حصر وتقييم مشروعات التنمية بمنطقة هضبة الجلالة البحرية - مصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

أ.د/فتحي عبدالعزيز أبوراضي أ.د/أحمد أحمد مصطفى د/علي عبدالحميد هجرس

الملخص:

تعد المشاريع التنموية أحد وسائل تطوير المجتمعات ، وفي ظل ندرة الموارد فقد أصبح دور المشاريع التنموية أكثر أهمية وتحويل الأفكار إلي واقع علمي يعزز من تفعيل استخدام الموارد الاستخدام الأمثل ، حيث استهدف هذا البحث دراسة مشروعات تنمية وتعمير منطقة الجلالة البحرية . حيث أن جوهر التنمية المستدامة يتمثل في توفير احتياجات الأجيال الحالية دون التعدي علي إمكانية حصول الأجيال المقبلة علي متطلباتهم في المستقبل ، وتلك التنمية تحمل بين طياتها تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية على أن تتسم موارد البيئة المتاحة بالاستخدام الرشيد لضمان استمرارية الانتفاع بها مستقبلاً.

الكلمات المفتاحية: مشروعات التنمية، مدينة الجلالة ،المدينة الصناعية، الطريق الجبلي، السيول، منطقة الجلالة البحرية ، نظم المعلومات الجغرافية .

Monitoring and Evaluating Development Projects in the El Galala El Bahrya Plateau - Egypt Using Geographical Information Systems.

Abstract:

Development projects are considered one of the means of developing societies, In light of the scarcity of resources, the role of development projects has become more important and the transformation of ideas into a scientific reality that enhances the optimization of the use of resources, this research aims to study reconstruction projects of the El Galala El Bahrya area. Whereas the core of sustainable development is to provide the needs of the current generation without infringing on the possibility of future generations obtaining their requirements in the future, this development carries with it the achievement of economic and social goals, provided that the available environmental resources are characterized by rational use to ensure their continued use in the future.

Keywords: Development projects, El Galala city, Industrial city, Mountain road, Flash Flood, El Galala El Bahrya Area, Gis.

المقدمة:

لأشكال السطح تأثيراً كبيراً على مشاريع التنمية المختلفة بمنطقة هضبة الجلالة البحرية ، فقد تكون عاملاً مساعداً للتنمية الشاملة أو قد تكون معرقلة لها ، فلكل مشروع دوره حياه خاصة به تنطلق من نقطة ما وتنتهي عند نقطة أخرى ، وبالتالي فالمشاريع التنموية ما هي الا مجموعة من الخطوات المتتابعة وتبدأ هذه الخطوات منذ لحظة التفكير في تلك المشاريع وتستمر حتى الانتهاء من تنفيذ انشطتها ومرحلة تقييم تلك المشاريع التنموية. ويعد مشروع تعمير منطقة الدراسة من المشاريع القومية للدولة ، هذا المشروع تشرف على تنفيذه الهيئة

الهندسية للقوات المسلحة بمعاونة القطاع المدني ، وقد تم تدشين المشروع في إطار خطط شاملة مدروسة لدعم قدرات الدولة على النهوض وتطوير الاقتصاد وتوفير فرص العمل للشباب المصري وفتح المجال أمام الاستثمارات المحلية والأجنبية ، بعد توفير البنية التحتية المناسبة .

موقع وحدود منطقة الدراسة:

تتحدد المنطقة فلكياً بين دائرتين عرض ٠ ′′ ١ ′ ٢٩ ° - ٠ ′′ ٤٣ ′ ٢٩ ° شمالاً ، وبين خطى طول ٠ ′′ ٥٣ ′ ٣١ ° - ٠ ′′ ٤٠ ′ ٣٢ ° شرقاً ، حيث تشغل مساحة تقدر بنحو ٢٩٦٥ كيلومتراً مربعاً ، ويحد منطقة الدراسة من الشرق خليج السويس ومن الغرب متمشياً مع وادي خافوري ومن الشمال طريق العين السخنة - القاهرة متمشياً مع وادي غويبه ومن الجنوب طريق الزعفرانة - الكريمات متمشياً مع وادي عربة (شكل ١).

مشكلة الدراسة:

تعد منطقة الدراسة على رأس المشاريع القومية للدولة في منطقة تتميز بوجود الأشكال الأرضية المتنوعة ، وقد لوحظ أن مواضع المشاريع المختلفة لم تلقى اهتماماً دراسياً واضحاً سواء من الناحية الجيومورفولوجية التطبيقية أو من ناحية رصد وتقييم مشروعات التنمية ، كما أن تنوع ووعورة الأشكال الأرضية المختلفة بالمنطقة كانت من ضمن المشكلات الرئيسية لدراسة المنطقة ، وهناك بعض الطرق بالمنطقة تتعرض لكثرة الحوادث والتي يترتب عليها أعداد كبيرة من الوفيات والإصابات بالإضافة إلي وقوع أضرار على الممتلكات ولذا من الأهمية دراسة ذلك ووضع مجموعة من المقترحات لتفادي أخطارها.

أهداف الدراسة:

