي تجري صوب خليج السويس؛ بحيث تتضمن كافة أحواض التصريف المائي التي يتوقع أن تشغل مدينة الجلالة جزءاً منه أو كل المساحة الحوضية، وبهذا فإن منطقة الدراسة تقع فلكيًا ما بين دائرتي عرض ٤٩ ٢٠ َ٢٩ ْ– ٥٥ ٣٢ َ٢٩ ْ وخطي طول ٥٨ ١٧ َ٣٢ ْ – ٠٧ ٣٠ َ٣٢ ْبإجمالي مساحة تقدر بـــ ٢٤٥. ٤٤ كم٢، وذلك كما يتضح من شكل (١):



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً علي نموذج الارتفاع الرقمي، والخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠

شكل (١) موقع منطقة الدراسة

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تعد دراسة المواقع من الناحية الجيومورفولوجية بهدف إبراز قيمتها من أجل استغلالها والاستفادة منها دون الإخلال بها، من الاتجاهات الحديثة في علم الجيومورفولوجيا التطبيقية؛ حيث ظهر مفهوم geomorphosites في الكتابات الجيومورفولوجية الحديثة ليركز على دراسة مواقع من الناحية الجيومورفولوجية لها قيمة علمية أو ثقافية أو تاريخية أو جمالية أو اقتصادية قام الإنسان باستغلالها لصالحه بعد إجراء بعض التعديلات عليها، وقد تكون هذه التعديلات بدايات لتدميرها نتيجة تأثيرات الأنشطة البشرية عليها، ويمتد الأمر إلى دراسة المخاطر المرتبطة بهذا الاستغلال على الموضع، لهذا يجب أن يكون استغلال قيمة هذه المواضع محمياً بإطار قانوني يسمح بالمحافظة عليه. (Pelfini,M. , Bollati,I. ,2014,p. 132).

وقد درست بعض المواضع حول العالم من منظور مفهوم المواقع ذات القيمة، مثل: دراسة Zouros,2007 حول تقييم وإدارة المناطق المحمية ذات القيمة الجيومورفولوجية. وقد أخذت الدراسة جزيرة ليسفوس Lesvos island كدراسة حالة للمواقع الساحلية. كما درس عدد من الباحثين في أوربا الشرقية، مثل: دراسة Ilies & Josan, 2007 حول جبال أبو سيني Apuseni Mountains في رومانيا كتحقيق أولي في مفهوم المواقع الجغرافية، ثم دراسة Ilies, et al. 2009 حول تقدير الهياكل الجيومورفولوجية مع تكافؤ المواقع ذات القيمة الجيومورفولوجية في الجزء الشمالي من مقاطعة هونيدوارا، ثم دراسة Comanescu & Dobre, 2009 حول تشخيص وتقييم وكشف القيمة السياحية للجزء المركزي من حديقة سيلها الوطنية، ثم دراسة Comanescu, et al. , 2009 حول تشخيص وتقييم موقع جبال بوسيجي Mountains Bucegi بوصفه أحد المواقع ذات القيمة الجيومورفولوجية، ودراسة Vujicic, et al. , 2011 حول التقييم المبدئي للمواقع الجغرافية في صربيا، ثم دراسة Erhartič, 2010 حول تقييم المواقع ذات القيمة الجيومورفولوجية في سلوفينيا.

وعلى خلفية هذه الدراسات، يمكن فتح أفق لدراسات مصرية للمواقع ذات القيمة الجيومورفولوجية؛ لذا نتطلع في هذه الدراسة أن نتخذ من موضع مدينة الجلالة أنموذجًا لهذه المواقع، فهذه المدينة تحتل موضعًا جيومورفولوجيًا له سمات متميزة من الناحية الطبيعية، فهو موضع يحمل في صفاته التنوع من الناحية الجيومورفولوجية على مستوى الوحدات الجيومورفولوجية (السهل الساحلي- النطاق الهضبي) وما بينهما من نطاق انتقالي يمثل المنحدرات، كذلك على مستوى الأشكال الجيومورفولوجية ما بين شواطئ ومراوح فيضية وأودية وجروف- وتلال، كذلك امتد هذا التنوع ليشمل تنوعًا طبوغرافيًا بمستوياته المختلفة (الارتفاع والانحدار من حيث شدته واتجاهه)، وشكلت طبوغرافية المنطقة قطاعات بانورامية فريدة تضفي عليها قيمة جمالية واقتصادية عالية يمكن الاستفادة منها في تنمية المنطقة سياحيًا، أما على المستوى الجيولوجي فتعد هضبة الجلالة البحرية -والتي احتلت مدينة الجلالة جزءًا منها- من الوحدات الجيومورفولوجية التي لها قيمة جيولوجية كبيرة؛ فهي تعود إلى بعض عصور الزمن الأول حتى الزمن الرابع وبها من التكوينات الجيولوجية ذات القيمة العلمية الكبيرة. وبهذا نجد أن موضع مدينة الجلالة له من السمات الطبيعية ما يميزه أولًا لاستغلاله من قبل الإنسان وثانيًا لدراسته؛ للكشف عن كيفية تطويع الإنسان هذه البيئة الطبيعية، وكيفية استغلالها ليستفيد من مقوماتها لتنمية المنطقة. وفي ضوء ذلك تتبلور إشكالية الدراسة في: هل استطاع الإنسان الاستفادة من القيمة الجيومورفولوجية التي تميز موضع المدينة لتحقيق أهدافه بما يحافظ على هذا الموضع بوصفه تراثًا جيومورفولوجيا؟ ويتفرع من هذا التساؤل عدد من التساؤلات، هي:

- ما المقومات الجيومورفولوجية التي تميز موقع مدينة الجلالة؟
- هل يُعَدُّ موقع مدينة الجلالة موقعًا ذا قيمة؟
- كيف استفاد الإنسان من مقومات الموضع لتنميته؟ وما المعوقات الجيومورفولوجية لتنمية المنطقة؟

- ما انعكاسات المحددات الجيومورفولوجية على النشاط البشري في المدينة؟
- ما طبيعة تدخل الإنسان في البيئة الطبيعية للمنطقة؟ وما تأثير ذلك عليها؟
- ما التقييم الجيومورفولوجي لطرق استغلال الموضع؟ وما الأخطار المرتبطة بطبيعة هذا الاستغلال؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من كونها تندرج ضمن اهتمامات الجيومورفولوجيا التطبيقية؛ حيث تتناول تنمية المنطقة في إطار جيومورفولوجي يسمح بالاستفادة من إمكانات المنطقة واستغلال قيمتها الطبيعية دون التأثير على ثراها الجيومورفولوجي فيما يعرف باسم الجيومورفوسيت؛ حيث يرتبط تدخل الإنسان في البيئة الطبيعية بقدر من التأثير الذي غالباً ما يخل بها في ضوء فهمنا على أنها مجموعة نظم إيكولوجية متجاورة ومتداخلة في سلاسلها الغذائية ومدخلاتها ومخرجاتها.

كما تستمد الدراسة أهميتها من أهمية منطقة الدراسة؛ حيث يعد مشروع هضبة الجلالة أحد المشروعات الكبري التي تهدف إلى توزيع الثقل الاقتصادي على المناطق المختلفة، حيثُ بدأ التخطيط للمشروع ليكون تجمعاً سياحياً وترفيهياً، ثم تطورت الفكرة ليكون مشروعاً تنموياً شاملاً نظراً لما تحتويه منطقة الجلالة من مقومات طبيعية ثرية يمكن استغلالها لتحقيق نقلة تنموية شاملة في المنطقة. وقد وقع الاختيار على موقع جبل الجلالة بسبب تميزه الجغرافي الذي يسمح بالبناء وإنشاء المنتجعات السياحية والطرق وإطلاله على ساحل خليج السويس، وغناه بالكثير من الثروات الطبيعية التي ستحقق تنمية لمصر؛ حيث يوجد به خام الرخام، وخام "الكولينا" و"الطفلة" و"رمل الزجاج"، وسيساعد الطريق الجبلي، على سهولة نقل تلك الخامات لتصنيعها.

مفاهيم الدراسة: سوف نعرض لمفهوم المواقع ذات القيمة وعدد من المفاهيم ذات الصلة، مثل: التراث الجغرافي والتنوع الجيومورفولوجي، والحفظ الجغرافي والسياحة الجيولوجية.

- **المواقع الجيومورفولوجية ذات القيمة (Geomorphosite):**

اقترح كل من رينارد وبانيزا (Reynard,E. & Panizza,M. ,2005,: 178) تعريفين لمفهوم لـــ geomorphosites: الأول: تعريف مقيد يركز على القيمة العلمية للأشكال الأرضية التي تسمح بدراسة المناخ القديم وتاريخ الأرض، والثاني: تعريف أكثر اتساعاً ليركز على قيم خمس للحيز المكاني تمثلت في القيمة العلمية أو الثقافية أو التاريخية أو الجمالية أو الاقتصادية، بحيث يمكن استغلال هذه الميزات من قبل الإنسان في تنمية المواقع.

- **التراث الجغرافي (Geoheritage):**

هو مصطلح وصفي يتم تطبيقه على مواقع أو مناطق تمتلك سمة جيولوجية أو جيومورفولوجية لها قيمة علمية أو تعليمية أو ثقافية أو جمالية كبيرة، ويتم تعريف Geoheritage بأنه أجزاء مهمة من التنوع الجغرافي، وذلك لإعادة بناء تاريخ الأرض فحالة المجتمعات التي تحافظ على مواقع التراث الجغرافي مماثلة لتلك الخاصَّة بحفظ المواقع التاريخية أو الأثرية. ولكن بدلًا من الحفاظ على الأدلة لإعادة بناء التاريخ البشري، فإننا نتعامل هنا مع تاريخ وتطور الكوكب. وهناك حجة قوية للحفاظ على المواقع المهمة التي لديها القدرة على السماح للعلماء بإعادة بناء تاريخ الأرض وتطور الحياة على هذا الكوكب. (Gray ,M. 2019,pp. 226-232). ويرتبط مفهوم التراث الجغرافي دائماً بمفهوم إدارة مواقع التراث؛ حيث تذهب الدراسات التي تتناول هذا الجانب إلى ضرورة أن تكون هناك إدارة جيدة لمواقع التراث الجغرافي، ترصد أية تغيرات تطرأ على الموقع وتحافظ عليه وتعمل على صيانته بشكل دوري.

- **التنوع الجيومورفولوجي (Geomorphodiversity):**

يعد التنوع الجيومورفولوجي أحد أشكال التنوع الجغرافي والأخير، وقد ظهر لأول مرة في أوائل التسعينيات في أستراليا، على التوالي في تسمانيا، وقد تم تعريفه بأنه "تنوع ميزات وأنظمة الأرض (Sharples,1993,p. 7)، ثم تم توسيع التعريف ليشمل تنوع الصخر والجيومورفولوجيا وخصائص التربة والتجمعات والأنظمة والعمليات (Sharples,2002,p. 9)؛ حيث ظل مفهوم التنوع الجغرافي لفترة طويلة يركز على التنوع الأحيائي من نباتات وحيوانات، لكن لم يكن التنوع اللاأحيائي يشغل بال المهتمين لكن في العقد الأول من القرن الحالي ظهرت دراسات تركز على الجانب اللاأحيائي، بالإضافة إلى الجوانب الأحيائية، وزاد تقدير الموارد الطبيعية غير الحية لتتضمن التنوع في التربة والسمات الجيومورفولوجية والجيولوجية التي تُعَدُّ في مجملها مكونات التنوع الجغرافي ذات الأهمية من الناحية العلمية والتعليمية والجمالية والإلهامية ويمكن جعله تراثًا جغرافيًا يمكن حفظه. (Iwuagwu,C. , and Agboola,O. , 2016,p. 145). وقدم بانيزا مصطلح التنوع الجيومورفولوجي "geomorphodiversity" والذي يشير إلى تنوع التضاريس والعمليات ويمكن جعله مجموعة فرعية من التنوع الجغرافي. (Panizza, M. ,2009,p. 38)، ويمثل التنوع الجيومورفولوجي قيمًا كثيرة منها الثقافية والجمالية والاقتصادية والعلمية، وبهذا يعد التنوع الجيومورفولوجي أحد مظاهر التنوع الجغرافي.

- **الحفظ الجغرافي (Geoconservation):**

ينطلق مفهوم الحفظ من طرح نظري مفاده أنه نظرًا لأن جميع مكونات نظام الأرض هي إلى حد ما أجزاء لا تتجزأ من ذلك النظام، فبالتالي يمكن القول: إن جميع ميزات الأرض لها نفس الأهمية من وجهة نظر بيئية. ومع ذلك، فمن الواضح أن بعض المواضع عرضة للاضطراب أكثر من غيرها، وبالتالي تحتاج إلى التعامل معها بعناية أكبر. وفي الحقيقة، يعد الحفظ الجغرافي مهمًا من وجهات نظر متنوعة، وقد أجملتها دراسة

(Sharples, C. 1993,pp. 7-11) في نقاط محددة هي:

- الحفاظ على التنوع الجغرافي الذي يشمل ميزات وأنظمة الأرض والسماح لها بالتطور بشكل طبيعي، ولعملياتها بالعمل بشكل مستمر؛ حيث تدور فلسفة مفهوم الحفظ على أنه من غير المقبول أخلاقيًا تغيير العالم إلى الحد الذي تصبح فيه الجوانب الأساسية تالفة أو تم إلغاؤها، وغالبًا ما يتم وضع هذه الحجة في سياق يتمحور حول الإنسان؛ أي يجب أن نسمح للأجيال القادمة بامتلاك نفس التراث الطبيعي الذي نمتلكه الآن، ويرى هذا الاتجاه بشكل أساسي أن التنوع الجغرافي له قيمة جوهرية ويجب الحفاظ عليها، لأنها مهمة في حد ذاتها.
- هناك سياق آخر يركز على أن تغييرات أو تدهور أنظمة وعمليات الأرض في منطقة ما سيؤدي إلى تغييرات أو تدهور النظم البيولوجية؛ فتدهور الغابات مثلًا يؤثر على تعرض التربة للتآكل، ومن ثم زيادة معدلات تغرين المياه الذي يؤثر بالسلب على جودتها، ويركز هذا الاتجاه هنا على تجنب أو تقليل مخاطر تدهور الأرض التي قد تؤثر سلبًا على المستوطنات البشرية وإمدادات المياه.
- تذهب وجهة نظر أخرى إلى أهمية حماية ميزات الأرض ذات المرجعية لأهميتها في جوانب علمية وعمليات البحث والتعلم، وكذلك حماية خصائص الأرض الطبيعية، مثل: (الكهوف، والمنحدرات، والأنهار، والمناظر الطبيعية، وغيرها من الخصائص الطبيعية) للأغراض الترفيهية والجمالية والسياحية.

- **السياحة الجيولوجية (Geotourism):**

ناقش كل من Hose,1995-2000 و National geographic society,2005 و Newsome and Dowlind,2010 مفهوم السياحة الجيولوجية بوصفها جزءًا لا يتجزأ من السياحة، وتقوم على اكتشاف الأشياء الجيولوجية والتركيز على قيمتها الجمالية والتاريخية والتراث الثقافي وعادات السكان

المحليين، مع تقديم كافة التسهيلات للزوار حول جيولوجية وجيومورفولوجية المنطقة، وتؤكد هذه الدراسات أهمية الحفظ الجغرافي لحماية التراث؛ بهدف تنميته بشكل دائم.

- **مصادر البيانات:**

تم الاعتماد على عدد من مصادر البيانات والتي يمكن حصرها في المصادر الخرائطية الورقية منها والرقمية، كذلك الدراسة الميدانية والبيانات المناخية وأخيراً الدراسات السابقة، وفيما يلي عرض لهذه المصادر:

- **المصادر الخرائطية والرقمية:** تم الاعتماد على عدد من الخرائط الطبوغرافية: مقياس ١: ٥٠٠٠٠ المنتجة عام ١٩٨٩ بواسطة هيئة المساحة العسكرية لوحات العين السخنة وأبو درج والجلالة البحرية في تحديد مجاري التصريف المائي بالمنطقة كذلك في تحديد حدود منطقة الدراسة، كما تم الاعتماد على الخريطة الرقمية المتاحة على برنامج ARC GIS و Google earth في رسم شبكات الطرق والتجمعات العمرانية المتناثرة بالمنطقة، كذلك تم الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي بدقة مكانية ١٢,٥ متراً –المتاح على موقع هيئة المساحة الجيولوجية–، في استخراج مناسيب سطح الأرض ودرجات واتجاهات الانحدار بالمنطقة كذلك في تقدير قيم الإشعاع الشمسي المحتملة بالمنطقة.
- **الدراسة الميدانية:** تعد الدراسة الميدانية واحدة من أهم مصادر البيانات؛ حيث تمكن الباحث من وضوح الصور الذهنية التي تشكلت في ضوء قراءة الدراسات السابقة، حيث تكشف لنا عن طبيعة الجوانب الجيومورفولوجية وانعكاساتها على الأنشطة البشرية، كذلك تكشف عن أشكال التدخل البشري في الطبيعة من أعمال حفر وردم وشق طرق على المنحدرات، وقد استطاع الباحث إجراء الدراسة الميدانية للمنطقة خلال شهر مارس ٢٠٢١، والتي تركزت في مواضع حول شبكات الطرق والمعمور بالمنطقة، لتحديد أوجه الخطورة على هذه المواضع.

- **البيانات المناخية:** تم الاعتماد على المتوسطات الشهرية لبعض عناصر المناخ خلال الفترة من ٢٠٠٠-٢٠١٥ لمحطة السويس باعتبارها أقرب محطات الرصد المناخي والصادرة عن هيئة الأرصاد الجوية؛ وذلك للوقوف علي الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة.
- **الدراسات السابقة:** تُعَدُّ الدراسات السابقة واحدة من مصادر البيانات التي تكشف عن عدد من النتائج التي تعد نقطة انطلاق للدراسة الراهنة، كذلك تقوض منهجية الدراسة لتحقيق أهداف البحث، وفيما يلي عرض لعدد من الدراسات السابقة:

- دراسة Manea,S. , et. al,2011 حول التغيرات البشرية في الأراضي البرية في القطاعين العلوي والأوسط من حوض ستري بالنمسا، وقد تناولت الدراسة أشكال التغيرات البشرية وتأثيرها على جيومورفولوجية المنطقة، وقد قسمت الدراسة أشكال التغيرات إلى تغيرات ارتبطت بإنتاج الطاقة الكهرومائية من إنشاء سدود وخزانات مائية وبرك، وكذلك التغيرات المرتبطة بمد شبكة البنية التحتية من طرق وسكك حديدية وشبكات نقل الطاقة، كذلك تطرقت الدراسة إلى تناول التغيرات المرتبطة باستخراج الموارد الطبيعية من باطن الأرض، والتي ارتبطت بأعمال المحاجر واستخراج الحصى، وانتهت الدراسة بوضع خريطة لنوعية التغيرات البشرية التي طرأت على شكل سطح الأرض وتأثير ذلك على منطقة الدراسة.
- دراسة سيد محمود مرسي، ومحمد خليفة الكواري، ٢٠١٨ حول الظواهر الجيومورفولوجية كمقومات للسياحة الطبيعية بدولة قطر؛ حيث تناولت الدراسة عدداً من الظواهر الجيومورفولوجية، مثل: الجزر، والخلجان، والأخوار، والفشوات، والرءوس الأرضية، والمسلات البحرية، والأقواس البحرية، والكهوف البحرية، والشواطئ الرملية، والألسنة الرملية، والحواجز واللاجونات الساحلية، والدحول والكثبان،

بوصفها مقومات للسياحة الطبيعية، مشيراً إلى أن البيئة الطبيعية صانعة للسياحة؛ حيث تتمتع الظواهر الجيومورفولوجية بجمال منظرها الطبيعي، مما يدعم عدداً من أنماط السياحة الترفيهية ورياضات الغوص والتزلج.