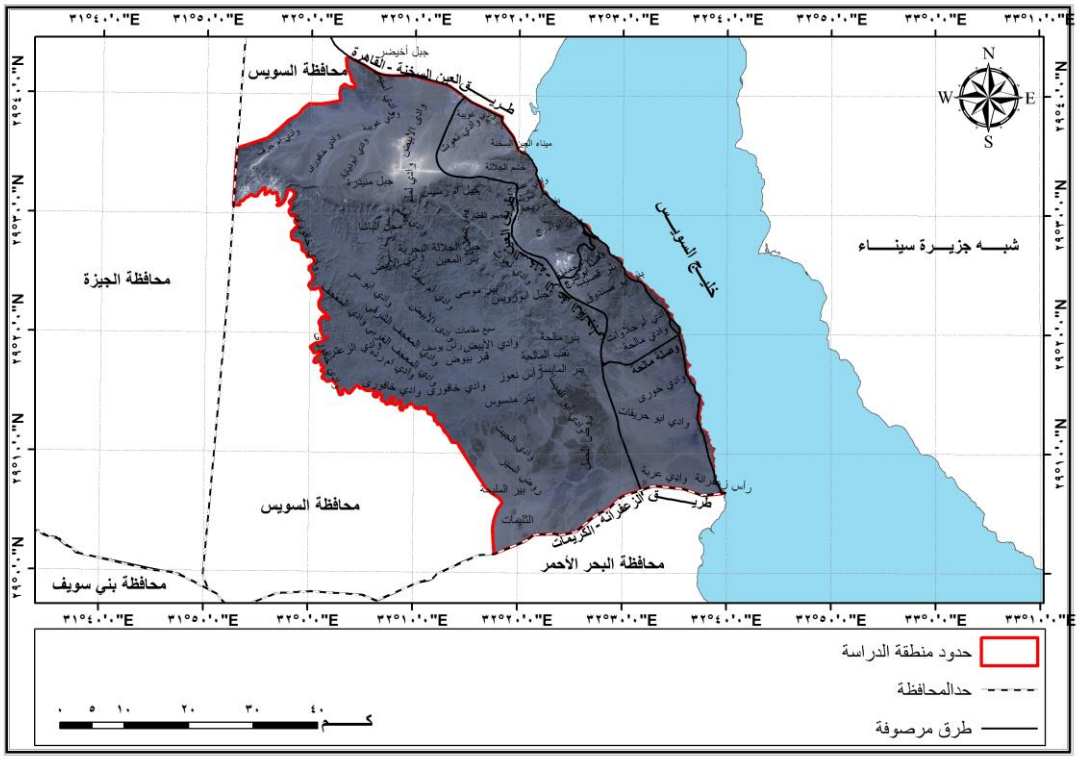
حيث أن لكل دراسة هدف يسعي الباحث إلي تحقيقه ، ومن أهم أهداف الدراسة :

١- دراسة الخصائص الطبيعية وتأثيرها على مشروعات التنمية بمنطقة هضبة الجلالة البحرية.

٢- حصر وتقييم مشروعات التنمية بمنطقة الدراسة.

٣- توظيف واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في حصر وتقييم مشروعات التنمية بمنطقة الدراسة.

٤- محاولة الوصول إلى حلول يمكن تنفيذها لتجنب المخاطر المتكررة بمنطقة الدراسة.



(شكل رقم١) موقع وحدود منطقة الدراسة على صورة فضائية للقمر الصناعي Land Sat 8

مناهج الدراسة وأساليبها:

اعتمدت الدراسة على عدة مناهج أهمها : المنهج التطبيقي والمنهج الوظيفي وقد تم استخدام عدة أساليب منها أسلوب التحليل الكارتوجرافي وأسلوب التحليل الكمي وأسلوب نظم المعلومات الجغرافية.

أولاً: الخصائص الطبيعية بمنطقة الدراسة

أ- الخصائص الجيولوجية

تجدر الإشارة إلي أنه كلما كان النسيج الحبيبي للصخر أشد صلابة وأقل مسامية وتأثيراً بالشقوق والفواصل فضلاً عن احتواء الصخر على محتوى ملحي أقل كلما كانت التربة التي يشغلها هذا النوع أكثر ملائمة لإقامة منشآت صناعية وما يلحق بها من أجهزة ومعدات ثقيلة ، كما تصبح الطبقة الخرسانية لأساسات تلك المنشآت أقل سمكاً، وبالتالي تقل تكلفة عمليات الإنشاء على عكس الأنواع التي تتسم بهشاشتها وضعف بنيتها الجيولوجية ، ولذلك لابد وأن يوضع في الاعتبار مسبقاً طبيعة التربة الجيرية وخصائصها البنيوية ولا يأتي ذلك إلا من خلال الدراسة المتأنية والتخطيط الجيد قبل البدء في عمليات الإنشاء ، حيث تعود أقدم التكاوين الجيولوجية بمنطقة الدراسة إلي تكاوين العصر الأركي والتي تتكون من صخور النيس والشست المتحولة عن أصل رسوبي وصخور الجرانيت القطاري وتنتشر هذه الصخور شمال رأس أبو الدرج (Shurmann,1955, p35-39) . وتغطي تكاوين الزمن الجيولوجي الأول حوالي٢٠١,٢٣ كم^{٢} أي ما يعادل٦,٧٨٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة (جدول١) ، ولقد ذكر رشدي سعيد (Said,1962,p152) أن تكاوين العصر الكربوني تتكون من الحجر الرملي الغني بالحفريات ، وتظهر تكاوين الحجر الرملي الكربوني إلي الجنوب من

العين السخنة بنحو خمسة كيلومتر علي الحافة الشرقية من منطقة خشم الجلالة وهي بذلك تمثل الركن الشمالي الشرقي من هضبة الجلالة البحرية وتمتد هذه التكاوين على طول حضيض الحافة الشرقية لهضبة الجلالة البحرية وحتى الزعفرانة جنوباً . وتنتمي الصخور التابعة للزمن الجيولوجي الثاني داخل المنطقة إلي العصور التالية الترياسي والجوراسى والكريتاسي وتغطي تكاوين الزمن الجيولوجي الثاني حوالي٣١٨,٢٢ كم^{٢} أي ما يعادل ١٠,٧٣٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة (جدول١)، فتكوين العصر الترياسي او فيما يعرف بتكوين قصيب والذي يتألف من طفل أحمر اللون وحجر رملي متوسط إلي خشن الحبيبات في الجزء الأسفل ، ومن طبقات الحجر الجيري الصلد الأزرق اللون والمارل أخضر اللون في الجزء العلوي ويظهر هذا التكوين على جوانب المجاري المائية لوادي عربة ويظهر علي هيئة بقع متناثرة(Abdallah,ElAdinday,1963,p18)، اما تكوين العصر الجوراسي وتتألف تكاوينه من الحجر الجيري والمارل والحجر الرملي والطفل وتعكس عدم تجانس تكاوين الجوراسي علي مدى استجابتها لعمليات التعرية وبالتالي علي المظهر التضاريسي لهذه التكاوين فتظهر صخور الحجر الرملي أكثر بروزاً نتيجة لتلاحم حبيباته بالمواد الحديدية التي أكسبته اللون الأحمر المحروق (AbdAlla,1993,p63) وترتبط به ايضا الانحدارات الشديدة على جوانب أودية خشم الجلالة أمثال وادي عملوج ومقدمات أراضي ما بين الأودية علي حين نشطت عمليات التعرية وبخاصة المياه الجارية والرياح في نحت صخور المارل والطفل فتكونت عليها انحدارات مقعرة وبطيئة الانحدار ويرجع ذلك إلي ليونة هذه الصخور وإلي ما تحويه من شقوق وفواصل ، اما صخور الحجر الجيري والحجر الجيري الرملي فهي أقل تأثراً بفعل التعرية وتبدو الأودية الجافة عنده خانقيه الشكل ذات جوانب شبه رأسية شديدة الانحدار ويرجع ذلك إلي تماسك هذه الصخور وصلابتها الواضحة وقلة وجود الفواصل والشقوق بها، اما تكوين العصر الكريتاسي والذي يظهر علي هيئة شريط يمتد علي طول المنحدرات الشرقية والجنوبية لهضبة الجلالة البحرية ويتألف من طبقات الحجر الرملي الأبيض الناعم الحبيبات والحجر الرملي الدولوميتي والحجر الرملي الحديدي مع تبادلات من الطفل الرملي والكاولين والمارل ويحتوي علي بعض الطفل الغني بمكونات كربونية والذي ينتشر بالمنحدرات الجنوبية لهضبة الجلالة البحرية وجبل أم رسيس (ElRakaiby,1980,p112) . وتنتمي الصخور التابعة للزمن الجيولوجي الثالث داخل منطقة الدراسة إلي العصور التالية الأيوسين والأوليجوسين والميوسين الأعلي والبلايوسين وتستحوذ تكاوين الزمن الجيولوجي الثالث علي المساحة الكبرى من تكاوين منطقة الدراسة وتشكل مساحة حوالي١٥٦٧,١٩كم^{٢} أي ما يعادل ٥٢,٨٤٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة(جدول١) ، وتعد تكاوين الأيوسين أكثر التكاوين الجيولوجية انتشاراً بمنطقة الدراسة وتشغل ما يعادل٤٨,١٥٪ من إجمالي مساحة منطقة الدراسة والذي يتألف من الحجر الجيري الطباشيري والحجر الجيري الأبيض الصلب البلوري والطفل البحري الساحلي الضحل والذي يغطى هضبة الجلالة البحرية(صورة١) ، اما تكوين عصر الأوليجوسين والذي يتألف من صخور ذات أصل رسوبي قاري يشيع بها الطباقية الكاذبة من الحصي الصواني والحصباء والكوارتز ورواسب رملية خشنة الحبيبات ومارل وتلتحم ببعضها بمواد كلسية وأكاسيد حديد ساعدت علي تماسكها وإعطائها اللون الأحمر واللون الأسود (صورة٢)(ElNakkady,1958,p70-73) ،اما تكوين عصر الميوسين

والذي يتألف من صخور الحجر الرملي والحجر الرملي الطباشيري الناصع البياض أو الوردي اللون وذلك تبعاً لكثافة الحفريات بتكويناته (صورة٣) (Sadek,1926,p100) ، اما رواسب البلايوسين والذي تتألف من الزلط والحصى الصواني المستدر الشكل وحصى من الحجر الجيري مختلط بالرواسب الرملية التي يميل لونها للون الأحمر الوردي وتنتشر هذه الرواسب في مناطق متفرقة من وادي غويبه.اما رواسب الزمن الجيولوجي الرابع والتي تتمثل في عصري الهولوسين والبلايستوسين وتشغل مساحة تقدر بنحو ٨٧٨,٩٥كم^{٢} أي ما يعادل٢٩,٦٣٪ من إجمالي مساحة منطقة الدراسة (جدول١) ، وبالرغم من انه أحدث الأزمنة الجيولوجية عمراً فأنه وضع بصماته بوضوح علي منطقة الدراسة من خلال تشكيله للظاهرات الجيومورفولوجية بالمنطقة مثل رواسب الأودية وما يصاحبها من أشكال ارسابية والمصاطب والمراوح والدلتاوات الفيضية ومخاريط الهشيم والسبخات والفرشات الرملية(صورة٤) .

(صورة رقم١) التتابع الصخري لعصر الأيوسين الأوسط بمنطقة وادي أم رسيس

(صورة رقم٢) التتابع الصخري لعصر الأوليجوسين شمال وادي الشونه أحد روافد وادي غويبه

(صورة رقم٣) التتابع الصخري لعصر الميوسين الأعلى شمال وادي أم جرف أحد روافد وادي غويبه

(صورة رقم٤) رواسب الأودية بوادي عملوج

(جدول رقم١) التكاوين الجيولوجية ومساحتها بمنطقة الدراسة

الزمن	العصر	التكوين	المساحة كم^2	النسبة ٪
الرابع	الهولوسين و البلايستوسين	رواسب الأودية	٤٥٩,٤٩	١٥,٤٩
		رواسب فيضيه أو رواسب ساحلية حديثة ورمال وحصى أو رواسب المراوح والدلتاوات الفيضيه	٤١٩,٤٥	١٤,١٤
	المجموع		**٨٧٨,٩٥**	**٢٩,٦٣**
الثالث	**البلايوسين**	رواسب البلايوسين	٢٥,٤٣	٠,٨٥
	الميوسين الأعلى	تكوين حجول	٩١,٨٧	٣,٠٩
	الأوليجوسين	تكوين جبل الأحمر	٢١,٩٠	٠,٧٣
	الأيوسين الأعلى	تكوين المعادي	٣٨,٤٦	١,٢٩
	الأيوسين الأوسط	تكوين المقطم	١٢٤٥,٢٧	٤١,٩٩
	الأيوسين الأسفل	تكوين أبو رمث	١٤٤,٢٤	٤,٨٦
	المجموع		**١٥٦٧,١٩**	٥٢,٨٤
الثاني	**الكريتاسي الأعلى**	تكوين الجلالة	١٤٤,٩٤	٤,٨٨
	الكريتاسي الأسفل	تكوين مالحة	٦٢,٠٤	٢,٠٩
	الجوراسي	سطح عدم توافق	–	–
	الترياسي	تكوين قصيب	١١١,٢٣	٣,٧٥
	المجموع		**٣١٨,٢٢**	**١٠,٧٣**
الأول	**الكربوني الأعلى**	تكوين أحيمر	٣٥,٨٦	١,٢٠
		تكوين روض الحمل	١٣٨,٦٣	٤,٦٧
		تكوين أبو الدرج	٢٦,٧٣	٠,٩٠
	المجموع		**٢٠١,٢٣**	**٦,٧٨**
إجمالي المساحة الكلية			**٢٩٦٥,٦١**	١٠٠