- دراسة Sharples,C. ,1993 حول منهجية لتحديد التضاريس المهمة والجيولوجية، لأغراض الحفظ الجغرافي؛ حيث ركزت الدراسة على تحديد التضاريس المهمة والمواقع الجيولوجية ("ميزات الأرض") داخل غابات ولاية تسمانيا؛ بهدف تسهيل الحفاظ على التنوع الجغرافي "الحفظ الجغرافي" من خلال وضع وصفات مناسبة لإدارتها، مؤكدة أن التضاريس المهمة ذات أهمية أكبر من إدارة الغابات؛ لأن الأخيرة تكون أكثر حساسية لعمليات القطع الجائر، بينما يتم تمييز الملمح الجيومورفولوجي بمورفولوجية سطحه، وأي تعديل يطرأ على ملامح سطحه سوف تتلفه، وقد استخدمت الدراسة مصطلح ميزات وأنظمة الأرض؛ ليشمل الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجيا) والأساس الصخري (الجيولوجيا) والتربة والعمليات المسئولة عن تطور هذه الأشكال والتفاعلات بين مكونات النظم البيئية، مثل: النظم المناخية والبيولوجية.
- دراسة Kuleta,M. 2018 والتي تناولت دراسة طرق بحث التنوع الجغرافي في السياحة الجيولوجية؛ حيثُ اهتمت الدراسة بوضع طريقة بحث مناسبة في فحص مميزات الأشياء المختلفة، وأكدت أهمية أخذ الجانب الكيفي بجانب النوعي لمميزات المواضع الجغرافية في تحديد التنوع الجغرافي؛ بهدف تحديد المناطق المناسبة للسياحة الجيولوجية التي ترمي إلى زيادة عدد وجهات السياحة الجيولوجية.
- دراسة Pelfini, Bollati, 2014، حيثُ أكدت الدراسة أهمية تعزيز التراث الجيولوجي والجيومورفولوجي في المبادرات التعليمية، والاهتمام

المتزايد باستمرار بتغير التضاريس بسبب الظروف المناخية المتغيرة، حيث يُعدُّ تغير الجيومورفوسيت استجابة نموذجية للتغيرات في المناخ، كما ناقشت الدراسة تعريفات الأشكال الأرضية ونشاط الجيومورفوسيت فيما يتعلق بديناميكيات العمليات السطحية، وبالإضافة إلى ذلك، ناقشت كذلك الآثار المترتبة على العمليات السطحية الجيومورفولوجية لتطور وتدهور المواقع الجيومورفولوجية وتأثيرها اللاحق على الأنشطة ذات الصلات العلمية منها والتعليمية والسياحية.

- دراسة Reynard, Panizza, 2005؛ حيث عرفت الدراسة الجيومورفوسيت بأنها أشكال جيومورفولوجية اكتسبت قيمة علمية وثقافية / تاريخية / أو جمالية / أو اجتماعية / أو اقتصادية؛ بسبب الإدراك البشري أو الاستغلال، يمكن أن تكون ملمحاً جيومورفولوجياً واحداً أو مناظر طبيعية أوسع، وقد يتم تعديلها أو إتلافها أو حتى تدميرها من خلال تأثيرات الأنشطة البشرية. وقد أكدت الدراسة أن قيمة الجيومورفوسيت غير معروفة بشكل جيد للجمهور وللعلماء من التخصصات الأخرى؛ لذلك، فإن هناك حاجة إلى زيادة الصورة العامة للجيومورفوسيت، لتطوير طرق جديدة لتقييم قيمها العلمية والثقافية والجمالية والاجتماعية / الاقتصادية، وأخيراً لحمايتها في إطار قانوني.
- دراسة Mandarino, A. et. al, 2020 ؛ وقد تناولت الدراسة التضاريس بشرية المنشأ في السهل الطيني الساحلي شمال غرب إيطاليا؛ حيث أكدت الدراسة أن النصف الثاني من القرن التاسع عشر قد شهد توسعاً حضرياً تدريجياً أصبح مكثفاً بشكل خاص بعد الحرب العالمية الثانية، ارتبطت به تعديلات كبيرة في التضاريس في منطقة الدراسة. وقد تم قياس التغييرات المورفولوجية من خلال مقارنة تاريخية متعددة الأوقات للخرائط والصور الجوية الحديثة، وتتضمن التدخلات البشرية الرئيسة التي شكلت المشهد الحضري في عمليات تحويل مجرى النهر وتوجيه

القنوات والحفر والسدود. وهذه السمات الجيومورفولوجية تقف جنباً إلى جنب مع السمات الفيزيوجرافية المحلية مما يزيد مخاطر الفيضانات والعواصف البحرية عليها.

- **مراحل الدراسة:**

مرت الدراسة بعدد من المراحل يمكن حصرها في النقاط التالية:

- **مرحلة بلورة اشكالية الدراسة واختيار العنوان:** في الحقيقة، تشكل السؤال الرئيس لمشكلة الدراسة خلال الزيارة الميدانية للمنطقة عند إجراء أحد البحوث بها في شهر أغسطس ٢٠٢٠؛ حيث استرعت المشاهدات الميدانية القراءة حول استغلال المواقع الجيومورفولوجية وبخاصَّةٍ في مجال السياحة نظراً لكونه النشاط السائد بالمنطقة؛ فبدأ الدارس في القراءة حول مفاهيم المواقع الجيومورفولوجية والتراث الجيومورفولوجي والتنوع الجيومورفولوجي والسياحة الجيولوجية إلى غيره من المفاهيم التي مكنت الدارس من صياغة اشكالية الدراسة.
- **مرحلة جمع مصادر البيانات وتحليلها:** وهي مرحلة لم تأخذ وقتًا طويلًا لتوافر الدراسات السابقة وبخاصَّةٍ المنشورة باللغة الإنجليزية، كذلك توافر الخرائط الطبوغرافية الورقية مقياس ١: ٥٠٠٠٠ ونموذج الارتفاع الرقمي بدقه مكانية ١٢,٥م والمتاح على رابط هيئة المساحة الجيولوجية، حيث تم تحليل البيانات المناخية منها والخرائطية، وقد تم الاستعانة ببرنامج ARC GIS في إجراء بعض التحليلات سواء المرتبطة بنموذج الارتفاع الرقمي أو البيانات الخرائطية الأخرى.
- **مرحلة الدراسة الميدانية وكتابة البحث:** في الحقيقة لا تعد منطقة الدراسة غريبة على الدارس؛ حيث تمت زيارتها أكثر من مرة خلال الرحلات العلمية لقسم الجغرافيا، وقد تمت زيارة الموقع الذي تشغله منطقة الدراسة في أغسطس ٢٠٢٠ كزيارة استطلاعية ثم في مارس ٢٠٢١؛ لتعرُّف بعض الجوانب الجيومورفولوجية ورصد مصادر الخطورة وإجراء تقييم

جيومورفولوجي في ضوء معايير محددة للتقييم والتقاط الصور الفوتوغرافية؛ لتوثيق بعض عناصر البحث أثناء كتابته، حيث عمد الدارس إلى الوقوف أولًا على مقومات المنطقة من الناحية الطبيعية، وهل تحمل سمات تنوع جيومورفولوجي؟ ثم الانتقال إلى كتابة التقييم الجيومورفولوجي للمنطقة وإمكانية استغلالها مشيراً إلى انعكاس الجوانب الجيومورفولوجية على طبيعة الأنشطة البشرية، واختتم البحث بدراسة دور الإنسان في استغلال المنطقة وتقييم هذا الاستغلال.

أولًا- الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

١- **الخصائص الجيولوجية والبنيوية:** يوجد بالمنطقة الدراسة عددٌ من التكوينات الجيولوجية التي تعود لبعض عصور الزمن الأول وحتى الزمن الرابع، وفيما يلي عرض لهذه التكوينات:

أ- الخصائص الجيولوجية:

- **تكوينات عصر الكربوني: (تكوين أحيمر)** يتألف من الحجر الرملي الداكن، والصخر الزيتي مع بعض المتداخلات من الصلصال الكربوني الذي يحتوي على بعض الحفريات النباتية التي كانت مزدهرة خلال هذا العصر (Said,1962,pp: 152-160)، وتشغل التكوينات مساحة ٢٦,٩٦ كم٢ بنسبة ١٠,٩٨%.
- **تكوينات عصر الترياسي:** تتألف من تكوينات الحجر الرملي الجيري المتداخل مع رقائق من الطفلة والجبس والأملاح (El-Shazly&Abdel Hady,1974,p: 75)، ويُعتَقَدُ بأن هذه التكوينات ترسبت في بيئة ضحلة مالحة، وتشغل التكوينات مساحة محدودة داخل منطقة الدراسة تقدر بـــ ٠,٦٢ كم٢ بنسبة ٠,٢٥%.
- **تكوينات عصر الجوراسي:** يتألف هذا التكوين في طبقاته السفلى من أحجار رملية مع تبادلات قليلة من الأحجار الطينية، بينما تتشكل طبقاته العلوية من تبادلات من الحجر الرملي الطيني والحجر الجيري الطيني

وحجر الدلوميتي شديد التماسك (Abd El-Shafy,1980,pp: 27-47)، ويشغل التكوين مساحة محدودة من منطقة الدراسة تقدر بـــ٤,٤٨ كم٢ بنسبة ١,٨٣% من مساحة التكوينات، ويمتد في شكل شريطي متقطع ملاصقًا لساحل لخليج السويس.

- **تكوينات عصر الكريتاسي الأسفل:** (تكوين ضوي) وهي عبارة عن حجر رملي متداخل مع عدسات الكونجلوميرات، ثم تتدرج في صغر حجمها كلما اتجهنا إلى الطبقات الأعلى وتتبادل مع الطين والمارل (Attia,1985,pp: 311-315)، وتغطي التكوينات ما مساحته ١٣,٧٥ كم٢ بنسبة ٥,٦%، ويمتد التكوين في شكل شريطي ضيق متعرج من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي.
- **تكوينات عصر الكريتاسي الأعلى: وهي** عبارة عن تكوينات من الحجر الجيري البني المائل إلى الاصفرار والمارل والطفلة والحجر الرملي، وتتميز تكويناته بوجود بعض الحفريات (Robert,1985,pp: 3-10)، ويؤكد رشدي سعيد أن هذه التكوينات ترسبت في حوض بحري عميق نسبيًا، ويظهر التكوين في حافة الجلالة البحرية، بشكل شريطي ضيق يمتد من الشمال الغربي للجنوب الشرقي، بينما في جنوب المنطقة نجد أن التكوين يمتد داخل وادي كسيب حتى يصل إلى منابعه، ويشغل التكوين مساحة ٥٥,٨٦ كم٢ بنسبة ٢٢,٧٦% من مساحة التكوينات بمنطقة الدراسة.
- **تكوينات عصر الإيوسين الأسفل:** تكوين طيبة (أبو رمث) وهو عبارة عن تكوينات من الحجر الجيري المتداخل مع المارل والشيرت، كما تتداخل طبقات تحتوي على نومولیت وحويصلات والحجر الجيري المرجاني، وتشغل تكوينات طيبة كبيرة نسبيًا من منطقة الدراسة حيث تبلغ مساحتها ٤٩,٩٩ كم٢ أي ٢٠,٣٧% من مساحة التكوينات، وتظهر تكوينات طيبة في شكل شريطي ضيق محصور بين تكوينات الإيوسين الأوسط والكريتاسي الأعلى، بينما تتخذ شكلًا نطاقيًا في جنوب منطقة الدراسة

يحصر بداخله بعض تكوينات الإيوسين الأوسط، وتظهر مكاشف هذه الطبقات على جوانب وادي أبي درج كذلك حافة الجلالة البحرية. (Ball,1916,pp: 151-159).

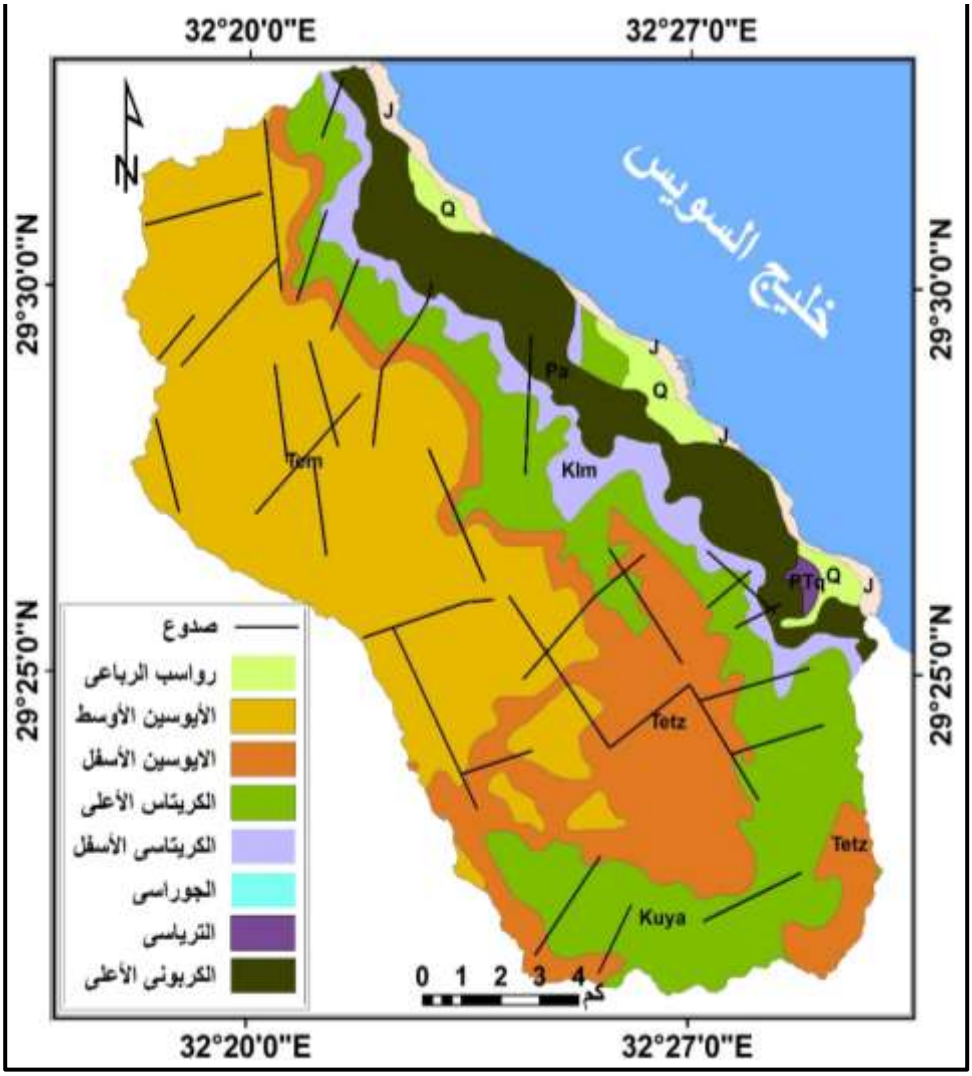
- **تكوينات الإيوسين الأوسط:** (تكوين المقطم) وتتألف من الحجر الرملي والطين والحجر الجيري الصلب والمارل مع قليل من النومولیت، وتُعدّ تكوينات المقطم أكبر التكوينات من حيث المساحة؛ حيث تغطي ٨٨,٤٢ كم٢ بنسبة ٣٦,٠٣% من مساحة التكوينات وتمتد في شكل نطاقي عريض غرب منطقة الدراسة، لكنه يظهر بشكل متقطع في جنوب المنطقة. (Ball,1916,pp: 151-159).
- **رواسب الرباعي:** وهي عبارة عن رواسب مختلفة تتشكل من رواسب المراوح الفيضية ورواسب الأودية والرمال والحصى ورواسب ساحلية حديثة، (محمد رجائي الطحلاوي، سامح سعد الدين أحمد، ٢٠٠٤، ص ١٢٦) وتظهر في منطقة الدراسة في شكل شريطي متقطع في ثلاثة مواضع على طول السهل الساحلي وبخاصةٍ عند مصبات الأودية الجافة، وتشغل مساحة ٥,٣٣ كم٢ أي ما نسبته ٢,١٧% من إجمالي مساحة التكوينات الجيولوجية.

وبتحليل التكوينات الجيولوجية المنتشرة بمنطقة الدراسة تبين أن المنطقة غنية بعدد من التكوينات الحاوية على موارد طبيعية يمكن استخراجها واستغلالها استغلالًا أمثل من خلال تنمية الصناعات الاستخراجية التي ينطوي نشاطها على تحويل المواد الأولية إلى منتجات نهائية أو منتجات وسيطة قابلة للاستفادة منها، كذلك يمكن إنشاء صناعات تحويلية مرتبطة بطبيعة الصناعات الاستخراجية؛ حيث تُعدُّ الأخيرة القاعدة الأساسية للصناعات التحويلية، وبالنظر لإمكانية استغلال الموارد الطبيعية بالمنطقة ودخولها في صناعات استخراجية، نجد أن المنطقة غنية بالمواد الخام التي تدخل في صناعة الأسمنت والفوسفات، كذلك تشتهر المنطقة بتوافر خام

الرخام (رخام الجلالة)؛ حيث يمكن استغلال الميزة النسبية لتوافر هذا الخام في إقامة صرح صناعي يقوم على إنتاج الرخام الطبيعي بمراحله المختلفة من نشر وجلي وتقطيع نهائي للرخام.

ب- البنية الجيولوجية: تشير الخريطة الجيولوجية والبنيوية شكل (٢) إلى كثافة واضحة للصدوع بمنطقة الدراسة؛ حيث تمتد الصدوع لمسافة تقدر بـــ٨٨,٨ كم في اتجاهين أساسيين، هما: الاتجاه الشمالي الغربي الجنوبي الشرقي متماشياً مع الصدع الأساسي المكون لخليج السويس بوصفه أكثر الاتجاهات التي يسود فيها امتداد الصدوع، بينما يتمثل الاتجاه الثاني في الصدوع المتعامدة على خليج السويس بحيث تمتد من الشمال الشرقي صوب الجنوب الغربي، وقد تحمت الصدوع باتجاهيها الأساسيين في اتجاهات شبكات التصريف المائي؛ حيث اقتفت الأودية مسارات الصدوع وتأثرت في مواضع كبيرة من مسارات مجاريها بهذه البنية الهشة للمنطقة.