المصدر: اعتماداً على الخريطة الجيولوجية لوحة بني سويف مقياس رسم١:٥٠٠٠٠٠ التي أعدتها شركة كونكو كورال عام١٩٨٧، ولوحة شمالي شرق مصر مقياس رسم١:١٠٠٠٠٠٠ التي أعدتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجي عام١٩٨٠ .

ب- خصائص السطح

تعد دراسة خصائص السطح الركيزة الرئيسية لتحليل الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة ما، وذلك بهدف الاستفادة القصوى منها قبل البدء في عمليات التخطيط المختلفة وذلك من خلال دراسة التالي :

١- الخصائص الانحداريه

يوضح (الشكل٢) فئات الانحدار بمنطقة الدراسة وفقاً لتصنيف Young,1972 لفئات الانحدار، ومن (الشكل٢) تم ايجاد المساحات التي تشكلها كل فئة من فئات الانحدار حسب تصنيف Young,1972 ، كما يوضحه (الجدول٢).

(جدول رقم٢) مساحة وسمات فئات الانحدار حسب طبيعة الانحدار تبعاً لتصنيف Young,1972

فئات الانحدار بالدرجات	طبيعة الانحدار	المساحة كم^2	المساحة٪
٢-٠	أراضي مستوية والمستوية جداً	٦٥٧,٠١	٢٢,١٦
٥-٢	أراضي خفيفة الانحدار	٨٥٣,٨٦	٢٨,٧٩
١٠-٥	أراضي متوسطة الانحدار	٥١٢,٧٤	١٧,٢٩
١٨-١٠	أراضي شديدة الانحدار نسبياً	٤٧٢,٠٢	١٥,٩٢
٣٥-١٨	أراضي شديدة الانحدار	٣٩٧,٢٣	١٣,٣٩
٤٥-٣٥	أراضي شديدة الانحدار جداً	٤٦,٨٩	١,٥٨
أكثر من٤٥	الحافات والجروف الرأسية	٢٥,٨٧	٠,٨٧
الجملة		**٢٩٦٥,٦٢**	**١٠٠٪**

ومن خلال (الشكل٢) و(الجدول٢) يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلي الفئات التالية:

*** أراضي مستوية والمستوية جداً (٠-٢°) Level To Almost Level**

تشغل نحو٢٢,١٦٪ من مساحة منطقة الدراسة ، حيث تضم قيعان مجاري الأودية وأسطح المراوح الفيضية ، كما تظهر في بعض المواضع فوق سطح الهضبة.

*** أراضي خفيفة الانحدار (٢-٥°) Gentle Slope**

تعد هذه الفئة أكثر الفئات انتشاراً ، حيث تشغل نحو٢٨,٧٩٪ من مساحة منطقة الدراسة ، وتضم التلال التي يقل منسوبها عن١٠٠متر، وأسطح المدرجات النهرية، والأرصفة البحرية، وأسطح معظم المراوح الفيضية، كما تشمل بعض الأجزاء من منحدرات جوانب الأودية في قطاعاتها الدنيا، كما تظهر فوق سطح هضبة الجلالة البحرية. وتتميز تلك الأراضي في أغلبها بسيادة الرواسب المفككة الناتجة عن عمليات التجوية أو التي جلبتها الأودية المنحدرة من حافة الهضبة أو التي تراكمت بفعل الرياح علي منحدرات جوانب بعض التلال.

*** أراضي متوسطة الانحدار (٥-١٠°) Moderate Slope**

تشكل نحو ١٧,٢٩٪ من مساحة منطقة الدراسة ، متمثلة في الأجزاء الدنيا والوسطى من وادي غويبة ورافده أسيمر والشونة، بالإضافة إلي وادي عربة وروافده وادي الدير ووادي بخيت، بالإضافة إلي منطقة روض الحمل وروض السير، والأجزاء العليا من أودية عملوج وأم ريجة وأم حماطة وأبو الدرج ومالحة وأبو حريقات وقصيب ، وبعض جوانب جبل منيدرة وخشم الجلالة وجبل أم رسيس ، بالإضافة إلي سطح هضبة الجلالة البحرية .

*** أراضي شديدة الانحدار نسبياً (١٠-١٨°) Moderately Steep**

تستحوذ نحو١٥,٩٢٪ من مساحة منطقة الدراسة، وتشمل المنابع العليا لأودية منطقة الدراسة والمواضع العليا لجبال منطقة الدراسة المتمثلة في جبل منيدرة وخشم الجلالة وجبل أم رسيس.