وقد تراوحت أطوال الصدوع بمنطقة الدراسة ما بين ١,٣كم-٤,٨كم، وفي ضوء ما كشفت عنه اتجاهات وأطوال وكثافة الصدوع، فإن الحافات التي تقطعها الصدوع عرضة للانهيار الصخري أمام صور الضعف الصخري المكتسبة التي أصابتها جراء الصدوع، وبالتالي زيادة معدلات الخطورة على هذه الحافات.



المصدر: الهيئة المصرية العامة للبترول، لوحة بني سويف الجيولوجية مقياس ١: ٥٠٠٠٠٠

شكل (٢) التكوينات الجيولوجية والبنيوية بمنطقة الدراسة

ج- الخصائص المناخية: تشير بيانات المتوسطات الشهرية لبعض عناصر المناخ كما يظهر في (جدولي ١، ٢) إلى عدد من الحقائق هي:

- سجلت قيم درجة الحرارة العظمى في كل فصول الشتاء، وشهري

مارس ونوفمبر درجات حرارية داخل نطاق الراحة الحرارية للإنسان أو قريبة منها؛ حيث تراوحت الحرارة فيما بين ١٩,١- ٢٤,٨% درجة مئوية.

جدول (١) النسب المئوية لاتجاهات الرياح السنوي بمحطة والسويس عام ٢٠١٧

شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون
٢٩,٢	٤,٦	٤,٠	٥,٨	٤,٣	٢,٣	٧,٥	٣٦,٨	٥,٧

المصدر: الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة

جدول (٢) المتوسطات الشهرية لبعض عناصر المناخ بمحطة السويس خلال الفترة من ٢٠٠٠-٢٠١٥

عناصر المناخ	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
حرارة عظمى	٢٠,١	١٩,١	٢١,٣	٢٣,٢	٢٨	٣١	٣٣,٦	٣٤,٢	٣٤,٤	٣١,٦	٢٩,٤	٢٤,٨
حرارة صغرى	١١,٥	١٠,٣	١١,٤	١٣,١	١٦,٢	١٩,٤	٢٢,٤	٢٣,٦	٢٤	٢٢,٥	١٩,٦	١٦,٤
مدى حراري	٨,٦	٨,٨	٩,٩	١٠,١	١١,٨	١١,٦	١١,٢	١٠,٦	١٠,٤	٩,١	٩,٨	٨,٤
سرعة الرياح/كم/س	١١,٥	١٠,٩	١٢,٦	١٥,٥	١٦,٨	١٧,٤	١٧,٢	١٩,٤	١٧,٤	١٩,٢	١٦,٣-	١٣,٧
الأمطار/ملليم	١,٥	٥,٢	٠,٦	٢,٩	٠,٨	٢,٨	صفر	صفر	صفر	صفر	٦,٦	١,٢
الرطوبة النسبية %	٥٦	٥٦	٥٣	٤٧	٤٢	٤٤	٤٥	٥١	٥٥	٥٦	٥٦	٥٧
التبخر/ملليم	٥,٧	٥,٦	٦,٧	٨,٤	١١	١٢,٥	١٢	١٠,٩	٩,٦	٨,٤	٨	٦,٧
الإشعاع الشمسي ألف وات/ساعة/م٢	٤٧,٦	٥٨,٥	٧٦,١	١١٠	١٤١,٢	١٦٥,٨	١٦٣,٣	١٦٩,٣	١٥٣,٢	١٢٠	٩٠,٤	٦٠,٥

المصدر: الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة، وقيمة الاشعاع الشمسي مقدرة من نموذج الارتفاع الرقمي

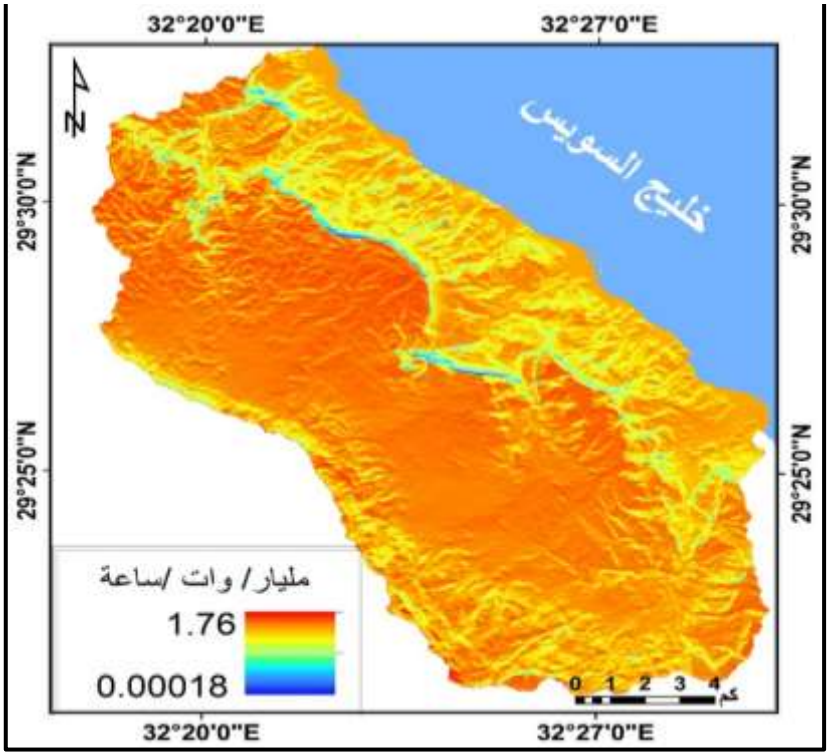
- كذلك سجلت باقي شهور السنة درجات حرارية صغرى داخل نطاق الراحة الحرارية أو حتى قريبة منها؛ مما يعني أن المنطقة تتسم بظروف حرارية قريبة من المثالية لاستمتاع الإنسان داخل المنتجعات السياحية، حيث تُعَدُّ درجات الحرارة عاملًا لجذب السياحة للمنتجعات السياحية

الموجودة بالمنطقة، كما تُعَدُّ كذلك عاملَ جذب آخر للاستثمارات السياحية بالمنطقة.

- كذلك وقوع المنطقة فيما بين خليج السويس من جهة وباقي نطاق هضبة الجلالة المرتفعة نسبيًّا لمنسوب يصل إلى ١٣٠٠ متر إلى الغرب من منطقة الدراسة من جهة أخرى يسهم في تمتع المنطقة على مدار اليوم بنسيمي البر والبحر.
- تشير اتجاهات الرياح إلى أن الاتجاه الشمالي الغربي هو الاتجاه السائد بنسبة ٣٦,٨%، بينما يأتي الاتجاه الشمالي في الترتيب الثاني من حيث سيادة الرياح بنسبة ٢٩,٢%، وهذه القيم تعكس دلالات مهمة في تنمية المنطقة؛ حيث يجب أن تكون المناطق الصناعية المخطط لها بعيدة عن اتجاه الرياح السائدة؛ حتى لا تعمل على تعكير صفو الجو ولا سيما أن المنطقة يخطط لها أن تكون منطقة سياحية بالدرجة الأولى، مما يتعارض مع طبيعة النشاط السياحي؛ لذا يجب عند التخطيط للمناطق الصناعية بوصفها مصدراً للتلوث بالمنطقة أن تكون في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة لكون هذا الاتجاه هو أقل الاتجاهات التي تهب منها الرياح بنسبة ٢,٣%.
- تُعَدُّ المنطقة شحيحة الأمطار؛ حيث يصل المتوسط الشهري ما بين صفر– ٥. ٢ مللم، وهي قيم قليلة لكنها تخفي ذبذبات ربما تكون كبيرة، حيث سجلت محطة السويس ١٦ مللم كأكبر كمية مطر سقطت في يوم، وقد ينجم عن تساقط هذه الكميات من الأمطار حدوث جريانات سيلية قد تجري في شبكات التصريف المائي المنتشرة بالمنطقة، ويترتب عليها تهديدات على المستقرات البشرية.
- تشير قيم التبخر إلى ارتفاعها بالمقارنة بمتوسط سقوط الأمطار الشهري، مما يعني انخفاض فاعلية الأمطار بالمنطقة، أما فيما يخص الرطوبة فتسجل المنطقة قيما قليلة إلى متوسطة على المستوى الشهري؛ مما يعني

زيادة في الإحساس بالراحة الحرارية وعدم تعرض مرتادي المنطقة لحالات اختناق جراء ارتفاع قيم الرطوبة.

- تعد المنطقة واعدة في إنتاج الطاقة المتجددة من خلال الاستفادة من كميات الإشعاع الشمسي بالمنطقة، وذلك كما يتضح من شكل (٣)؛ حيث تراوحت المتوسطات الشهرية لقيم الإشعاع الشمسي ما بين ٤٧,٦ ألف إلى ١٦٩,٣ ألف وات/ ساعة/ م٢، وهي قيم يمكن الاستفادة منها في إنتاج الطاقة الكهربائية، ويعود تميز المنطقة بهذه الميزة النسبية إلى العامل الطبوغرافي من منسوب ودرجات واتجاهات الانحدار بالمنطقة، حيث أكدت دراسة (أحمد زايد، محمد هاني، ٢٠٢١، ص ٣٥) أن العامل الطبوغرافي مسئول عن ٧٨% من التباين في قيم الإشعاع الشمسي.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (٣) الإشعاع الشمسي المقدر بمنطقة الدراسة

د- الخصائص الجيومورفولوجية: تتمتع المنطقة بالتنوع الجيومورفولوجي، الذي يتمثل في تنوع الوحدات الجيومورفولوجية بين سهل ساحلي ونطاق المنحدرات وسطح الهضبة، فضلًا عن انتشار عدد كبير من الظواهر الجيومورفولوجية الساحلية منها والقارية، مثل: الشواطئ، والمراوح الفيضية، والجروف، والأودية الجافة، والتلال. حيث يلعب التنوع الجغرافي دوراً رئيساً في كل من البيئة والأنشطة البشرية. ويتضمن التنوع في الجيولوجيا والتضاريس والمناظر الطبيعية والموائل، وغير ذلك من أشكال التنوع التي توفر مورداً طبيعيًّا تعتمد عليه المجتمعات في النمو الاقتصادي، كذلك يمكن أيضًا جعل السمات الجيومورفولوجية وغيرها من السمات اللاأحيائية كمورد للسياحة، وبخاصةً السياحة الجيولوجية التي تعرف بأنها شكل من أشكال السياحة الطبيعية التي تركز بشكل خاص على المناظر الطبيعية والجيولوجيا؛ حيث يعزز هذا النمط من السياحة الحفاظ على المواقع الجغرافية، والتنوع الجغرافي. (Kubalíková, L,2013,pp81-85).

ولما كان التنوع الجيومورفولوجي مهمًّا لازدهار السياحة الجيولوجية؛ لذا تكشف السطور القادمة عن أشكال التنوع الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة:

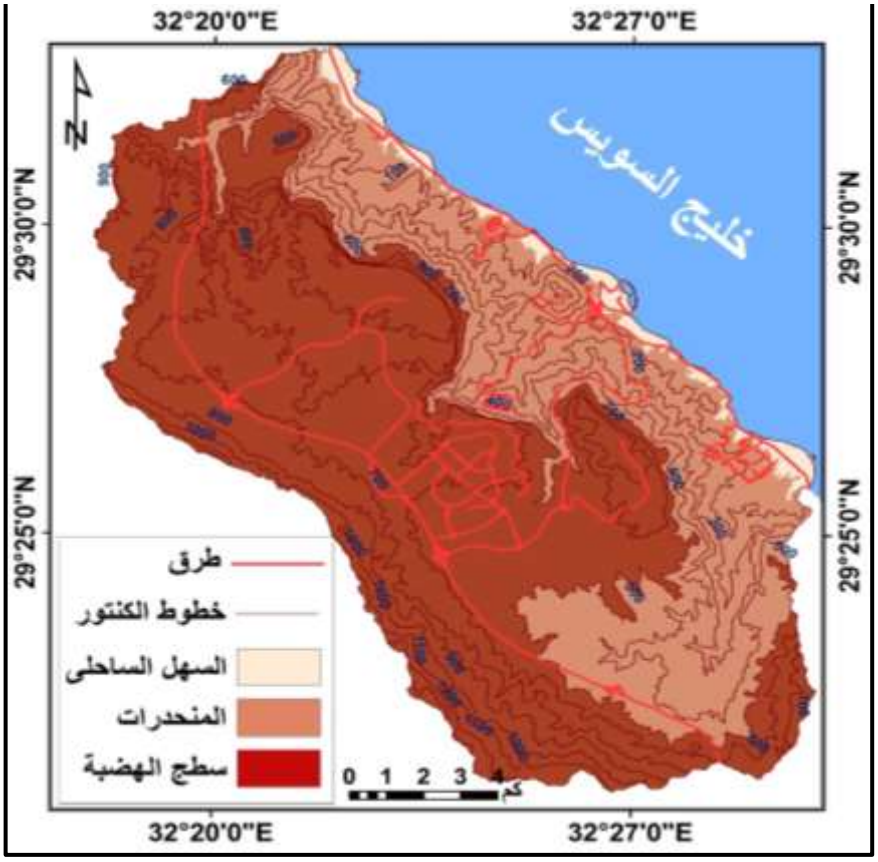
١- التنوع الطبوغرافي: تتعدد أشكال التنوع الطبوغرافي بمنطقة الدراسة، وذلك كما يتضح من شكل (٤)؛ حيث يمكن إيجاز أشكال التنوع الطبوغرافي في النقاط التالية:

- تتميز المنطقة بوجود ثلاث وحدات جيومورفولوجية، هي: السهل الساحلي ونطاق المنحدرات، وسطح الهضبة، ويعد السهل الساحلي أصغر الوحدات الجيومورفولوجية؛ حيث تبلغ مساحته ٧,٠٨ كم٢ بنسبة ٢,٨٨% من مساحة منطقة الدراسة، بينما تعد المنحدرات ثاني الوحدات من حيث المساحة حيث تشغل ٨٤,٩٩ كم٢ بنسبة ٦٣,٣٤%، ويأتي سطح الهضبة ليشكل النطاق الأكبر من حيث المساحة؛ حيث تبلغ

١٥٣,٤٤ كم٢ بنسبة ٦٢,٤٩%.

- يشغل السهل الساحلي النطاق الممتد من منسوب صفر حتى ٤٠ متراً ويمتد في اتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي، ويتسم بالضيق الشديد؛ حيث تشرف حافة هضبة الجلالة في كثير من المواضع على خليج السويس ولا تترك إلا شريطًا ضيقًا، بينما في مواضع أخرى يتسع السهل الساحلي وبخاصةً عند مصبات الأودية الجافة لأودية كسيب وأبي درج وعملوج، وهي أحواض التصريف كبيرة الحجم بالمنطقة، بينما الأحواض صغيرة الحجم وهي كثيرة في عددها لا يتسع السهل الساحلي فيها، لكن يغلب على سطحه التموجات التي تتشكل بفعل المجاري القصيرة التي تترك فيما بينها عدداً من التلال منخفضة المنسوب، والتي تتخذ امتدادات تتماشى مع اتجاهات جريانها من الغرب للشرق.
- يمتد نطاق المنحدرات إلى الغرب من السهل الساحلي، ويتسم بتنوع درجات انحداره واتجاهها، وكذلك بالتنوع العددي لظاهرة التلال المنعزلة والجروف، ويمكن تقسيم نطاق المنحدرات بمنطقة الدراسة إلى ثلاث فئات فرعية، هي: المنحدرات الإصبعية Toe slop، والمنحدرات الخلفية Back slop، وأعالي المنحدرات Upper slop؛ حيث تتشكل المنحدرات الإصبعية من عدد لبروزات صخرية يفصلها عن بعض مخارج شبكات التصريف للأحواض القصيرة؛ حيث تشكل في مجملها ما يشبه أصابع الطائر، ويعد هذا القطاع من المنحدرات من أكثر القطاعات استغلالًا؛ ربما لسهولة الوصول إليه والتعامل مع طبوغرافيته، بينما المنحدرات الخلفية وأعالي المنحدرات فهي في طريقها للاستغلال؛ حيث تم استغلالها في عدد من المواضع وبخاصةً في منتجع بورتو السخنة، ومدينة وادي أبي درج السكنية وهي مواضع سوف ندرسها بشيء من التفصيل في السطور القادمة.
- يتسم سطح الهضبة باستواء السطح نسبيًّا، مما يسمح بإقامة المستقرات

البشرية بشكل يسير، ولا يعني استواء سطح الهضبة أنه يخلو من المناسيب المرتفعة، لكن تتعدد المناسيب، ويتسم كل منسوب بأنه يشغل حيزا مكانيًّا كبيرا مستوى السطح نسبيا، مما جعل سطح الهضبة أشبه بمدرجات تشرف فيها المدرجات الأعلى على المدرجات الأدنى، وتشرف جميعها على نطاق المنحدرات بحافات جرفية مما يكسبها إطلالة جيومورفولوجية متميزة استغلت في مواضع منها لإقامة المنشآت السياحية.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي، والخريطة الرقمية ببرنامج ARC GIS

شكل (٤) الوحدات التضاريسية بمنطقة الدراسة

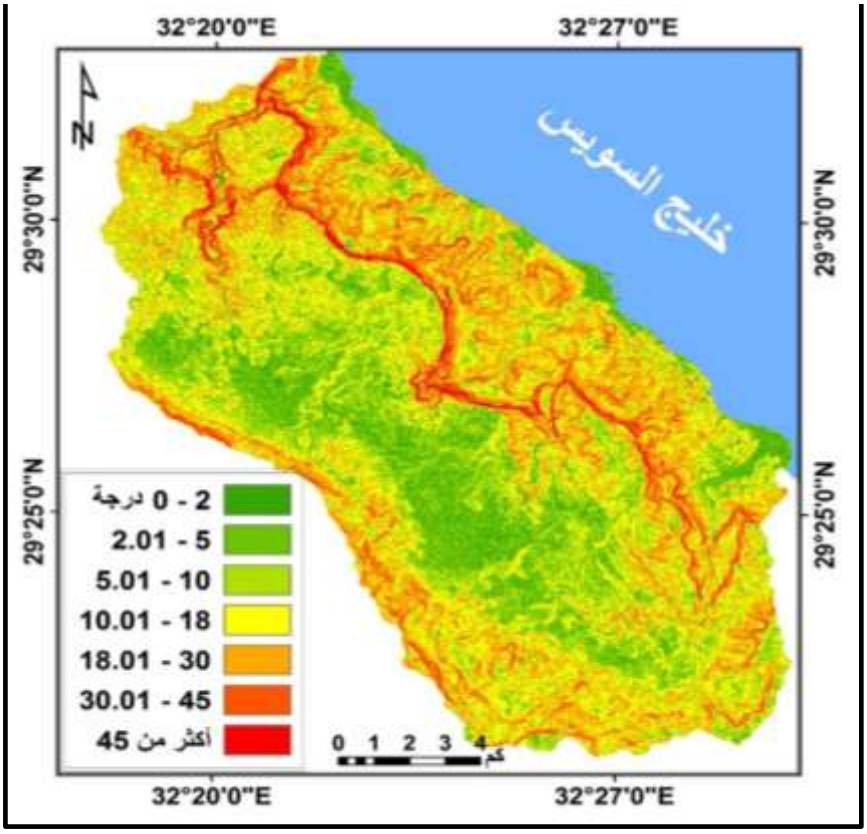
جدول (٣) مساحة النطاقات الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة

النطاقات الجيومورفولوجية	المنسوب	المساحة/ كم٢	النسبة %
السهل الساحلي	صفر-٤٠	٧,٠٨	٢,٨٨
المنحدرات	٤٠-٥٠٠	٨٤,٩٩	٣٤,٦٣
سطح الهضبة	٥٠٠- ١٣٠٠	١٥٣,٣٧	٦٢,٤٩
الإجمالي		٤٤ .٢٤٥	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحث، بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي.