*** أراضي شديدة الانحدار (١٨-٣٥°) Steep**

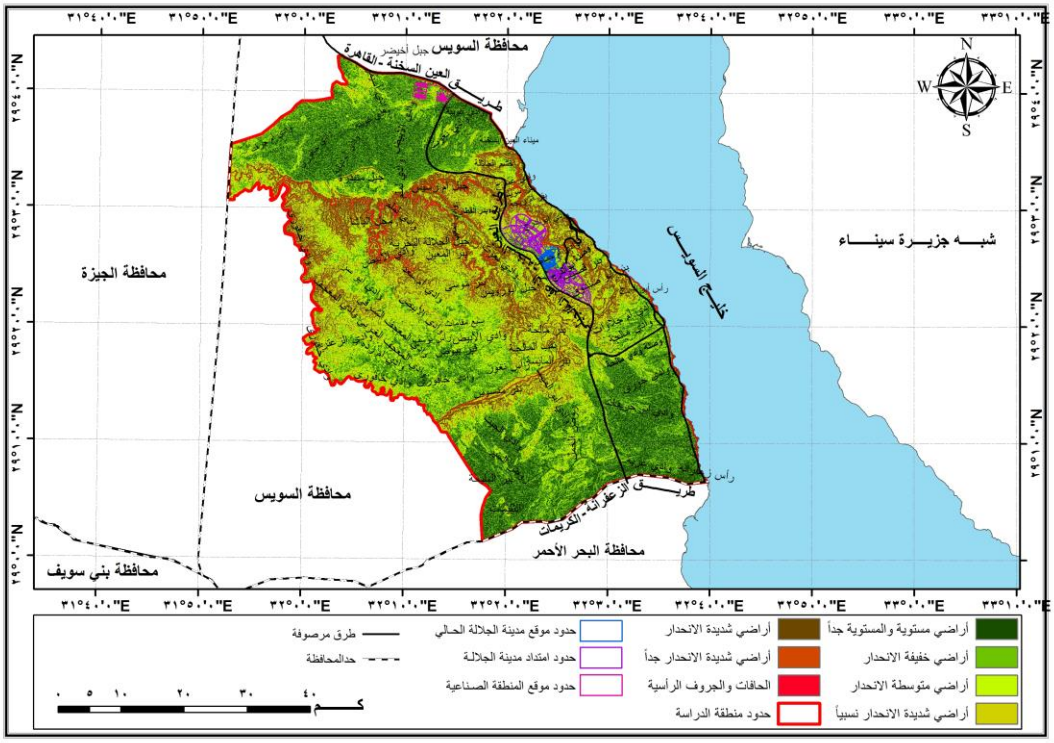
تشغل هذه الفئة نحو١٣,٣٩٪ من مساحة منطقة الدراسة، ويشغل هذا الجزء الجوانب الوسطى بمعظم روافد الأودية التي تكتنفها سطح الهضبة أمثال أودية الأبيض ونعوت والخافوري المتفرعا من وادي غويبة ووادي أبو الدرج ووادي عملوج ، بالإضافة إلي حافتها ، والجوانب الشمالية والجنوبية والشرقية والغربية لهضبة الجلالة البحرية.

*** أراضي شديدة الانحدار جداً (٣٥-٤٥°) Very Steep**

تشغل هذه الفئة نحو١,٥٨٪ من مساحة منطقة الدراسة، وتتوزع الأراضي الواقعة ضمن هذه الفئة في معظم جبال منطقة الدراسة المتمثلة في جبل منيدرة وجيل أم رسيس وخشم الجلالة بالإضافة إلي سطح الهضبة والمنابع العليا والوسطى لمعظم أودية منطقة الدراسة .

*** فئة الحافات والجروف الرأسية (أكثر من٤٥°) Precipitous to Vertical**

تشغل هذه الفئة نحو٠,٨٧٪ من مساحة منطقة الدراسة ، وترتبط انحدارات هذه الفئة بالمناطق التي تأثرت بالانكسارات الشديدة والالتواءات ، ويتمثل ذلك في الحواف الصدعية التي تكتنف سطح هضبة الجلالة البحرية وحافتها.



(شكل رقم٢) فئات الانحدار بمنطقة الدراسة وفقاً لتصنيفYoung,1972

٢- اتجاهات الانحدار Aspects

ترجع أهمية تحديد اتجاهات الانحدارات بالمنطقة إلي تحديد كافة العوامل المؤثرة في استعمالات الأراضي، ويوضح (الشكل٣) اتجاهات الانحدارات بمنطقة الدراسة، ومنه يتضح تعدد اتجاهات الانحدارات بها، إلا أن اتجاه الانحدارات نحو الشرق يعد الاتجاه السائد بمنطقة الدراسة.

ومن (الشكل٣) تم ايجاد المساحات التي تشكلها كل فئة من اتجاهات الانحدار، كما يوضحه (الجدول٣).

(جدول رقم٣) مساحة اتجاهات الانحدارات بمنطقة الدراسة

اتجاهات الانحدار	المساحة كم^{٢}	المساحة٪
مستو	١٤,٢٢	٠,٤٨
شمال	٣٨٥,١٦	١٢,٩٩
شمال شرق	٤٠٤,٦٧	١٣,٦٥
شرق	٤١٧,٢٣	١٤,٠٧
جنوب شرق	٤٠٠,١٩	١٣,٤٩
جنوب	٣٦٧,٧٥	١٢,٤٠
جنوب غرب	٣٢٥,٢٨	١٠,٩٧
غرب	٣١٨,٠١	١٠,٧٢
شمال غرب	٣٣٣,١١	١١,٢٣
الجملة	**٢٩٦٥,٦٢**	**١٠٠٪**

ويوضح (الجدول٣) خصائص اتجاهات الانحدارات بمنطقة الدراسة ، ومنه يتضح أن اتجاه الشرق هو الاتجاه السائد للانحدارات حيث شكل نسبة١٤,٠٧٪ من مساحة منطقة الدراسة ، يليه مباشرة اتجاه الشمال الشرقي حيث شكل نسبة١٣,٦٥٪ من مساحة منطقة الدراسة ، ثم يليه اتجاه الشمال حيث شكل نسبة١٢,٩٩٪ من مساحة منطقة الدراسة ، كما يشكل اتجاه الشمال الغربي بنسبة١١,٢٣٪ من مساحة منطقة الدراسة ، حيث تشكل

اجمالي نسبة تلك الاتجاهات٥١,٩٤٪ من مساحة منطقة الدراسة . وهذا يعني أن أكثر من نصف اتجاهات الانحدارات بالمنطقة تتجه صوب الشرق والشمال الشرقي والشمال والشمال الغربي ، وهذا يفسر لنا اتجاه الميل العام للظاهرات التضاريسية كمعظم سطح هضبة الجلالة البحرية وجبل منيدرة وجبل أم رسيس وخشم الجلالة ومعظم المجاري الرئيسية للأودية كوادي عملوج والأبيض ونعوت والخافوري حيث تتجه صوب تلك الاتجاهات . بينما تشغل باقي اتجاهات الانحدارات بنسبة٤٧,٥٨٪ من مساحة منطقة الدراسة ، كما أن ما يعادل٠,٤٨٪ من مساحة منطقة الدراسة ذو اتجاه مستوي .

٣- التضرس المحليLocal Relief

تفيد دراسة خريطة التضرس المحلي في معرفة مدي تضرس سطح المنطقة ، وذلك من خلال حساب متوسط أجزاء المنطقة بالنسبة لمستوى متوسط سطح البحر (حسن أبوالعنين،١٩٦٦،ص٧٣) . ومن خلال (شكل٤) فقد تم تقسيم منطقة الدراسة إلي ستة نطافات تضاريسية .

ومن خلال تحليل (شكل٤) يتضح أن القسم الأوسط بمنطقة الدراسة يعد أكثر أجزاء المنطقة ارتفاعاً ، ويقل الارتفاع تدريجياً بالاتجاه صوب الشمال الشرقي والجنوب لتصل إلي أقل منسوب لها "-٩م" بنطاق المروحة الفيضية لوادي عربة . ومن (الشكل٤) تم ايجاد المساحات التي تشكلها كل فئة من فئات النطاقات التضاريسية ، كما يوضحه (الجدول٤).

(جدول رقم٤) مساحة النطاقات التضاريسية بمنطقة الدراسة

فئات النطاقات التضاريسية بالمتر منسبة إلي منسوب سطح البحر	المساحة كم٢	المساحة٪
٢٠٠>٩-	٩٦٢,١٢	٣٢,٤٤
٤٠٠>٢٠٠	٥٢٢,٥٤	١٧,٦٢
٦٠٠>٤٠٠	٢١٤,٩٧	٧,٢٥
٨٠٠>٦٠٠	٢٨٧,٥٣	٩,٧٠
١٠٠٠>٨٠٠	٥٧٥,٢٩	١٩,٤٠
١٢٧٧-١٠٠٠	٤٠٣,١٧	١٣,٥٩
الجملة	**٢٩٦٥,٦٢**	١٠٠٪

وبناءً عليه فقد تم تقسيم المنطقة حسب التضرس المحلي إلي الفئات التالية.

*** الفئة الأولي (-٩ < ٢٠٠م).**

تضم هذه الفئة المناطق التي يقل بها التضرس المحلي لتصل إلي-٩م بالنسبة لمنسوب سطح البحر ، وتشغل مساحة قدرت بنحو٩٦٢,١٢ كم٢ وهو ما يعادل٣٢,٤٤٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة وهي بذلك تشغل النصيب الأكبر من مساحة المنطقة ، وتشغل معظم الأجزاء التي تشغلها المراوح الفيضية والأودية الرئيسية وروافدها والسبخات الساحلية وهي بذلك تشغل معظم الأراضي السهلية .

*** الفئة الثانية (٢٠٠ < ٤٠٠م).**

تضم هذه الفئة معظم الأراضي التلالية ، حيث تشغل مساحة تقدر بنحو٥٢٢,٥٤ كم٢ وهو ما يعادل١٧,٦٢٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة .

*** الفئة الثالثة (٤٠٠ < ٦٠٠م).**

تشغل هذه الفئة مساحة تقدر بنحو ٢١٤,٩٧ كم^{٢} وهو ما يعادل ٧,٢٥٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة ، حيث تشغل هذه الفئة الحافة الشرقية والشمالية لهضبة الجلالة البحرية وأقدام البيدمونت جنوباً ومعظم الأراضي الجبلية لجبل خشم الجلالة وجبل أم رسيس .

*** الفئة الرابعة (٦٠٠ < ٨٠٠م).**

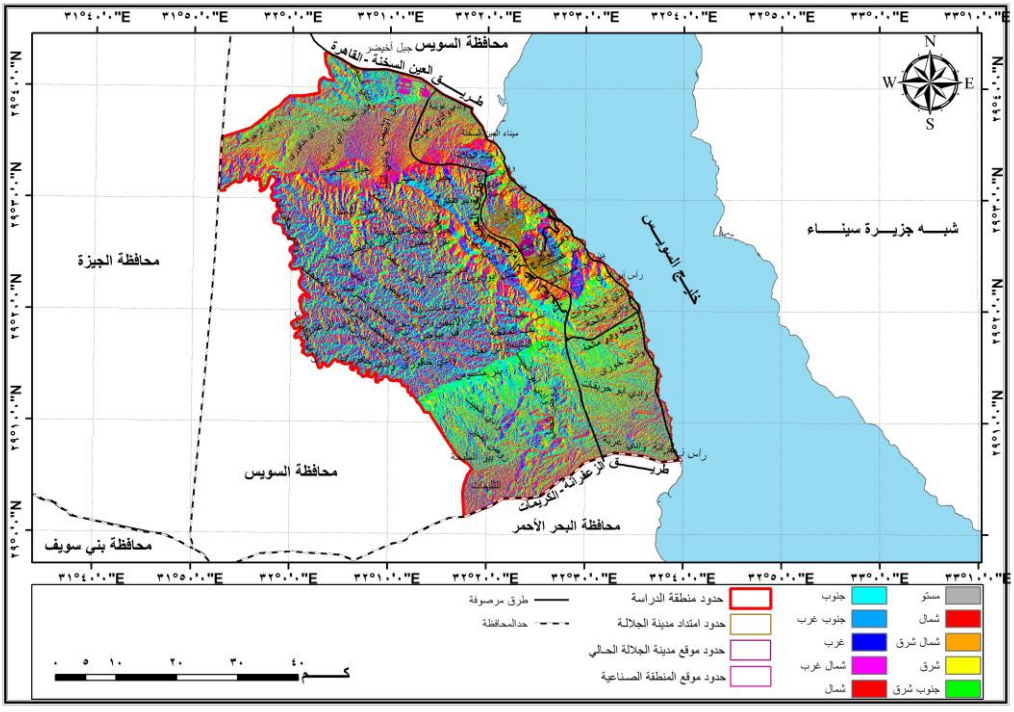
تشغل هذه الفئة مساحة تقدر بنحو ٢٨٧,٥٣ كم^{٢} وهو ما يعادل ٩,٧٠٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتتسم هذه الفئة بأنها تضم المناطق الشديدة التقطع وتتمثل في المناطق المرتفعة شديدة الانحدار حيث تنتشر بمنحدرات الجبال وهضبة الجلالة البحرية بالإضافة إلي الأجزاء العليا من الأودية الجبلية.