- تتسم المنطقة بالتنوع في مناسيب سطح الأرض؛ حيث تتدرج المنطقة في الارتفاع من منسوب سطح البحر حتى منسوب ١٣٠٠ متر باتجاه الغرب والجنوب الغربي، وقد أكسب هذا التنوع إطلالات جيومورفولوجية للمناطق المرتفعة صوب الأراضي المنخفضة كذلك صوب خليج السويس، وهي إطلالة بحرية يمكن الاستفادة منها في التنمية السياحية للمنطقة، كما أن الفارق في مناسيب سطح الأرض يضفي مزيداً من الاختلافات الحرارية بين الأراضي المنخفضة والمرتفعة؛ وبالتالي يضفي التنوع الطبوغرافي مزيداً من التنوع الحراري.
- تشير فئات انحدار سطح الأرض كما يوضحه شكل (٥) وجدول (٣) إلى التنوع في درجات انحدارها؛ حيث توجد الأراضي المستوية والمنحدرة انحدارات خفيفة ومتوسطة لتشكل ما نسبته ٤٠,٨% من مساحة منطقة الدراسة، وهي انحدارات داعمة للنمو العمراني ومد شبكات البنية التحتية، كذلك تشكل الانحدارات فوق المتوسطة نسبة تزيد قليلًا عن ربع منطقة الدراسة ٢٧,١٢% وهي انحدارات تظل مفضلة لإنشاء المنتجعات الجبلية ولا سيما أن المنشآت بها لا تزيد في ارتفاعها عن دورين، ويخلق هذا النمط من الانحدار ميزة للمنتجع بحيث تكون كل الوحدات لها إطلالات

على المناظر الطبيعية Landscape المحيطة، كما تشغل الانحدارات الشديدة والشديدة جداً ٣٠,٦٥%، وتعد هذه الانحدارات من العوامل الجاذبة والداعمة للسياحة الجبلية وما يرتبط بها من ممارسات رياضة التسلق والتخييم والسفاري وركوب التليفريك، وأخيراً تشكل الجروف النسبة الأقل في مساحة منطقة الدراسة لتمثل ١,٤٣% وهي أراضٍ يصعب استخدامها في أي من الأنشطة البشرية، لكنها تشكل مع باقي الانحدارات الأخرى ملمحاً جيومورفولوجيا جميلًا يضفي على المكان قيمة جمالية في الاستمتاع بالمناظر الطبيعية والتضاريس البانورامية.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (٥) درجات الانحدار بمنطقة الدراسة

جدول (٤) فئات وشكل الانحدار بمنطقة الدراسة

فئات الانحدار	صفة الانحدار	المساحة كم٢	المساحة %
صفر – ٢	مستوٍ	١١,٢	٤,٥٦
٢ – ٥	انحدار خفيف	٣٥,٣٤	١٤,٤٠
٥ – ١٠	انحدار متوسط	٥٣,٦	٢١,٨٤
١٠ – ١٨	انحدار فوق متوسط	٦٦,٥٧	٢٧,١٢
١٨ – ٣٠	انحدار شديد	٥٨,٠٤	٢٣,٦٥
٣٠–٤٥	انحدار شديد جدا	١٧,١٧	٧,٠٠
٤٥ فأكثر	جرف	٣,٥٢	١,٤٣
الإجمالي		٢٤٥,٤٤	١٠٠

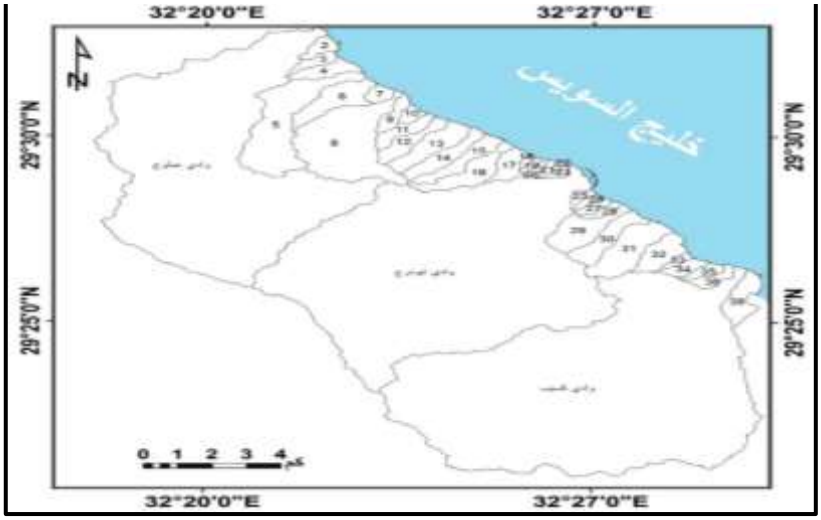
المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي، وتصنيف فئات الانحدار طبقًا لطريقة يانج Young ١٩٧٢ .

- تمتلك المنطقة تنوعاً على مستوى اتجاه الانحدار، وتتركز مساحات شاسعة من الأراضي في اتجاهات انحدار مهمة يمكن الاستفادة منها على مستوى التنمية السياحية، وكذلك على مستوى إنتاج الطاقة الكهربائية النظيفة؛ حيث تشكل الاتجاهات الشمالية الشرقية والشرقية والجنوبية الشرقية نسبه ٤٧%، وهي اتجاهات ذات إطلالات بحرية على خليج السويس، بينما تشكل الاتجاهات الجنوبية الشرقية والجنوبية نسبه ٢١%، وهي اتجاهات يمكن الاستفادة منها في إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية وذلك وفق دراسات كثيرة أكدت أنهما أكثر الاتجاهات تلقياً للإشعاع الشمسي، وبالتالي استغلالهما في إنتاج الطاقة النظيفة.
- **التنوع على مستوى الأشكال الجيومورفولوجية:**

تتنوع الأشكال الجيومورفولوجية بين أحواض للتصريف المائي ومراوح فيضية وبروزات صخرية وجروف وتلال، وفيما يلي عرض لهذه الأشكال:

- **أحواض التصريف:**

تعد أحواض التصريف المائي إحدى الظواهر الجيومورفولوجية الموروثة عن المناخ القديم، والتي تفسر الظروف المناخية المطيرة التي شكلت شبكات التصريف المائي التي تجري داخل حدودها الطبيعية، وتنقسم أحواض التصريف بمنطقة الدراسة إلى قسمين من حيث الحجم ومناطق تقسيم المياه؛ فهناك أحواض كبيرة الحجم، مثل: حوض وادي كسيب وحوض أبي درج وحوض وادي عملوج، والتي تراوحت مساحاتها ما بين (٥٤,٦ كم٢–٧٤,٣ كم٢) وهي أحواض تقتسم المياه مع نظم تصريف تصب خارج منطقة الدراسة. وأخرى صغيرة تراوحت مساحاتها ما بين (٠,١١ كم٢–٨,٦ كم٢)، وتلك تقتسم المياه مع الأحواض كبيرة الحجم بمنطقة الدراسة ويبلغ عددها ٣٥ حوضاً، وذلك كما يتضح من شكل (٦). وقد تشكلت أحواض القسم الثاني في نطاق المنحدرات الشرقية لهضبة الجلالة، وهي تتسم بقصر طولها وتنفصل عن بعضها ببروزات أرضية أضفت على المنطقة تنوعاً جيومورفولوجيا.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (٦) أحواض التصريف المائي بمنطقة الدراسة

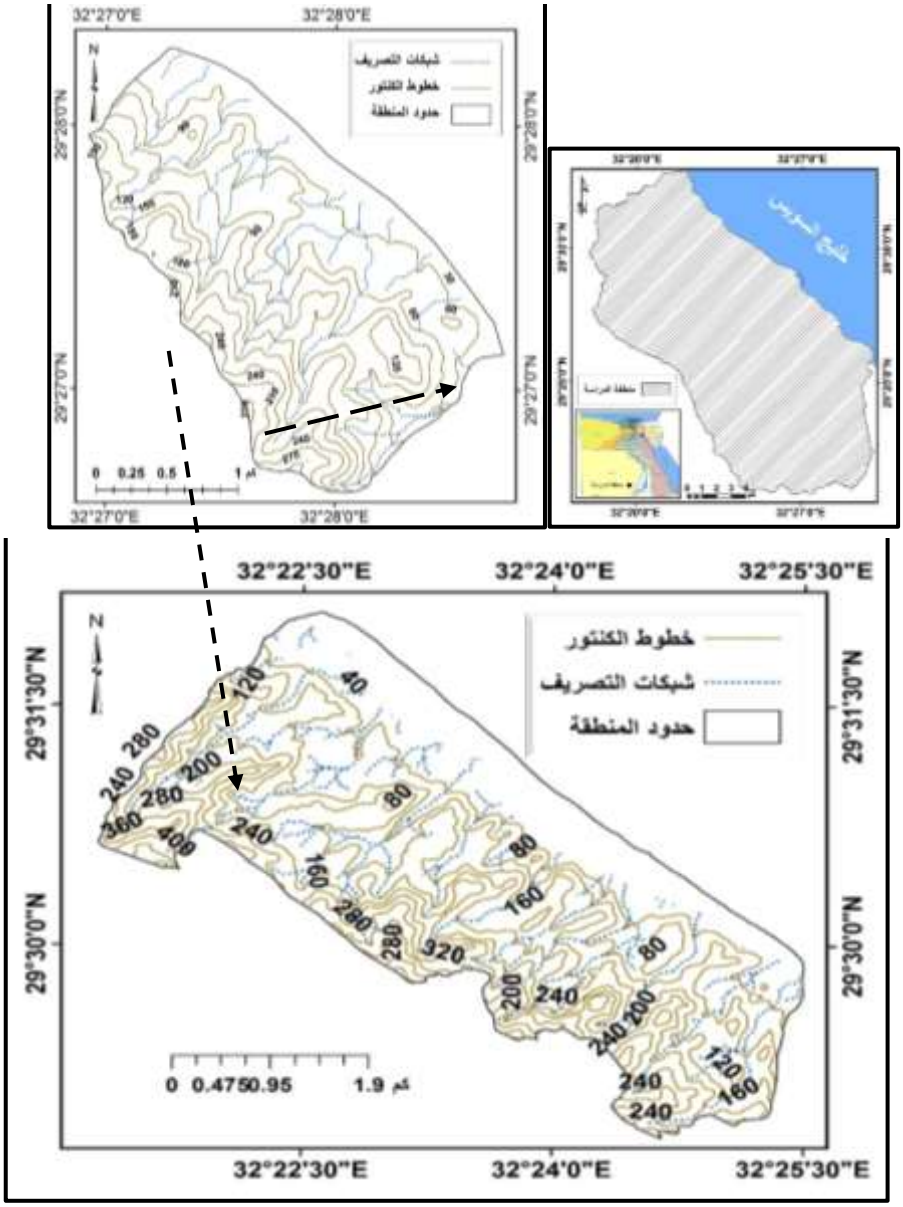
- **المراوح الفيضية:**

تعد المراوح الفيضية أحد الأشكال الإرسابية التي تتكون في نهايات الأودية الجافة والتي يقتصر حجمها على عدد من المحددات بعضها يرتبط بالحوض من حيث الحجم والجريانات السيلية التي حدثت فيها والبعض الآخر يرتبط بخصائص بيئة الترسيب، ولما كانت أغلب أحواض التصريف المائي بمنطقة الدراسة قصيرة وصغيرة الحجم؛ لذلك لم تتشكل في نهاية أغلبها مراوح فيضية واقتصر تكون المراوح عند مصبات الأودية كبيرة الحجم وهي من الجنوب وادي كسيب ووادي أبي درج ووادي عملوج، بينما تكونت مراوح صغيرة الحجم أمام واديين أصغر مساحة من الأودية الكبيرة إحداهما التحمت بمروحة وادي عملوج شمال منطقة الدراسة، وشكلوا ما يشبه سهول البهادة، وتُعدُّ المراوح الفيضية في منطقة الدراسة ليست مثالية من حيث الشكل، فهي تكونت أغلبها في المياه الضحلة لخليج السويس أمام مصبات الأودية؛ وبالتالي افترشت رواسبها وأعادت العوامل والعمليات البحرية تشكيلها؛ لذا فهي في أغلبها لا تشبه النمط المثالي للمراوح لكن يسودها الاستطالة ويتسم سطحها بالاستواء أو الانحدار الهين، ويبلغ إجمالي مساحتها ٢,٨٢ كم٢، وقد سجلت أصغر المراوح مساحة ٠,٢٢ كم٢ وأكبرها ٠,٩٥ كم٢

- **البروزات الصخرية:**

هي عبارة عن امتدادات من الأراضي المرتفعة وسط أراضٍ منخفضة ويفصل بينها مجارٍ مائية قصيرة، وذلك كما يتضح من شكل (٧)، وتوجد البروزات الصخرية بمنطقة الدراسة في موضعين يتخذان الشكل النطاقي؛ حيث يقع النطاق الأول فيما بين مصب وادي عملوج شمالًا ومصب وادي أبي درج جنوبًا، بينما يقع النطاق الثاني ما بين مصب وادي أبي درج حتى مصب وادي كسيب، ويشكل كلا النطاقين معًا نطاق المنحدرات الإصبعية الذي سبقت الإشارة إليه؛ حيث تتتابع البروزات الصخرية وتأخذ في الارتفاع التدريجي كلما اتجهنا صوب الجنوب الغربي، وتتقطع بعض هذه البروزات بفعل روافد المجاري القصيرة في بعض المواضع، وتشرف تلك

البروزات على السهل الساحلي الضيق تارة وعلى خليج السويس مباشرة تارة أخرى.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

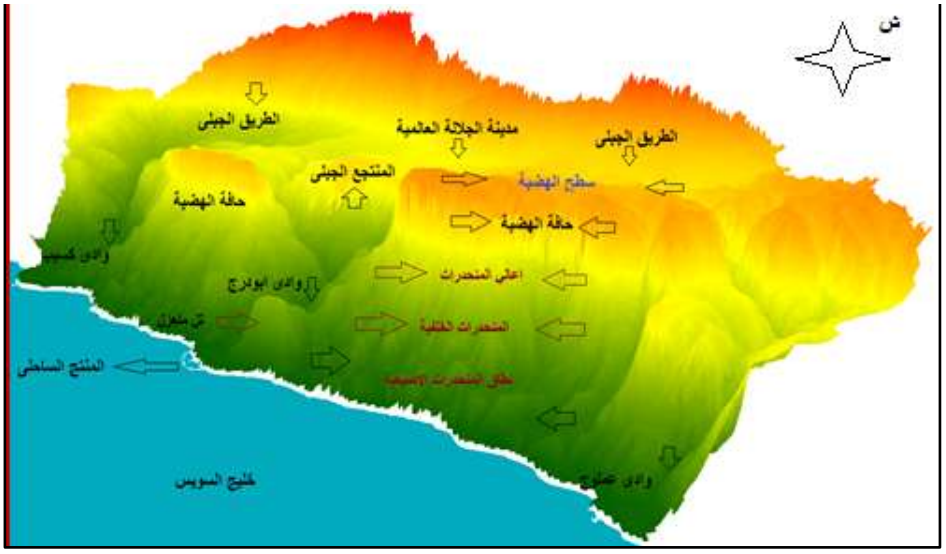
شكل (٧) مواضع البروزات الصخرية كما تبدو من الخريطة الكنتورية

- **التلال:**

تعد التلال من الظواهر الكثيفة في منطقة الدراسة، وتتركز في موضعين: الأول في نهايات المنحدرات الإصبعية بعضها يشرف على مياه الخليج مباشرة، والبعض الآخر يبتعد قليلًا جهة الغرب تاركًا سهلًا ساحليًّا ضيقًا، وتعد التلال في هذا الموضع تلالًا متبقية عن تطور حافة هضبة الجلالة، ويتراوح منسوبها ما بين ٣٠-١٣٠ متراً عن منسوب الأراضي المحيطة، أما الموضع الثاني فيوجد فوق سطح الهضبة؛ حيث تنتشر بعض التلال المتقطعة بفعل المياه الجارية في مناطق تقسيم المياه ما بين وادي عملوج ووادي أبي درج.

- **الجروف:**

هي تلك الأراضي التي يزيد انحدارها عن ٤٥ درجة، ويعد استغلال مثل هذه الأراضي أمراً بالغ الصعوبة؛ حيث تندرج ضمن الأراضي صعبة الاستغلال أو الأراضي التي يحتاج استغلالها إلى خبير في التعامل مع الانحدارات الشديدة، وذلك وفق التصنيف الأمريكي للبناء واستغلال الأسطح تبعًا لزوايا الانحدار، وتبلغ أطوال الحافات بمنطقة الدراسة ٨٠ كم مقسمة إلى فئتين: الأولى: تمثل حافة هضبة الجلالة التي تشرف على نطاق المنحدرات الخلفية والإصبعية صوب خليج السويس، وتظهر بشكل شبه متصل ولا يقطعها سوى بعض روافد وادي أبي درج، ويبلغ طولها في هذا النطاق ٢٥ كم. بينما تمثل الفئة الثانية حافات جوانب الأودية وبعض التلال المتناثرة بالمنطقة، ويبلغ طولها حوالي ٥٥ كم. وتمتلك الجروف كظاهرة جيومورفولوجية ميزة تتمثل في انكشاف المناظر الطبيعية المواجهة لها، ومن ثم تخلق إطلالات على مناظر طبيعية متنوعة من الناحية الطبوغرافية، وذلك كما يتضح من شكل (٨):



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (٨) مخطط ثلاثي الأبعاد لمنطقة الدراسة

ثانياً– التقييم الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة:

وجهت جل الدراسات التي تناولت تقييم مواقع جيومورفولوجية نتائج دراساتها صوب إمكانية استغلال هذه المواقع في تنمية الموقع سياحياً، وجاءت كثير من الدراسات التي تناولت تقييم المواقع الجيومورفولوجية لتستند إلى عدد من المعايير الرئيسة، وذهبت بعض الدراسات إلى إضفاء مزيد من التفصيل على هذه المعايير، وسوف نعرض في السطور التالية عدداً من الدراسات ومجموعة المعايير التي اعتمدت عليها في تقييم المواقع الجيومورفولوجية التي وقع عليها الاختيار؛ بهدف الكشف عن إمكانية استغلال المنطقة سياحياً وبخاصة السياحة الجيولوجية؛ حيث قدم (Bruschi and Ceondrero, 2005) طريقة تعتمد على ثلاث مجموعات من المعايير، هي: القيمة الجوهرية للموقع، وإمكانية الاستخدام، وأشكال التهديدات واحتياجات الحماية. كذلك صاغ (Serrano and Gonzalez,2005) منهجية للتقييم الجيومورفولوجي قائمة على ثلاثة محاور أساسية يشمل كل محور

عناصر تفصيلية، وهي: القيمة العلمية، والقيم الإضافية، وقيمة الاستغلال، وإدارة المكان.

كما اقترح (Zouros, 2005-2007) عملية تقييم المواقع من الناحية الجيومورفولوجية قائمة على أساس معايير القيم العلمية والتعليمية وقيمة التنوع الجغرافي والقيمة الجمالية والبيئية، وكذلك القيمة الثقافية والتهديدات والحماية المطلوبة، وإمكانية استغلال هذه المواقع. كما جاءت دراسة (Pralong,2005) لتقدم طريقة أكثر تعقيداً لتقييم المواقع؛ بهدف استغلالها سياحيًّا، وقد ركزت الطريقة على القيم الاقتصادية للمواقع، وجاءت قيمة المناظر الطبيعية والعلمية والثقافية بمستويات أقل في التركيز عليها. وقدمت دراسة (Pereira, et al, 2007) لتقترح أربعة معايير أساسية ينبثق منها عناصر فرعية للتقييم، وقد ارتكزت العناصر الأساسية على القيمة العلمية والقيم الإضافية وقيمة الاستغلال وقيمة الحماية. بينما جاءت دراسة (Reynard, et al, 2007) لتؤكد ضرورة الحصر الميداني في جمع البيانات حول خمسة معايير للتقييم، هي: القيمة العلمية والقيمة البيئية والقيم الجمالية والقيمة الثقافية والقيمة الاقتصادية.

وقد اعتمدت الدراسة الراهنة على عدد من المعايير التي أوردتها دراسة (Kubalikova,L. 2013) مع إجراء بعض التعديلات فيما يخص معيار سهولة الوصول؛ فقد تمت معايرته وفق دراسة (Pralong,2005)، وقد تلخصت المعايير في خمسة محاور أساسية كما هو مبين في جدولي (٥، ٦)، وهي كالتالي:

- **القيم العلمية والجوهرية:** اشتملت على أربعة معايير فرعية، هي: سلامة الموقع من التدمير، وندرة الموقع الجيومورفولوجي، وطبيعة التنوع الجيومورفولوجي، والمعرفة العلمية حول الموقع من خلال عدد من البحوث المنشورة حول الموقع.

- **القيم التعليمية والتربوية:** فقد اشتمل هذا المحور على أربعة عناصر فرعية، هي: وضوح رؤية المعالم، والعمليات المشكلة للموقع، ودرجة المثالية في استخدامه في الجوانب التربوية والمنتجات التعليمية حول الموقع، والاستخدام الفعلي للمواقع لأغراض تعليمية.
- **القيم الاقتصادية:** وتناولت ثلاثة عناصر، هي: سهولة الوصول، وحضور السائحين بوصفهم البنية الأساسية لازدهار الموقع، ووجود منتجات محلية وبخاصةٍ بالموقع.
- **قيم الحفظ:** وقد ركزت على أربعة عناصر، هي: درجة وجود تهديدات وأخطار طبيعية قائمة، والأخطار والتهديدات المحتملة، وإدارة الموقع، وحمايته تشريعيا.
- **القيم الإضافية:** اشتملت على ثلاثة معايير، هي: القيم الثقافية المرتبطة بالجوانب الدينية والأثرية، والقيم البيئية والقيم الجمالية من حيث تعدد ألوان الصخور، والأشكال الجيومورفولوجية والتراكيب البنيوية.

جدول (٥) معايير التقييم الجيومورفولوجي وفقًا لدراسة Kubalíková,L,2013

القيم العلمية والجوهرية	
سلامة الموقع	موقع مدمر بالكامل (صفر درجة). موقع مضطرب، ولكن مع وجود ميزات غير حيوية مرئية. الموقع من دون أي تدمير (١ درجة).
الندرة	أكثر من ٥ مواقع (صفر درجة). ٢–٥ موقع مشابه (٠. ٥ درجة). الموقع الوحيد ضمن الاهتمام (١ درجة).
التنوع الجيومورفولوجي	شكل مرئي واحد. ٢–٤ أشكال مرئية (٠. ٥ درجة). أكثر من ٥ أشكال (١ درجة).
المعرفة العلمية	الموقع غير معروف (صفر درجة).

	نشر حوله أوراق بحثية على المستوى الوطني (٠. ٥ معرفة كبيرة وحوله دراسات تفصيلية (١ درجة).
القيم التعليمية والتربوية	
وضوح الرؤية والعمليات	تمثيل منخفض لوضوح الشكل والعملية (صفر درجة). تمثيل متوسط وبخاصَّة للعلماء (٠. ٥ درجة). تمثيل عال للشكل والعملية وبخاصَّة الجمهور (١ درجة).
المثالية والاستخدام التربوي	نموذج تربوي منخفض للغاية (صفر درجة). نموذج تربوي محدود (٠. ٥ درجة). نموذج عال من الناحية التربوية (١ درجة).
المنتجات التعليمية الموجودة	لا توجد منتجات (صفر درجة). المنشورات والخرائط وصفحات الويب (٠. ٥ درجة). لوحة المعلومات في الموقع (١ درجة).
الاستخدام الفعلي للموقع لأغراض تعليمية ورحلات	لا يوجد استخدام تعليمي للموقع (صفر درجة). الموقع كجزء من الرحلات المتخصصة للطلاب (٠. ٥ الجولات مصحوبة بمرشدين (١ درجة).
القيم الاقتصادية	
سهولة الوصول	مدقات ترابية ومدة زمنية كبيرة (صفر درجة). طرق فرعية ومدة زمنية متوسطة (٠. ٥ درجة). طرق معبدة رئيسة ومدة زمنية أقل (١ درجة).
حضور السائحين	الموقع يبعد أكثر من عشرة كم من المرافق السياحية (صفر الموقع يبعد ما بين ٥–١٠ كم من المرافق السياحية (٠. ٥ الموقع يبعد أقل من ٥ كم من المرافق السياحية (١ درجة).
المنتجات المحلية	لا يوجد منتجات محلية وبخاصَّة بالموقع (صفر درجة). توجد بعض المنتجات (٠. ٥ درجة). موقع رمزي لبعض المنتجات المحلية (١ درجة).
قيم الحفظ	
التهديدات والمخاطر	مخاطر طبيعية عالية (صفر درجة). مخاطر طبيعية متوسطة (٠. ٥ درجة).

القائمة	مخاطر منخفضة (١ درجة).
التهديدات والمخاطر المحتملة	احتمالية عالية المخاطر (الطبيعية البشرية) (صفر درجة). احتمالية متوسطة المخاطر (٠. ٥ درجة). احتمالية منخفضة للمخاطر (١ درجة).
الوضع الحالي للموقع	استمرار تدمير الموقع وغياب الإدارة (صفر درجة). إدارة متوسطة في حماية الموقع (٠. ٥ درجة). لا يوجد دمار (١ درجة).
الحماية التشريعية	لا يوجد حماية تشريعية (صفر درجة). وجود مقترح للحماية التشريعية (٠. ٥ درجة). الحماية التشريعية قائمة (١ درجة).
القيم الإضافية	
القيم الثقافية (الدينية والأثرية)	لا يوجد سمات ثقافية (صفر درجة). السمات الثقافية موجودة لكن ليس لها علاقة بالجانب السمات الثقافية موجودة ولها علاقة بالجانب اللاأحيائي (١
القيم البيئية	غير مهمة (صفر درجة). غير مهمة بدرجة كبيرة (٠. ٥ درجة). مهمة على المستويين البيئي والجيومورفولوجي (١ درجة).
القيم الجمالية (عدد الألوان والبنية التركيبية والمناظر الجمالية	لون واحد (صفر درجة). ٢–٣ ألوان (٠. ٢٥ درجة). أكثر من ٣ ألوان (٠. ٥ درجة). نمط واحد تركيبي (صفر درجة). ٢–٣ أنماط بنيوية يمكن تمييزها بوضوح (٠. ٢٥ درجة). أكثر من ٣ أنماط بنيوية (٠. ٥ درجة). لا توجد مناظر (صفر درجة). ١–٢ منظر جمالي (٠. ٢٥ درجة). ٣ فأكثر من المناظر الجمالية (٠. ٥ درجة).

المصدر: تم الاعتماد على دراسة Kubalíková,2013 في أغلب المعايير، كذلك تم تطوير معيار سهولة الوصول بالاستعانة بدراسة Pralong (2005)

جدول (٦) عناصر ودرجات التقييم بمنطقة الدراسة

عناصر التقييم	درجات التقييم الكلية	درجات تقييم المنطقة
القيم العلمية والجوهرية	٤	٣,٥
القيم التعليمية	٤	٣
القيم الاقتصادية	٣	١,٥
قيم الحفظ	٤	٢,٥
القيم الإضافية	٣,٥	٢,٥
الاجمالي	١٨,٥	١٣

وبهذا يمكننا القول: إن المنطقة ذات قيمة نسبية؛ حيث حصلت المنطقة على ١٣ درجة من أصل ١٨,٥، وهي إجمالي درجات التقييم أي إن المنطقة ذات قيمة بنسبة ٧٠. ٢٧%. وهي قيمة نسبية يمكن زيادتها إذا تمت معالجة بعض القصور في معايير القيم الاقتصادية وقيم الحفظ وذلك في المعايير التي حصلت فيها المنطقة على درجات تقييم منخفضة مثل عدم وجود إطار تشريعي لحماية المنطقة، والاعتناء بمعيار المنتجات المحلية للمنطقة.

ثالثًا- انعكاسات المحددات الجيومورفولوجية على الجوانب البشرية في المدينة:

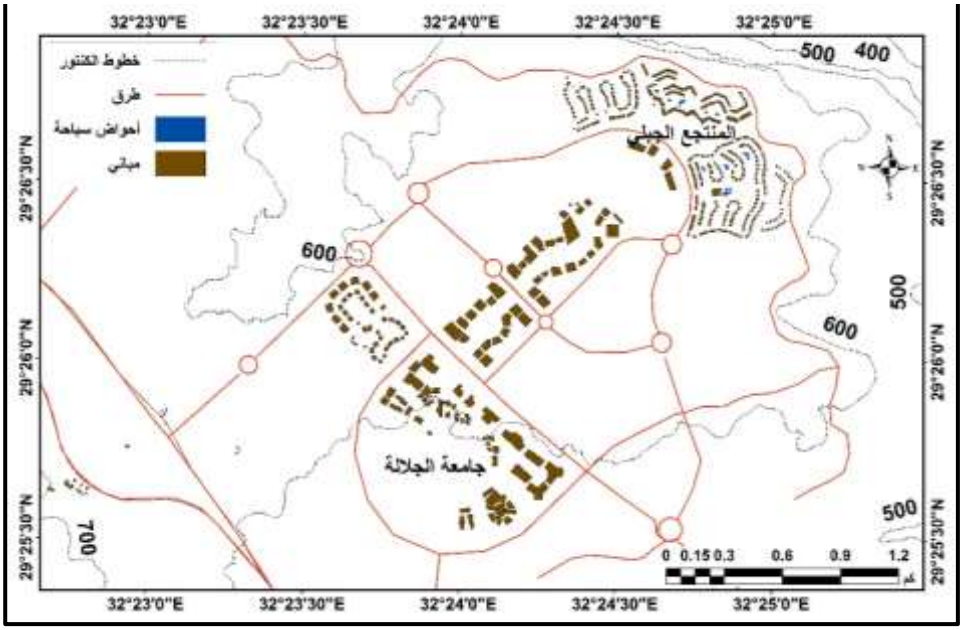
تعد منطقة الدراسة من المناطق التي انعكست فيها الجيومورفولوجيا على طبيعة الاستغلال البشري لها، وقد استغلت مقومات الموضع من قبل الإنسان بعد إجراء بعض التعديلات؛ فدور الإنسان جلي في تعديل المنطقة وتطويعها للاستفادة منها، وفي هذا الجزء من الورقة البحثية نكشف عن كيف استفاد الإنسان من المقومات الجيومورفولوجية وانعكاس ذلك على النشاط البشري، مع التركيز على النشاط السياحي؛ بوصفه أكثر الأنشطة الاقتصادية السائدة، ثم نتناول دور الإنسان كعامل جيومورفولوجي.

١- استغلال الإنسان للمقومات الجيومورفولوجية: من العرض السابق لجانب المقومات الجيومورفولوجية لموقع منطقة الدراسة، وكذلك في ضوء المشاهدات الميدانية للمنطقة، وتحليل الخرائط الطبوغرافية، كشفت كل هذه الجوانب عن أن منطقة الدراسة تمتلك كثيراً من المقومات الجيومورفولوجية التي أسهمت في اختيار الموقع ليكون مكاناً لإنشاء مدينة الجلالة، والتي يخطط لها أن تكون مدينة ذات طراز عالمي فيما يتعلق بالنشاط السياحي. ولما كانت مدينة الجلالة مدينة ناشئة في موقع ذي قيمة – في ضوء ما تقدم- يتسم بالتنوع الطبوغرافي، فإن استغلال الإنسان لهذا الموقع يواجه بكثير من الصعوبات تتمثل في التعامل مع المنحدرات باختلاف شدتها ومناسيب سطح الأرض المتباينة وظواهر جيومورفولوجية متنوعة قد يشكل بعضها تهديداً محتملاً للمستقرات البشرية، مثل: الأودية الجافة والحافات وبخاصةً الجرفية منها وما يرتبط بها من حدوث انهيارات صخرية، وكذلك مد شبكات البنية التحتية من طرق وشبكات إمداد المياه والصرف الصحي؛ حيث يرتبط بذلك صعوبات جمة تتمثل في تفادي الأخطار (سيول- وانهيارات أرضية) على شبكات الطرق، وكذلك ارتفاع تكلفة شبكات البنية حيث يتطلب مد شبكات المياه محطات رفع المياه بصورة متتابعة؛ حتى تتمكن المياه من الوصول إلى المناسيب المرتفعة. وتكشف السطور القادمة عن طرق استغلال الإنسان لمقومات الموضع، ومحاولة توظيفها لتنميته، وقد تم اختيار عدد من المواضع باختلاف خصائصها الجيومورفولوجية؛ للكشف عن طرق استغلالها من قبل الإنسان.

أ- استغلال الإنسان للأراضي الصالحة للبناء (إنشاء مدينة الجلالة): تختلف صلاحية الأراضي بغرض البناء تبعاً لدرجات انحدارها، فتعد الأراضي ذات الانحدارات المستوية والهينة ومتوسطة الانحدار من الأراضي المفضلة للبناء لسهولة مد شبكات البنية التحية وقلة تكلفة الإنشاءات، ولما كانت منطقة الدراسة تتسم بالتنوع في درجات انحدار الأرض، فإن اختيار موضع المدينة

يحتاج إلى مساحات شاسعة تتوافر فيها شروط الانحدارات التي يمكن البناء عليها بشكل يسير وهي ذات الانحدارات التي سبقت الإشارة إليها وتشغل مساحة ٨,٤% من مساحة المنطقة لكن بتحليل خريطة الانحدارات، نجد أن هذه الانحدارات تتوزع في مناطق متفرقة بمنطقة الدراسة بعضها يشغل مساحات محدودة لا تصلح لإنشاء المدينة والبعض الآخر يشغل مساحات كبيرة نسبياً تتمثل في سطح الهضبة في النطاق المحصور ما بين خطي كنتور ٦٠٠-٧٠٠، وقد استغل الجزء الجنوبي منه في إنشاء نواة مدينة الجلالة (المنتجع الجبلي وجامعة الجلالة)، أمَّا الجزء الشمالي ففي طريقه لاستغلاله عمرانياً.

ويوضح شكل (٩) النواة الأولى المدينة؛ حيث تتباعد خطوط الكنتور، وبالتالي يتسع المجال لتنمية المنطقة عمرانياً سواء على مستوى البناء أم مد شبكة الطرق. وقد انعكست جيومورفولوجية الموضع على خطة المدينة ومسارات الشوارع لنجد أن طريق الكورنيش الشمالي يتماشى في مساره مع تعرجات حافة الهضبة التي تشرف بها مدينة الجلالة على المناسيب المنخفضة من وادي أبي درج، بينما تتسم أغلب الشوارع بالاستقامة؛ نظراً لاستواء سطح الأرض ولا تميل إلى التعرج إلا في المواضع المختلفة في منسوبها كما هو الحال في الطريق الذي يقع جنوب غرب المنتجع الجبلي.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الخريطة الرقمية المتاحة ببرنامج ARC GIS

شكل (٩) مدينة الجلالة العالمية في المرحلة الأولى من الإنشاء

ب- استغلال الإنسان للحافات (مد الطرق): تعد الحافات سواء كانت حافة الهضبة أم حافات جوانب الأودية أولى الصعوبات التي واجهت المخطط في الوصول إلى المنطقة؛ حيث ظلت هذه الحافات عقبة لتنميتها؛ فقد أضفت عليها صفة الانعزالية لفترة طويلة جراء إحاطة المنطقة بعدد من الحافات؛ فالقادم للمنطقة من جهة الشمال يتقاطع مساره مع الحافات الصدعية لجوانب وادي عملوج، بينما تشكل حافات وادي كسيب من جهة الجنوب عقبة هي الأخرى لوصول الإنسان إلى المنطقة، أما من جهة الغرب فترتفع باقي أجزاء هضبة الجلالة التي تشرف على موضع مدينة الجلالة بنطاق منحدر يصعب اختراقه، بينما تقف جهة الشرق حافات جوانب وادي أبي درج والحافة الشرقية لهضبة الجلالة عقبة تحول دون الاتصال بين موضع المدينة ونطاق السهل الساحلي.