*** الفئة الخامسة (٨٠٠ < ١٠٠٠م).**

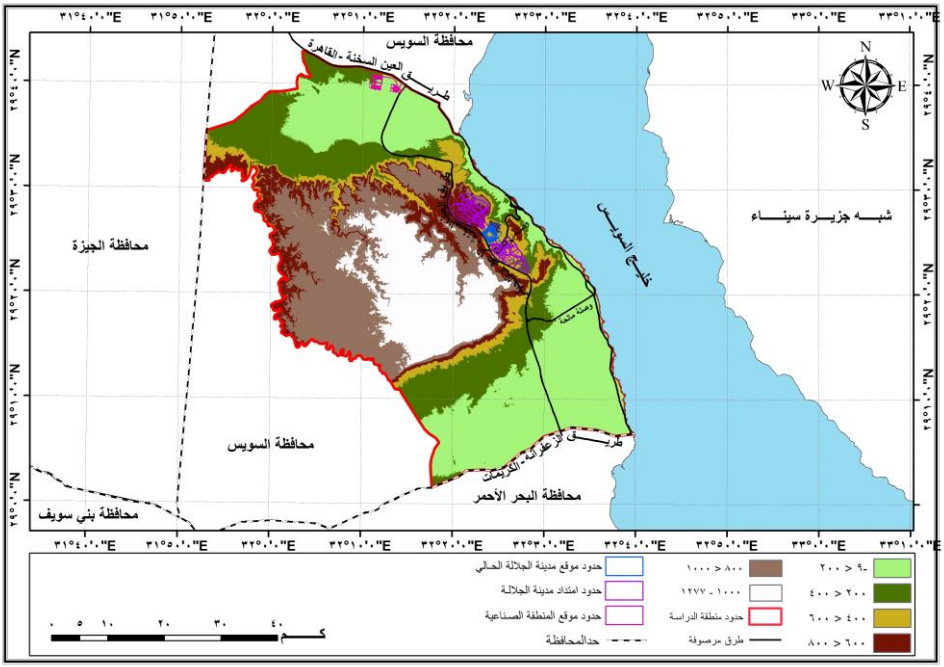
تضم هذه الفئة مساحة قدرت بنحو ٥٧٥,٢٩ كم^{٢} وهو ما يوازي ١٩,٤٠٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة وهي بذلك تأتي في المرتبة الثانية من حيث المساحة بالمنطقة ، وتنتشر هذه الفئة بسطح هضبة الجلالة البحرية وتتسم هذه الفئة بأنها تتسع بالترتيب في الأجزاء الغربية والشرقية والشمالية بهضبة الجلالة البحرية وتتضيق في الأجزاء الوسطى منها.

*** الفئة السادسة (١٠٠٠ - ١٢٧٧م).**

تشغل هذه الفئة مساحة تقدر بنحو ٤٠٣,١٤ كم^{٢} وهو ما يوازي ١٣,٥٩٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتتمثل الأراضي التي تشغلها تلك الفئة في الأجزاء الوسطى والجنوبية من هضبة الجلالة البحرية .



(شكل رقم٣) اتجاهات الانحدار بمنطقة الدراسة



(شكل رقم٤) فئات التضرس المحلي بالمتر بمنطقة الدراسة

ج- الخصائص المورفومترية لأحواض وشبكات التصريف

تم الاستعانة بنموذج الارتفاع الرقمي المنتج من الخرائط الطبوغرافية من إنشاء خريطة شبكة التصريف النهري اعتماداً علي برنامج ArcGIS10,5 (شكل٥) في حساب عدد الرتب ، وتبين أن الرتبة الأولى والرتبة الثانية قد استحوذت على معظم الروافد في المنطقة بنسبة (٥٠,٨٥٪،٢٢,٤٧٪) على الترتيب كما يتضح من (جدول٥) . وتتسم الأودية الجافة بمنطقة الدراسة بتعرج مجاري الأودية وما يصاحبها من نحت وتقويض للجوانب المقعرة وترسيب علي الجوانب المحدبة بشكل أدي إلي زيادة انحدار الجوانب المقعرة عن المحدبة ، وظهور الانحدارات الشديدة علي جوانب المجاري مع زيادة ميل أحد الجانبين عن الأخر في بعض الأحيان ويرجع ذلك إلي زيادة انحدار حافات المرتفعات التي تنبع منها أودية منطقة الدراسة ، كما تتخذ قطاعات الأجزاء الوسطي للمجاري الرئيسية للأودية شكل حرف U المنفرج وذلك بعد خروجها من نطاق حافات المرتفعات والذي يظهر علي شكل حرف V حيث يتسع قاع المجاري وتقل انحدارات جوانبه ، وينفرج شكل القطاع العرضي بشدة للأجزاء الدنيا من مجاري الأودية والذي قد يصل به إلي اختفاء جوانبه نتيجة قلة انحدارات الأجزاء الدنيا .