وفي ضوء ما سبق من عرضه بشأن إحاطة موضع المدينة

بصعوبات

صورة (أ) صورة (ب)

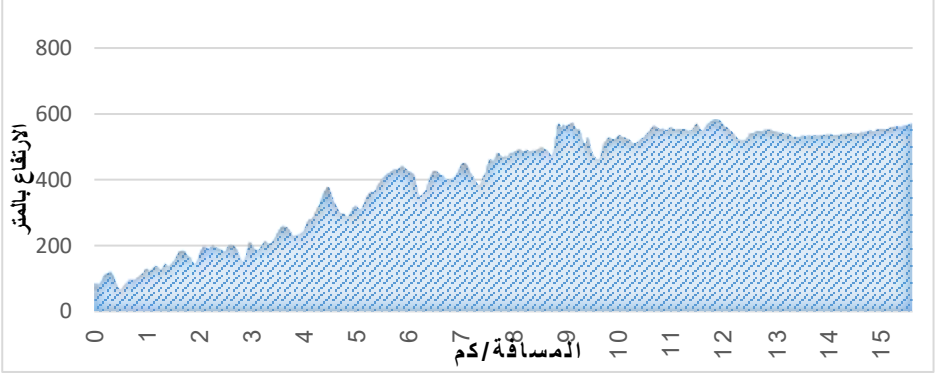
صورة(١) أعمال الحفر لحافات متدرجة على جوانب الطريق الجبلي، كذلك أعمال الردم والتبطين على جوانب الطريق الجبلي عند تقاطعه مع وادي عملوج

جمة لاستغلالها، إلا أن المخطط استطاع أن يُخرج المنطقة من حالة الانعزالية إلى وضع المنطقة على خريطة التنمية وربطها مكانيًّا بطريق جبلي يمتد من طريق العين السخنة القاهرة شمالًا حتى طريق الزعفرانة الكريمات جنوبًا متقاطعًا مع عدد من حافات جوانب الأودية المنحدرة جهة الشرق، وتعد حافات وادي عملوج أكثر المواضع صعوبة على مسار الطريق؛ حيث استطاع المخطط أن يتجاوز هذا النطاق من خلال أعمال ردم ضخمة في مواضع تقاطع مسار الطريق مع مجرى الوادي، بينما كانت هناك عمليات حفر ضخمة في جوانب الحافات؛ حتى يمتد الطريق في مأمن من أخطار السيول، ويوضح شكل (٤) امتداد مسار الطريق الجبلي مع اتجاهات خطوط الكنتور؛ لتفادي مجاري الأودية، كذلك يوضح شكلا (١٠، و١١) طبوغرافية مسار الطريق الجبلي والطريق المؤدي إلى الطريق الساحلي، كما توضح صورة (١) أعمال الحفر والردم في هذا الموضع.

كذلك ترتبط المدينة التي تقع على مناسيب أعلى من ٦٠٠ متر

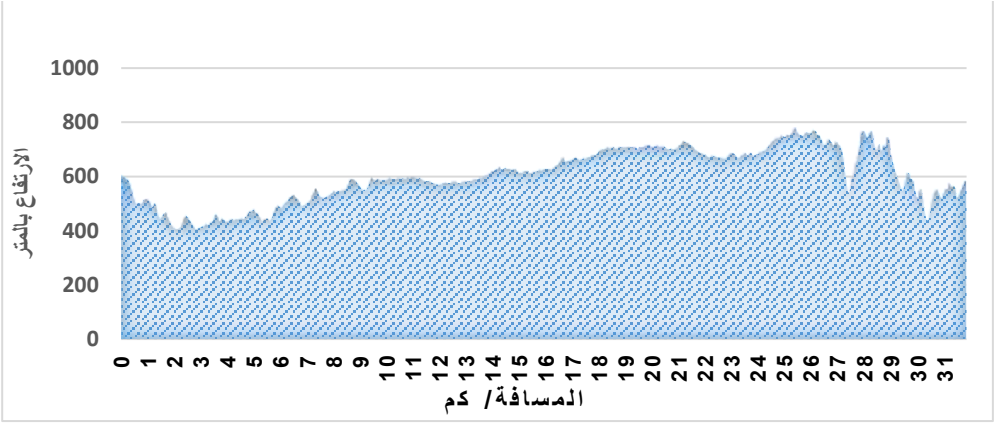
بالنطاق الساحلي بطريق متعرج متماشياً مع الحافة الشمالية لوادي أبي درج؛ حيث تم تقطيع الحافة وتدريجها لتفادي أخطار التساقط الصخري إلى انطباع مسار الطريق في كثير من مساراته على خطوط الكنتور، بينما في مواضع أخرى يتقاطع معها للوصول إلى المناسيب الأدنى، وتشير صورة (٢) إلى بعض أعمال الردم والحفر في مسار الطريق وكيفية استغلال حافة الوادي لمد مسار الطريق.

صورة (٢) حفر مسار الطريق المؤدي إلى الطريق الساحلي على الحافة الشمالية لوادي أبي درج



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (١٠) طبوغرافية مسار الطريق المؤدي إلى مدينة الجلالة



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (١١) طبوغرافية مسار الطريق الجبلي

ولم يكن مسار الطريق الجبلي أو الطريق المؤدي إلى الطريق الساحلي من الطرق التي شقت في الحافات، بل هناك مواضع أخرى مثل الطريق المؤدي إلى مدينة أبي درج السكنية، والتي تقع داخل وادي أبي درج شرق حافة هضبة الجلالة في منسوب منخفض نسبياً عن منسوب المنتجع الجبلي الموجود فوق الحافة، وهي أراضٍ ربما تكون نشأت بالأساس عن تراجع حافة الجلالة في موضع وادي أبي درج، لكنها تظل مرتفعة عن الأراضي التي تقع إلى الشرق منها، وقد استغلت الحافة الشمالية لوادي أبي درج لمد مسار الطريق المؤدي إليها أيضاً، كذلك الطريق المؤدي إلى المنتجع التلي الذي يقع شمال مصب وادي أبي درج؛ فقد استغلت جوانب التل الذي يرتفع لمنسوب ٣٠٠ مترٍ في شق الطرق، وبالتالي فإن مسارات الطرق في مواضع كثيرة بمنطقة الدراسة هي مسارات كنتورية بالأساس إن جاز التعبير.

ولما كانت الحافات أراضيَ ذات انحدارات تزيد عن ٤٥ درجة؛ فإنها بالتالي تشرف على أراضٍ أقل في منسوبها وأيضاً في درجة انحدارها، وبالتالي تشكل إطلالة جيومورفولوجية على مناظر طبيعية سواء قارية أم

بحرية، ولما كانت المنطقة غنية بالحافات؛ فقد استغلت أعالي الحافات في إنشاء طرق أكسبت هذه الطرق إطلالات بحرية على الرغم من بعدها عن خليج السويس؛ لذا يطلق عليها طريق الكورنيش سواء كان طريق الكورنيش الشمالي شرق المنتجع الجبلي أم طريق الكورنيش الجنوبي، وهو طريق في مرحلة الإنشاء أثناء إجراء الدراسة الميدانية.

ج- استغلال الإنسان للمناسيب المتباينة (منتجع السخنة): تعد منطقة الدراسة من المناطق المتنوعة من الناحية المورفولوجية والطبوغرافية، وهي قيمة تميزها عن باقي المناطق المحيطة؛ حيث تتدرج المناسيب من الشرق صوب الغرب من المناسيب المنخفضة إلى المناسيب الأعلى وصولًا إلى سطح الهضبة، وقد استغل الإنسان المناسيب المختلفة والمتدرجة تدرجًا طبيعيًّا في إنشاء منتجعات جبلية ذات إطلالة بحرية، وكان موضع منتجع السخنة من أكثر المواضع التي استغلت فيه هذه القيمة، وذلك كما يتضح من شكل (١٢)؛ حيث تتدرج الأرض من منسوب صفر حتى منسوب ٢٠٠ متر، وقد أنشئ المنتجع على مدرجات تم تسويتها وتمهيدها للبناء بحيث تطل جميع أرجاء المنتجع على المسطح المائي لخليج السويس.

صورة (أ) **صورة (ب)**

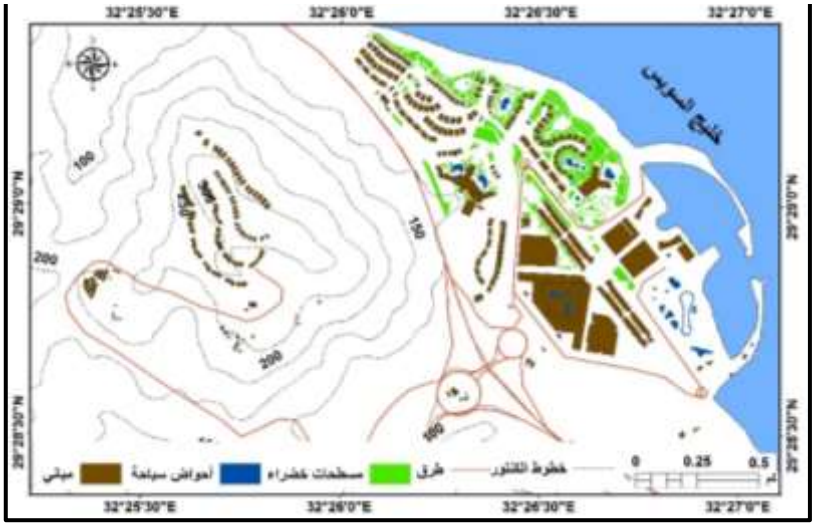
صور (٣) استغلال المناسيب المتدرج في منتجع السخنة.

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الخريطة الرقمية المتاحة ببرنامج ARC GIS

شكل (١٢) استغلال الإنسان للمناسيب المتباينة بمنتجع السخنة

د- استغلال الإنسان لبعض الظواهر الجيومورفولوجية: استغل الإنسان عدداً من الظواهر الجيومورفولوجية مستفيداً مما تقدمه مورفولوجية هذه الظواهر بما يخدم تطلعاته التنموية. وهنا نعرض لاستغلال الإنسان للمروحة الفيضية لوادي أبي درج وإحدى التلال التي تقع شمال غرب المروحة الفيضية لنجد أنفسنا أمام ظاهرتين لكل منهما سمات طبوغرافية طوعها الإنسان ليستفيد منهما بما يتماشى مع مورفولوجيتهما؛ فالمروحة الفيضية ظاهرة إرسابية تتسم باستواء السطح نسبيًّا، كما أنها تشغل حيزاً مكانيًّا فسيحاً وذا إطلالة مباشرة على المسطح المائي لخليج السويس؛ حيث أجريت عليها بعض

التعديلات واستغلت في إنشاء منتجع الجلالة الساحلي، وقد انطبع المنتجع الساحلي على المروحة الفيضية متأثراً بمورفولوجيتها فيما يعرف بالنسيج المنطبع، كما قد استغل التل المجاور أيضاً مستفيداً من منسوبه الذي يزيد قليلًا عن ٣٠٠ متر، وهو ذو إطلالة بحرية متميزة وهبته لها انخفاض منسوب المروحة الفيضية لوادي أبي درج، وقد تمت الاستفادة من منحدراته في شق طريق يصل إلى قمته التي تمت تسويتها بغرض البناء عليها لعددٍ من المنشآت السياحية، وذلك كما يتضح من شكل (١٣).

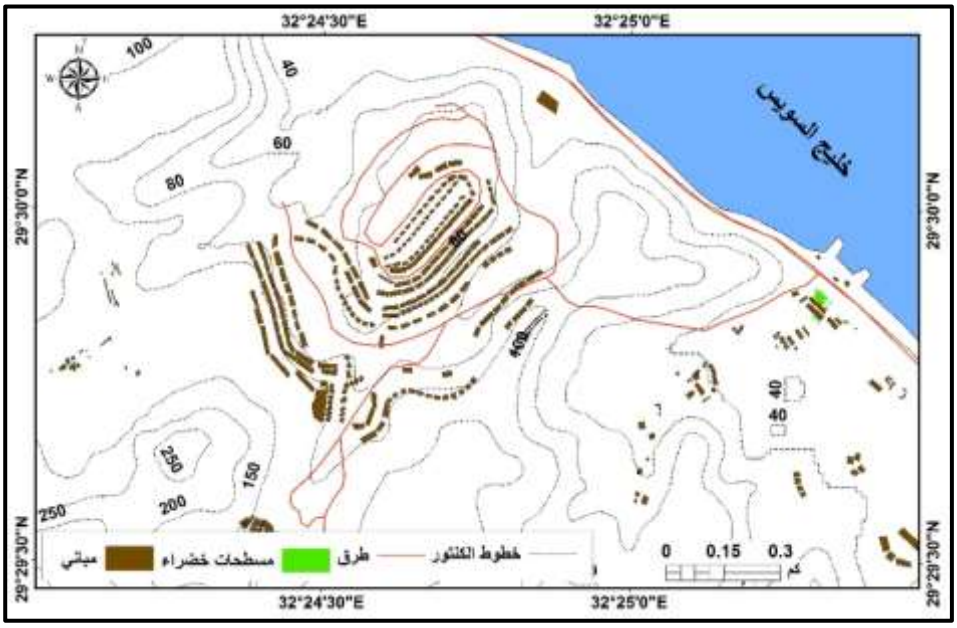


المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الخريطة الرقمية المتاحة ببرنامج ARC GIS

شكل (١٣) نموذج لاستغلال الإنسان للمراوح الفيضية والتلال

هـ- استغلال الإنسان للمنحدرات (المنحدرات الإصبعية): استغل الإنسان بعض المنحدرات بمنطقة الدراسة في إقامة عدد من المنتجعات السياحية فوقها، فضلًا عن استغلاله في بناء أبراج نقل الطاقة الكهربائية، حيث تسمح مورفولوجيته بمد شبكات نقل الطاقة الكهربائية بيسر؛ حيث تتقاطع الشبكة مع عدد كبير من أحواض التصريف المائية صغيرة الحجم مستغلين جوانب الأحواض في إنشاء أبراج الطاقة الكهربائية، ويوضح شكل (١٤) استغلال الإنسان لإحدى المنحدرات الإصبعية فيما بين وادي أبي درج ووادي

عملوج، وهي أحد البروزات الصخرية التي تمتد بين نظامين متجاورين من نظم التصريف المائي القصيرة؛ حيث ترتفع إلى منسوب ٨٠ متراً وتقترب كثيراً من خليج السويس، حيث تم إنشاء أحد المنتجعات السياحية المنطبعة والمتأثرة بمورفولوجية هذه المنحدرات في امتداداتها وخطة شوارعها.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الخريطة الرقمية المتاحة ببرنامج ARC GIS

شكل (١٤) استغلال الإنسان لأحد البروزات الصخرية كجزء من المنحدرات الإصبعية بمنطقة الدراسة.

٢- الإنسان كعامل جيومورفولوجي: يُعَدُّ الإنسان عاملًا جيومورفولوجيا فعالًا من خلال ما يقوم به من تعديلات على سطح الأرض بغرض تطويعها والاستفادة من إمكاناتها، فلم يكن تعديل المظاهر الجيومورفولوجية من الظواهر الحديثة بل تعد من الظواهر القديمة التي تعود إلى عصور ما قبل التاريخ، فمنذ أن بدأ الإنسان في التنقيب عن الحجر لصنع أدواته، قام البشر بتعديل المناظر الطبيعية من خلال حفر الصخور وإنشاء أراضٍ صناعية،

واستمر الإنسان في تعديل سطح الأرض، وكانت بداية الثورة الصناعية، هي الفترة التي حدثت بها طفرة كبيرة في تعديل الإنسان لسطح الأرض بالحفر والتنقيب عن المعادن ومصادر الطاقة، وأخذ نشاط الإنسان في تعديل سطح الأرض يتزايد مع نمو عدد السكان وما يرتبط بذلك من تنامي الطلب على الموارد الطبيعية، وكذلك السكن ... إلخ، الأمر الذي يتطلب معه تعديل الإنسان لسطح الأرض، وتشير التقديرات وفق دراسة (Simon J. P. , et al,2010,pp. 1056-1058) إلى أن المواد المنقولة كنتاج للنشاط البشري تصل إلى ٥٧٠٠٠ طن متري سنوياً، وهي قيم تفوق ثلاثة أضعاف ما تنقله الأنهار إلى المحيطات والذي يقدر بـــ ٢٢٠٠٠ طن متري سنوياً. وبهذا فقد أصبح الإنسان عاملًا فاعلًا يحول الواقع بشكل مباشر وغير مباشر فهو العامل الجيومورفولوجي الذي يساعد ويتفاعل ويتكيف مع الظروف التي أوجدتها بيئته الطبيعية؛ حيث أثبت الإنسان أنه عامل جيومورفولوجي قوي، حتى أكثر كفاءة من العمليات الطبيعية في نمذجة التضاريس. (Manea,S. , et al,2011,p1).

وتشير المشاهدات الميدانية في العصر الحديث إلى تعاظم دور الإنسان كعامل جيومورفولوجي من خلال تعديل سطح الأرض للتغلب على الظواهر الجيومورفولوجية التي وقفت عائقًا لفترات زمنية طويلة أمام استغلال سطح الأرض ولا سيما في الجوانب العمرانية، وكذلك تجاوز دور الإنسان تعديل سطح الأرض إلى إنشاء أشكال جيومورفولوجية جديدة بشرية النشأة واستغلالها في التنمية العمرانية تارة والسياحة تارة أخرى، أما فيما يخص مدينة الجلالة الجديدة (منطقة الدراسة) فيتضح دور الإنسان كعامل جيومورفولوجي؛ حيث استطاع أن يتعامل مع طبوغرافية المنطقة ليطوعها سعيًا منه إلى تنمية المنطقة، والاستفادة من إمكاناتها في التنمية السياحية سواء كانت بيئة ساحلية أم هضبية.

ويمكن حصر تدخلات الإنسان بوصفه عاملًا جيومورفولوجيًّا بمنطقة

الدراسة في عدد من النقاط التالية:

- تسوية الأراضي ذات الانحدارات الهينة وقمم التلال بغرض استغلالها في أعمال البناء، هذا وقد استفاد الإنسان من طبوغرافية هذه الأراضي مع إجراء تعديلات طفيفة في تمهيد سطوحها كي تناسب عمليات البناء، وجرت أعمال التسوية في أغلب أرجاء الكتلة المبنية التي تتسم بتعدد نوياتها سواء فوق سطح الهضبة أم فوق المنحدرات والتلال.
- إنشاء بعض الظواهر الجيومورفولوجية بشرية النشأة، مثل: إنشاء المدرجات والميسات المتدرجة بغرض البناء عليها وخلق إطلالات بحرية للمنتجعات التي تقام عليها، وقد برزت هذه التدخلات في النطاق الساحلي شمال منطقة الدراسة؛ حيث قام بإنشاء عدد من الميسات على مناسيب مختلفة ومتدرجة واستغلها في إنشاء بعض المنشآت السياحية، وذلك كما يتضح من صورة (٤)، كذلك تم إنشاء حواجز صناعية عند نهاية المروحة الفيضية لوادي أبي درج كما يتضح من شكل (١٥).

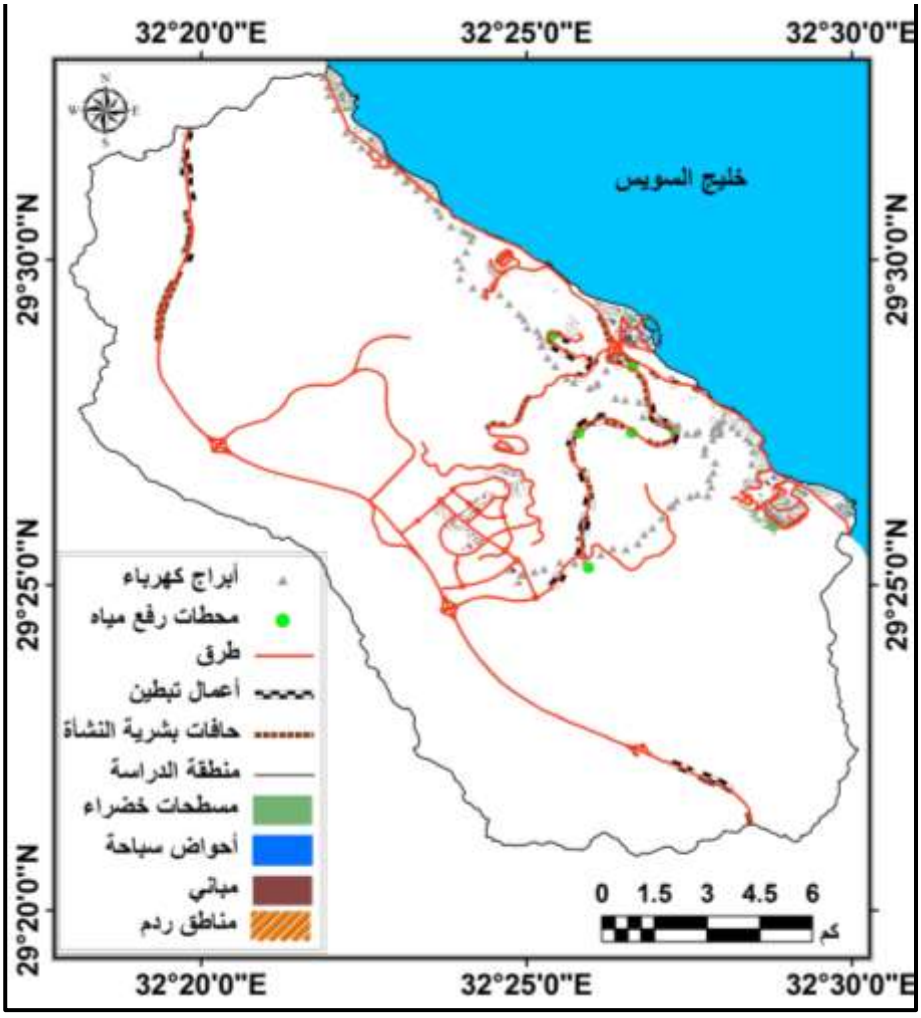
صورة (٤) استغلال التضاريس بشرية النشأة في الإنشاءات السياحية.

- يعد تقطيع الحافات وتدريجها من أبرز التدخلات البشرية بالمنطقة؛ حيث ظلت المنطقة لفترة طويلة في عزلة مكانية من الاستغلال البشري وكانت طبوغرافية المنطقة وراء هذه العزلة كذلك كثرة الحافات ولا سيما الجرفية منها، واستطاع الإنسان تطويع حافات جوانب الأودية من خلال

تقطيعها وتدريجها لينتج لنا حافات بشرية النشأة، وتظهر هذه الظاهرة على طول مسار الطريق الواصل بين مدينة الجلالة والطريق الساحلي كذلك القطاع الشمالي والجنوبي من مسار الطريق الجبلي، وقد تم قياس الحافات بشرية النشأة على جانبي الطرق حيث بلغت ١٣٥ كم.

- شهدت المنطقة أعمال الردم واسعة النطاق في مواضع كثيرة أولها في نهاية المروحة الفيضية لوادي أبي درج؛ بغرض إنشاء حواجز بحرية بشرية النشأة وإنشاء مارينات بحرية متصلة بها لاستقبال المراكب السياحية الصغيرة، كذلك امتدت أعمال الردم على طول الطريق الواصل بين مدينة الجلالة والطريق الساحلي بغرض رفع منسوب الطريق عند تقاطعات روافد وادي أبي درج وتكسية جوانب الطريق في هذه المواضع، كذلك شهد مسار الطريق الجبلي أعمال ردم في بعض وصلاته التي تتقاطع مع وادي عملوج شمالًا ووادي كسيب جنوباً.

كما تدخل الإنسان في الطبيعة ليس بصفته عاملًا جيومورفولوجياً؛ لأن العامل الجيومورفولوجي دينامي، لكن هذه المرة قام بدور معاكس لديناميكية العامل الجيومورفولوجي من خلال تجميد بعض الظواهر الجيومورفولوجية؛ ليضفي عليها استاتيكية طويلة الأمد إلى حد ما تمثلت في تبطين بعض الحافات الطبيعية والبشرية؛ بغرض حمايتها وعدم تعرضها للانهيارات الصخرية، وذلك كما يتضح من صورة (٣).



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الخريطة الرقمية المتاحة ببرنامج ARC GIS، والدراسة الميدانية

شكل (١٥) التدخلات البشرية بمنطقة الدراسة

رابعًا- تقييم استغلال الإنسان لموقع منطقة الدراسة:

أصبح الإنسان يشكل تهديداً كبيراً على رأس المال الطبيعي الذي كان في حالة تدهور لعدة قرون وما زال مستمراً، وتصف بعض الدراسات شدة هذا التهديد بأننا نعيش الآن في فترة جيولوجية جديدة تعرف باسم

Anthropocene period وهي الفترة التي تعاظم فيها دور الإنسان في التعامل مع النظم الطبيعية. (Gray ,M. 2019,p. 232)؛ حيث كان تركيز الاهتمام البيئي تاريخياً متحيزاً نحو الحفظ البيولوجي، مع جعل أنظمة الأرض مجرد منصة تقوم عليها النظم البيولوجية. حيث كان هناك إصرارٌ على أن الكائنات الحية فقط لها قيمة جوهرية بينما الأشياء غير الحية قيمتها غير جوهرية، ودعت دراسة (Sharples,1993,P. 7) إلى فرضية فلسفية تنتهج الحفاظ على تعدد أشكال التضاريس وميزات الأرض الأخرى؛ لأنها ذات قيمة في الحق الخاص. وهذا لا يعني أن التضاريس هي بطريقة أو بأخرى أشياء حساسة في حد ذاتها؛ بل يعني أننا بوصفنا وكلاء أخلاقيين، يجب أن نعلي الاعتبار الأخلاقي – أي القيمة الجوهرية – للعالم غير الحي، وليس فقط رؤيته كشيء ذي قيمة أداتية بحتة يخدم فقط كأساس للكائنات الحية التي توجد عليه، وقولنا: إننا يجب أن نولي الاعتبار الأخلاقي للأشياء غير الحية لا يعني ضمناً حظراً شاملًا على استخدامات مفيدة معينة لبعض ميزات التضاريس والجيولوجيا ويمنعنا من الاستفادة من خدماتهم. لكن بدلا من ذلك، فإنه يعني أنه بينما يكون للبشرية الحق في استغلال الموارد الطبيعية لتلبية احتياجاتها وأغراضها المشروعة، فنحن لا ينبغي أن نفعل ذلك إلى الحد الذي يتم فيه تقليل التنوع الجغرافي ولا سيما أن العمليات الطبيعية غير قادرة على خلق تنوعٍ جغرافيٍ بطريقة خاصَّة؛ فأنظمة الأرض مهمة أيضاً؛ لأنها تشكل الأساس الذي تقوم عليه النظم البيولوجية.

لهذا يجب أن نكرس مفهوم التراث الجغرافي الذي يهدف إلى الحفاظ على التنوع الطبيعي للصخور الجيولوجية والتضاريس وخصائص التربة وعملياتها والمحافظة على المعدلات الطبيعية لتغيرها (Sharples,2002,p. 11)؛ بهدف استدامتها حيث تؤكد إحدى الدراسات أن العناصر الأحيائية في البيئة قد لاقت اهتمامَ علماء البيئة بدرجة تفوق العناصر غير الأحيائية الجيولوجية منها والجيومورفولوجية واصفاً إياها بالعناصر المنسية التي لم

تنل اهتمام كثير من العلماء مشيراً إلى أن استدامة العناصر الأحيائية من استدامة العناصر غير الأحيائية (Sharples,1993,pp. 6-7)، ومن هذا الطرح نتخذ مدخلًا لدراسة تقييم استغلال الإنسان للموقع مجال الدراسة؛ حيث يتركز تقييم استغلال الإنسان للموقع على ثلاثة جوانب، هي: الحفظ الجيومورفولوجي، والاستفادة القصوى من إمكانات الموقع، ودرء الأخطار الجيومورفولوجية.

١- تقييم عمليات الحفظ الجيومورفولوجي: تمتلك منطقة الدراسة تنوعاً طبيعيًّا على مستوى الصخور الجيولوجية والتضاريس باختلاف مظاهرها وانحداراتها، ويعد هذا التنوع رأس مال طبيعي للمنطقة يمكن الاستفادة منه في تنمية المنطقة دون أن يحدث له تدهورٌ جراء الاستغلال فمفهوم الحفظ لا يتنافى مع الاستغلال؛ فاستغلال الموقع بطريقة مستدامة يكرس مفهوم الحفظ لرأس المال الطبيعي ويزيد من قيمته، وقد كشفت الدراسة الميدانية عن إعلاء كبير لقيمة الحفظ لرأس المال الطبيعي تمثلت في الحفاظ على الأشكال التضاريسية بهيئتها، وإن كان تعديلها قد تمَّ بشكل أو بآخر دون الإخلال بها، وتتجلى قيمة الحفظ هنا في الاستفادة من المظاهر التضاريسية في مواضع كثيرة دون أن يحدث لها تدمير أو تقليل للتنوع الجيومورفولوجي، فقد استغلت المظاهر التضاريسية بكامل هيئتها من مراوح فيضية وتلال وحافات ومنحدرات مستفيداً من الميزة النسبية أو حتى الميزة التنافسية التي يقدمها الملمح الجيومورفولوجي بما يخدم عملية التنمية.

هذا ولا يمكن أن ننكر أن هناك بعض المواضع داخل منطقة الدراسة اتسمت بصعوبة الاستغلال لها، لكن عندما امتدت إليها يد الإنسان حافظ على قدر كبير من هيئتها المورفولوجية وبخاصَّةً في مسار الطريق الجبلي وما ارتبط به من أعمال لتقطيع الحافات والتلال المنعزلة، الأمر الذي أضفى مزيداً من إبراز قيمتها الجمالية بالإضافة إلى القيمة العلمية المرتبطة بظهور مكاشف الطبقات الرسوبية ذات الألوان المختلفة والتي تنقل لنا سجلًا حافلًا

بتاريخ نشأة المنطقة.

فعلى الرغم من القدر الكبير من الحفظ الجيومورفولوجي للمنطقة، إلا أن هناك بعض المواضع صغيرة في حيزها المكاني قد اتسمت بحالة تدهور ملحوظ في رأس مالها الطبيعي، وذلك في شمال الطريق المؤدي إلى الطريق الساحلي وتمثلت مظاهر التدهور في عمليات حفر في الصخور بشكل عشوائي وتراكم مخلفات عمليات الحفر لتظهر كملمح مورفولوجي شاذ؛ وذلك كما يتضح من الصورة (٥) في مقابل أعمال الحفظ الجيومورفولوجي في الصورة المقابلة.

(أ) (ب)

صور (٥) مظهر تدهور رأس المال الطبيعي في مقابل الحفظ الجيومورفولوجي للتضاريس.

وبرغم حصول المنطقة على قيم منخفضة في قيمة الحفظ في ضوء معايير التقييم إلا أن استغلال الإنسان للمنطقة يتسم بدرجة كبيرة في حفظ الجانب اللاأحيائي من الناحية المورفولوجية، ويمكن تعظيم قيمة الحفظ من خلال وضع إطار تشريعي يحمي رأس المال الطبيعي للمنطقة من أي تدهور.

٢- **تقييم الاستفادة القصوى من إمكانات الموقع:** تعد منطقة الدراسة منطقة

حديثة من ناحية الاستغلال البشري؛ وقد تمثل أول مظاهر الاستغلال الحقيقي لها في إنشاء منتجع السخنة في جنوب المنطقة، ثم أخذت المنتجعات السياحية في الظهور جنوب مدينة العينة السخنة في موضع المراوح الفيضية الملتحمة شمال المنطقة، لكن تظل هذه المواضع المستغلة صغيرة بالمقارنة بمساحة منطقة الدراسة، وقد كان لمد الطريق الجبلي فوق سطح الهضبة وربطه بالطريق الساحلي بالغُ الأثر في مزيد من الاستغلال حيث نشأة مدينة الجلال فوق سطح الهضبة ثم مدينة أبي درج السكنية أسفل حافة الهضبة داخل وادي أبي درج ثم المنتج الساحلي فوق المروحة الفيضية لوادي أبي درج، وإجمالًا فإن عملية التنمية في المنطقة مستمرة؛ لذا فإن تقييم الاستفادة القصوى من المساحة الاجمالية للموقع أمر قد يأتي بنتائج غير دقيقة، وبخاصَّةٍ أن الاستغلال ما زال محدوداً بالمقارنة بالمساحة الإجمالية؛ لذا ينصب التقييم على المواضع المستغلة فعليًّا. وهنا سوف نحاول تقييم الاستفادة وفق ثلاثة متغيرات، هي: ترتيب أولويات استخدام الأرض، ودرجة مواءمة الاستغلال للإمكانات الطبوغرافية، وأخيراً الإمكانات الطبيعية المهدرة.

فمن حيث ترتيب أولويات استخدام الأرض نجد تأثراً واضحاً لتوزيع استخدامات الأرض بمورفولوجية المنطقة لنجد أن للعامل الطبوغرافي الذي يشكل ميزة نسبية للمنطقة بالغَ الأثر في ترتيب أولويات استخدام الأرض، وبالنظر إلى طبيعة استخدام الأرض، نجد هناك ثلاثة أنماط رئيسة لاستخدام الأرض بخلال أراضي الفضاء، وقد ترتبت هذه الاستخدامات أفقيًّا وفق طبوغرافية الموضع والحيز المكاني الذي تحتله لنجد مثلًا أن المناطق الساحلية يسود فيها الاستخدام السياحي، كذلك المناطق التي تمتلك إطلالات بحرية أو إطلالات على مناظر طبيعية شكلتها القطاعات التضاريسية البانورامية، بينما جاءت الاستخدامات السكنية والتعليمية بوصفهما ثاني أكثر الاستخدامات سيادة بالمنطقة لتحتلا مناطق ذات قيمية نسبية ربما قد تناسب طبيعة كلا الاستخدامين من حيث استواء السطح والحيز المكاني الأوسع، إلا

أنهما تقعان إلى الغرب من المنشآت السياحية لتفسحا المجال للاستخدامات السياحية التي تتطلب ميزات مكانية معينة تناسب طبيعتهما.

أما من حيث درجة مواءمة الاستغلال للإمكانات الطبوغرافية، فيمكننا القول: إننا أمام درجة مرتفعة من مواءمة الاستغلال البشري الحالي للإمكانات الطبوغرافية للمنطقة لنجد مثلًا أنه قد تم استغلال تباين التضاريس بين سطح الهضبة التي تقع عند منسوب ٧٠٠م والمنتجع الساحلي الذي يقع على منسوب أقل من ٥٠م في إنشاء التليفريك الذي يميز المنطقة ويعلي من قيمتها كمنطقة جاذبة للسياحة الدولية والداخلية، وبهذا فإننا نجد أنفسنا أمام مواءمة جيدة للاستغلال البشري بما يناسب طبوغرافية المنطقة؛ حيث يحتاج امتداد التليفريك تباينات تضاريسية على طول مسار امتداده، كذلك ثمة مواءمة أخرى في مسارات الطرق مع حافات جوانب الأودية بما يسمح لها بالمرور في مسارات أكثر أمانًا من أخطار السيول، هذا بالإضافة إلى اتخاذ المباني المواضع المثلي التي تناسب طبيعة استخدامها، فضلًا عن إقامة أغلبها في مواضع بعيدة إلى حد كبير من الأخطار المحتملة، وأخيرًا نجد أن المسار الذي امتدت فيه شبكات نقل الطاقة الكهربائية قد احتلت مواضع تناسب طبيعة الاستخدام؛ حيث احتلت الأجزاء الوسطى والعليا من منحدرات الهضبة، الأمر الذي يسهل عملية نقل الطاقة بأقل تكلفة في إنشاء أبراج النقل، هذا بالإضافة إلى أن هذه المواضع أقل قيمة في ميزاتها النسبية نتيجة انحدارها الذي قد لا يناسب البناء عليها أو تتطلب كلفة عالية لاستغلالها في أعمال البناء.

وأخيرًا، فإنه على الرغم من الاستغلال الجيد لإمكانات الموقع، إلا أن هناك إمكانات طبيعة مهدرة (غير المستغلة)؛ حيث كشفت دراسة (أحمد زايد، ومحمد هاني، ٢٠٢١، ص) أن المناطق المرتفعة في منسوبها تمتلك فرصًا كبيرة في إمكانية إنتاج الطاقة الكهربائية من الإشعاع الشمسي؛ نظرًا لقلة المؤثرات التي تقلل من فاعلية الإشعاع الشمسي، وقد كشفت الدراسة

الميدانية عن عدم استغلال هذه الميزة في إنشاء محطة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الإشعاع الشمسي. أما على مستوى القيم الطبيعية غير المستغلة بشكل كاف، فنجد أن المنطقة تمتلك قيمة جمالية ارتبطت ببانورامية التضاريس وارتفاع منسوبها، ومن ثم إطلالات على مناظر طبيعية بحرية وقارية متميزة، هذا بالإضافة إلى القيمة العلمية الكبيرة للمنطقة والتي زادت بعد استغلال المنطقة من قبل الإنسان وظهور مكاشف الطبقات التي تحكي تاريخ نشأة المنطقة، وهنا نعقد مقارنة بسيطة بين المناطق السياحية التي تمتلك تاريخاً بشرياً تجسد في إنشاء المعابد الأثرية التي يتم استغلال بعضها في إنشاء أنشطة سياحية تحكي التاريخ البشري القديم في هذه المنطقة فيما يعرف باسم الصوت والضوء حيث تنظم المؤسسات السياحية رحلات لهذه المعابد لتَعرفِ التاريخ البشري الذي ارتبط بالمكان في فترة تاريخية معينة، وتعد مثل هذه الأنشطة من القيم الثقافية التي تزيد من قيمة الموقع الأثري، في المقابل نجد أن المنطقة بها من التاريخ الطويل والثري بالأحداث الجيولوجية والجيومورفولوجية التي يمكن الاستفادة منها في تنظيم ما يشبه فكرة الصوت والضوء لتَعرفِ تاريخ نشأة الأرض في هذا الموقع، وأعتقد أن مثل هذه المقارنة قد تكون خطوة نحو زيادة قيمة المنطقة فيما يتعلق بالجانب السياحي.

٣- تقييم درء الأخطار الجيومورفولوجية: تعد قضية الأخطار أحد المعايير المهمة في تقييم المواقع الجيومورفولوجية ذات القيمة؛ فاستغلال الإنسان للموقع دون وجود أية أخطار جيومورفولوجية محتمله أمر يزيد من قيمة الموقع والعكس صحيح؛ لذا فإن تدخل الإنسان في الموقع الجيومورفولوجي قد يزيد من قيمته أو يقلل منه وذلك في ضوء ما يحتمل من أخطار ارتبطت بطبيعة الاستغلال، وتشير المشاهدات الميدانية والخرائط الطبوغرافية إلى ثمة أخطار جيومورفولوجية محتملٍ حدوثها بمنطقة الدراسة تتمثل في الانهيارات الصخرية وأخطار السيول والأخطار المرتبطة بتدخل الإنسان في

البيئة البحرية، وهي أخطار محدودة طبقًا للمشاهدات حيث تقتصر فقط على مواضع محددة وصغيرة في حيزها المكاني، وفيما يلي عرض لتقييم درجات الخطورة المحتملة في الجوانب سابقة الذكر.

أمَّا عن السيول، فنجد أن التحديد الدقيق لحدوث الجريان السيلي زمنيًّا ومكانيًّا غير معلوم؛ وذلك بسبب ديناميكية العواصف المسببة لهذه الظاهرة زمنيًّا ومكانيًّا، ولما كانت هذه العواصف ديناميكية فبطبيعة الحالة كانت أحواض التصريف – بوصفها مصدرَ الخطر– هي الأخرى ديناميكية، أي ربما تسقط أمطار على أحد الأودية محدثة سيولًا عارمة تنجم عنها أضرارٌ جسيمة، في حين قد تسقط نفس كمية الأمطار على نفس الحوض ولا تشكل أي تهديد يذكر، الأمر الذي يدعم فكرة ديناميكية أحواض التصريف التي ترتبط بشكل أساسي بديناميكية العواصف المطيرة وخصائصها (أحمد زايد، ٢٠١٥، ص ١–١١)؛ وبالتالي فإن تقييم المنطقة من حيث احتمالية تعرضها لجريانات سيلية أمرٌ يحتاج لدراسات تفصيلية ترتبط بتحليل العواصف المطيرة على مدار زمني كافٍ وتحليل سلوكها ومسار تحركها وفترات تفريغ طاقتها المطرية، فضلًا عن دراسة شبكات التصريف التي تجري بالمنطقة؛ وبالتالي فإن الجزم بأن المنطقة في مأمن من أخطار السيول أو كونها في عين إعصار الجريان السيلي أمرٌ بعيدٌ عن المنهجية المنضبطة في تقييم الخطر؛ لهذا فإنَّ ما نطرحه هنا من تقييم هو قائم على مشاهدات ميدانية وفحص للخرائط الطبوغرافية؛ حيث نجد أن مدينة الجلالة قد اتخذت موضعًا آمنًا إلى حد كبير حيث توجد على سطح هضبة الجلالة التي تتسم بالحماية الطبيعية من أخطار السيول جهة الغرب لمرور أحد روافد وادي غويبة الذي ينحدر من الجنوب صوب الشمال؛ وبالتالي يصبح سطح الهضبة في مأمن من أخطار السيول العارمة، وتقتصر الخطورة على مواضع قليلة بالطريق الجبلي الذي يتقاطع مع روافد قصيرة بمنابع أودية أبي درج وعملوج وكسيب، وقد اتخذت وسائل الحماية المرتبطة بالطريق الجبلي، والتي تمثلت في: وجود هرابات أسفل

الطريق تسمح بمرور مياه السيول المحتملة في مناطق تقاطع الطريق مع مسارات روافد الأودية، وكذلك تبطين جوانب الطريق الجبلي لحمايته من انهيار جوانبه خلال فترات السيول، وهي وسائل غير مختبر درجة كفاءتها حتى الآن، لكن اتخذ المخطط الوسائل الممكنة لأي جريان سيلي وتبقى قياس مدى كفاءتها قيد الاختبار.

أما عن الطريق الواصل بين مدينة الجلالة والطريق الساحلي والمحفور على جوانب وادي أبي درج، فيمكننا القول: إنَّ الجوانب الشمالية من الطريق جهة الوادي مبطنة لمسافات كبيرة ويظهرها شكل (١٥)، بينما جهة الجنوب فإن جوانب الطريق تتقاطع مع روافد قصيرة جداً وقد تم تبطين مواضع التقاطعات بمواد خرسانية، وعموماً فإن شبكات الطرق قد حفرت في مناسيب أعلى من مناسيب المجاري الرئيسة؛ وبالتالي فإن حجم التهديدات عليها ربما تكون محدودة وتقتصر خطورتها على احتمالية تعرضها لتراكم رواسب بطون الأودية في حالة حدوث جريانات فيضية مع احتمالية منخفضة لتعرض جسم الطريق للانهيار.

أما على مستوى درجات خطورة السيول على المباني، فنجد أن جميع المباني التي تتخذ الشكل المبعثر في نوياتها تتخذ مواضع مرتفعة وبعيدة عن تهديدات الجريانات السيلية فيما عدا المناطق التي تتخذ من المراوح الفيضية موضعاً لها حيث تكون معرضة لخطر الجريانات السيلية؛ لكونها في منسوب منخفض، كذلك وجودها عند نهايات مجاري التصريف، ولم تكشف الدراسة الميدانية عن سبل حماية جادة من أخطار السيول في هذه المواضع سوى ارتفاع منسوب الطريق الساحلي أمام مخرج وادي أبي درج؛ كي يعمل كسد لمنع وصول المياه إلى المنتجع الساحلي.

أما فيما يتعلق بأخطار حركة المواد على المنحدرات لتشكل في النهاية تهديداً على الطرق والمنشآت، فنجد أن الطرق التي تم شقها على امتداد المنحدرات قد تمت حمايتها من خلال صناعة حافات مدرجة

ومتراجعة كلما اتجهنا صوب أعالي المنحدر بحيث إذا ما تعرضت الحافات للتساقط الصخري أو أية انهيارات صخرية لا تؤثر على الطريق بل تتراكم نواتج عمليات الانهيار فوق المدرجات الصخرية، وبتتبعِ المناطق المحتمل بها حدوث أخطار مرتبطة بالانهيارات الصخرية تمَّ رصدُ موقعٍ واحدٍ يحمل احتمالية متوسطة إلى كبيرة من حدوث انهيارات صخرية قد تؤثر على المستقرات البشرية وذلك في موضع مدينة أبي درج السكنية والتي توضحه صورة (٦)؛ حيث نشأة المدينة السكنية فوق بقايا حافة هضبة الجلالة المتراجعة بحيث تقع حافة الهضبة على مقربة من المدينة وتظهر بقايا كتل متساقطة وحركة للمواد من الجروف الحرة صوب الجروف الساكنة، كذلك لوحظ وجود عدد من الشقوق في صخور الجروف النشطة، الأمر الذي ينذر بحدوث تساقط صخري محتمل.

صورة (٦) مورفولوجية موضع مدينة أبي درج السكنية إلى الشرق من حافة هضبة الجلالة.

نتائج الدراسة:

١- تمتلك المنطقة تنوعاً جيولوجيًا تمثل في مجملها قيمة علمية كبيرة ترصد تاريخ نشأة المنطقة، كذلك تضفي على المنطقة قيمة علمية مهمة وقد زاد استغلال الإنسان للمنطقة من إبراز هذه القيمة.

٢- تتسم المنطقة بظروف حرارية مناسبة لراحة الإنسان خلال النهار بشهور فصل الشتاء وبعض شهور فصل الربيع، كما أن حرارتها خلال الليل في باقي الشهور تقع ضمن نطاق الراحة الحرارية؛ وبالتالي تعد المنطقة من الناحية الحرارية مناسبة لجذب السياحة طوال شهور السنة، وبخاصةٍ أن قيم الرطوبة منخفضة وبالتالي زيادة الإحساس بالراحة الحرارية.

٣- تتمتع المنطقة بتنوع جيومورفولوجي على مستوى الوحدات الجيومورفولوجية، بين سهل فيضي ومنحدرات وسطح الهضبة، كما تتنوع كذلك على مستوى درجات واتجاهات الانحدارات، كذا على مستوى الظواهر الجيومورفولوجية، وقد أكسب هذا التنوع قيمة كبيرة للمنطقة في تنوع فرص الاستغلال البشري لها.

٤- أسهم ضيق السهل الفيضي في إعطاء ميزة نسبية كبيرة لنطاق المنحدرات لا سيما المنحدرات الإصبعية.

٥- تمتلك الظواهر الجيومورفولوجية باختلاف أنماطها ميزات نسبية متنوعة أضافت إلى المنطقة قيمة اقتصادية كبيرة وبخاصةٍ في قطاع السياحة.

٦- ثمة ميزات تنافسية كبيرة بين الملمح الجيومورفولوجي ونظيره من الناحية الجيومورفولوجية أضفت مزيداً من القيمة للملمح الذي يقدم أكبر قيمة تنافسية تجسدت في أولوية الاستغلال؛ لنجد هناك تلالًا تقدم ميزات تنافسية أعلى من نظيراتها، الأمر الذي انعكس على استغلال

الأول وبقاء التلال التي تقدم ميزات تنافسية أقل دون استغلال بصورة مبدئية ربما تدخل خطة الاستغلال في مراحل قادمة.

٧- تعد منطقة الدراسة ذات قيمة بنسبة ٧٠,٢٧%؛ حيث حصلت المنطقة على ١٣ درجة من أصل ١٨,٥ وهي إجمالي درجات التقييم.

٨- هناك وضوح بارز لدور الإنسان كعامل جيومورفولوجي في منطقة الدراسة من خلال القيام بعمليات التسوية والحفر والردم وإنشاء تضاريس بشرية النشأة أو تعديل تضاريس طبيعية وتطويعها لخدمة بشريته.

٩- يتسم استغلال الإنسان للمنطقة بقدر كبير من الحفظ لرأس المال الطبيعي، كما أنه يوجد تأثير واضح لمورفولوجية المنطقة على الصورة التوزيعية لاستخدامات الأرض بالمنطقة؛ لنجد أن العامل الطبوغرافي الذي يشكل ميزة نسبية للمنطقة بالغ الأثر في ترتيب أولويات استخدام الأرض.

١٠- يتميز الاستغلال البشري بتحقيق درجات مرتفعة من المواءمة للإمكانات الطبوغرافية التي تتسم بها المنطقة.

١١- هناك بعض الإمكانات الطبيعة المهدرة (غير المستغلة) بمنطقة الدراسة وذلك في مجالي إنتاج الطاقة النظيفة، وتدعيم قطاع السياحة من خلال الاستفادة من القيمة الجمالية والعلمية التي تتسم بهم المنطقة.

١٢- تُعَدُّ المنطقة آمنة بدرجة كبيرة في أغلب مواضعها من الأخطار المحتملة (السيول- الانهيارات الأرضية)، وإن سجلت عدداً قليلًا من المواضع ذات الخطورة المتوسطة إلى الكبيرة، مع وجود احتمالية كبيرة في تعرضها لخطر الانهيارات الصخرية وكان أبرز هذه المواضع موضع مدينة أبي درج السكنية.

المراجع:

أحمد زايد عبد الله (٢٠١٥) أخطار السيول بين النظرية والتطبيق، نحو أنموذج معدل لتحديد درجات الخطورة، نشرة معهد البحوث والدراسات الأفريقية، إصدار خاص.

أحمد زايد عبد الله، محمد هاني سعيد (٢٠٢١) تأثير العامل الطبوغرافي في الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة بمنطقة مدينة الجلالة باستخدام الاستشعار عن بعد، مجلة الجمعية الجغرافية المصرية عدد خاص رقم ١٥٢.

سيد محمود مرسي، ومحمد خليفة الكواري، (٢٠١٨) الظواهر الجيومورفولوجية كمقومات للسياحة الطبيعية بدولة قطر، مجلة كلية الآداب، جامعة بني سويف، ع ٨٤.

محمد رجائي الطحلاوي، سامح سعد الدين أحمد (٢٠٠٤): "مقدمة في الجيولوجيا العامة والهندسية"، مكتبة كلية الهندسة، جامعة أسيوط، العدد ٤٨.

Ball, J. (1911). The Gulf of Suez, Cairo. Geol. Mag., Des., Vol. V111, London.

Clark,A and Robart, J. (1985): Facies and depositional History of post Nubian sediments, Southern Gable Arabe, Gulf of Suez. Geol. Surv.. Cairo

Comanescu, L., & Dobre, R. (2009). Inventorying evaluating and tourism valuating the geomorphosites from the central sector of the Cealhau National park. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 1(3), 86-96.

Comanescu, L., et al. (2009). Inventorying and evaluation of geomorphosites in the Bucegi Mountains. Forum Geografic. *Studii şi cercetări de geografie şi protecţia mediului*, 8(8), 38-43.

El-Shazly, E.M. and Abd El- Hady,M.A (1974): Geology of Sinai peninsula from Erts-1 Satellite Images, Cairo.

Erhartič, B. (2010). Geomorphosite assessment. *Acta geographica Slovenica*, 50(2), 295-319. DOI: 10.3986/AGS50206.

Gray, M (2019) Geodiversity, geoheritage and geoconservation for society, International Journal of Geoheritage and Parks,7, pp226-236 available in

http://www.keaipublishing.com/en/journals/international-journal-of-geoheritage-and-parks.

Hose, T. A. (1995). Selling the Story of Britain's Stone. *Environmental Interpretation*, 10(2), 16-17.

Hose, T. A. (2000). European Geotourism – Geological Interpretation and Geoconservation Promotion for Tourists. In Barretino, D., Wimbledon, W. A. P., & Gallego, E. (Eds.), *Geological heritage: its conservation and management* (pp. 127-146). Madrid: Sociedad Geologica deEspana/Instituto Technologico GeoMinero de Espana/ProGEO.

Ilies, D. C., & Josan, N. (2007). Preliminary contribution to the investigation of the geosites from Apuseni Mountains (Romania). *Revista de geomorfologie*, 9, 53-59.

Ilies, D. C., et al. (2009). Estimation of the geomorphostructures with geomorphosite valence in the northern part of the Hunedoara County (Western Romania). *Analele Universităţii din Oradea, Seria Geografie*, XIX, 41-46.

Iwuagwu,C., and Agboola,O., (2016) Geotourism: A Paradigm Shift in Tourism Discuss, *Adekunle Ajasin University Journal of Financial & Social Issues Vol. 4, No. 1;*

Kubalikova, L. (2013) Geomorphosite assesment for geotourism purposes, Czech Journal of Tourism,(2) pp80-104.

Kuleta, M.(2018) Geodiversity Research Methods in Geotourism, Geosciences, 8, 197,pp1-9, available in www.mdpi.com/journal/geosciences.

Mandarino, A. et al,(2020) Anthropogenic landforms in an urbanized alluvial-coastal plain (Rapallo city, Italy), Journal of Maps, available in https://www.tandfonline.com

Manea,S., et al., (2011) Anthropogenic changes on landforms in the upper and middle sectors of Strei basin Rom. Journ. Geogr., 55, (1), p. 37–44.

National Geographic Society. (2005). Geotourism Charter. Retrieved from http://travel.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism_charter_template.pdf.

Newsome, D., & Dowling, R. K. (Eds.). (2010). *Geotourism: The tourism of Geology and Landscape*. Oxford: Goodfellow Publishers Ltd.

Nickolas C. Zouros, (2007) Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece Case study of the Lesvos island - coastal geomorphosites, Geographica Helvetica Jg. 62,p 169-180.

Panizza, M. (2009). The Geomorphodiversity of the Dolomites (Italy): A Key of Geoheritage Assessment. *Geoheritage*, 1(1), 33-42.

Pelfini, M., Bollati, I., (2014) Landforms And Geomorphosites Ongoing Changes: Concepts And Implications For Geoheritage Promotion, Quaestiones Geographicae 33(1),pp131-143.

Pereira, P., et al. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, 62(3), 159-168.

Pralong, J. P. (2005). A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Geomorphologie: relief, processus, environnement*, 1(3), 189-196.

Reynard, E., et al. (2007). A method for assessing the scientific and additional values of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 148-158. DOI: 10.5194/gh-62-148-.

Reynard,E.& Panizza,M, (2005) Geomorphosites: definition, assessment and mapping, Géomorphologie : relief, processus, environnement, , n° 3, p. 177-180.

Said, R. (1962): The Geology of Egypt. New Amsterdam, Elsevier

Serrano C. & Gonzales-T. (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Geomorphologie: relief, processus, environnement*, 1(3), 197-208 .

Sharples, C. (1993). *A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes*. Hobart, Tasmania: Forestry Commission Tasmania.

Sharples, C. (2002). *Concepts and principles of geoconservation*. Hobart, Tasmania: Parks & Wildlife Service. Retrieved from http://xbiblio.ecologia.edu.mx/biblioteca/Cursos/Manejo/Geoconservation. pdf.

Simon J. P., et al. (2010) Humans as major geological and geomorphological agents in the Anthropocene: the significance

of artificial ground in Great Britain, philosophical transactions of the royal a society

Vujicic, D., et al. (2011). Preliminary geosite assessment. *Acta geographica Slovenica*, 51(2), 361– 377.

Young, A. (1972) Slopes. Oliver and Boyd. Edinburgh.

Zouros, N. (2005). Assessment, protection, and promotion of geomorphological and geological sites in the Aegean area, Greece. *Geomorphologie: felief, processus, enivronnement*, 1(3), 227-234. DOI: 10.4000/geomorphologie.398.

Zouros, N. (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece. Case study of the Lesvos Island - coastal geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 169-180. DOI: 10.5194/gh-62-169-..

المصادر:

الهيئة المصرية العامة للبترول، لوحة بني سويف الجيولوجية مقياس ١: ٥٠٠٠٠٠.

الهيئة المصرية العامة للأرصاد الجوية، بيانات مناخية غير منشورة.

هيئة المساحة العسكرية المصرية، الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠ لوحات العين السخنة وجبل الجلالة البحرية وأبو درج.

هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، نموذج الارتفاع الرقمي بدقة مكانية ١٢. ٥ متر.