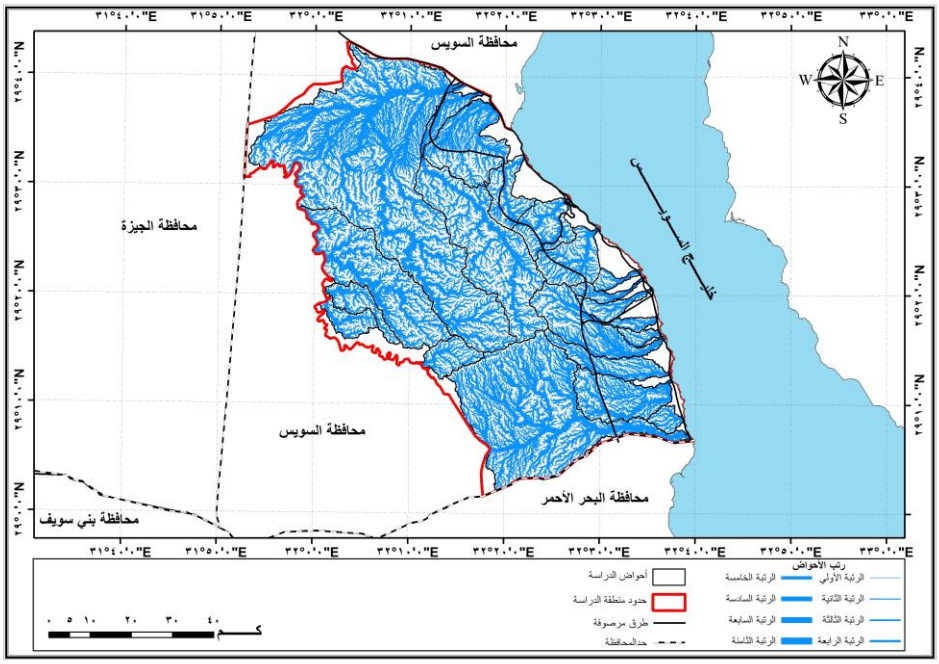
(جدول رقم٥) النسبة المئوية للرتب النهرية وتحليلها الكمي بمنطقة الدراسة

الرتبة	النسبة المئوية ٪	الطول كم	متوسط أطوالها كم	الانحراف المعياري
الأولى	٥٠,٨٥	٥٧٤٤,٣	٤,٧٥	٤,١١
الثانية	٢٢,٤٧	٢٧٧٢,٤	٥,٠٣	٣,٩٧
الثالثة	١٢,٦٧	١٤٨٩,٢	٤,٩٩	٣,٧٥
الرابعة	٦,٦١	٧٦٦,٣١	٤,٨٧	٣,٦٨
الخامسة	٤,٤١	٤٨٧,٢٧	٤,٣٣	٢,٨٨
السادسة	٢,٤٣	٢٥٢,١٤	١,٨٤	١,٤٧
السابعة	٠,٣٥	٣٩,٦٢	٠,٤٩	٠,٣٧
الثامنة	٠,٢١	١٩,١	٠,١٨	٠,١٧

وتعتبر الدراسة الخاصة بأعداد المجاري ورتبها داخل كل حوض ركيزة أساسية في تحليل شبكة التصريف وتوضيح نظام التصريف بالحوض الذى يعكس الوضع الجيومورفولوجي للحوض ، وفى دراسة شبكة التصريف بالمنطقة تم اتباع طريقة اشتريلر (Strahler,A1957,p344) حيث أنها تعد من أكثر الطرق شيوعاً في الدراسات الجيومورفولوجية نظراً لسهولتها في التطبيق (شكل٥) ، ومن تحليل أرقام (الجدول٥) يتضح أن أحواض الدراسة تنقسم حسب الرتب إلى خمسة مجموعات هي(شكل٦):

- مجموعة الأحواض التي تصل إلى الرتبة الرابعة بنسبة٥٪ من أعداد الأحواض المدروسة وتشمل حوض رقم ١١ بأجمالي مساحة٠,٥٢٪ .
- المجموعة الثانية فهي مجموعة الأحواض التي بلغت الرتبة الخامسة ونسبتها٥٠٪ من أجمالي أعداد الأحواض بأجمالي مساحة١٢,١٣٪ أمثال الأحواض أرقام (١٩،١٨،١٧،١٥،١٣،١٠،٩،٨،٧،٤)
- المجموعة الثالثة فتضم الأحواض التي وصلت إلى الرتبة السادسة بنسبة٣٥٪ من أجمالي أعداد الأحواض وتنتمى إليها الأحواض أرقام(٢٠،١٤،١٢،٦،٥،٣،٢) بإجمالي مساحة٣٨,٠٤٪ .
- المجموعة الرابعة فتضم الأحواض التي وصلت إلى الرتبة السابعة بنسبة٥٪ من أجمالي أعداد الأحواض ويمثلها حوض رقم ١٦ وهو حوض كبير المساحة بأجمالي مساحة تقدر بنحو ١٦,٩٢٪ .
- المجموعة الخامسة فتضم الأحواض التي وصلت إلى الرتبة الثامنة بنسبة٥٪ من أجمالي أعداد الأحواض ويمثلها حوض رقم ١ وهو حوض كبير المساحة بأجمالي مساحة تقدر بنحو٣٢,٣٩٪ .

ومن خلال ذلك يتضح أن معظم الأحواض المائية كبيرة المساحة قد سجلت أعلي الرتب النهرية بعكس الأحواض الصغيرة التي تسود فيها مسيلات مائية منخفضة الرتب ، ويرجع ذلك إلي أن المجاري المائية بمختلف رتبها تعمل على زيادة المساحة الحوضية عن طريق النحت المائي الذي تزداد قدرته مع تزايد أطوالها وأعدادها خاصة مجاري الرتب الدنيا ، فمثل هذه المجاري تفوق غيرها عدداً وطولاً كما أنها تعتبر المرحلة الأولي في تطور المجاري المائية الرئيسية بمنطقة الدراسة



(شكل رقم٥) شبكة التصريف النهري المنتجة باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي من الخرائط الطبوغرافية .

كما تتفاوت أنماط التصريف بمنطقة الدراسة ونقصد بنمط التصريف الشكل العام الذي تبدو عليه الأودية، ويذكر ليت وجدسون (Leet,Judson,1965,p157) أن هناك عاملين أساسين يتوقف عليهما شكل نمط التصريف هما البنية الجيولوجية من حيث خصائص الصخور ونوعها وتركيبها والتراكيب الثانوية التي تؤثر في المنطقة ، والتاريخ الجيولوجي للمنطقة .

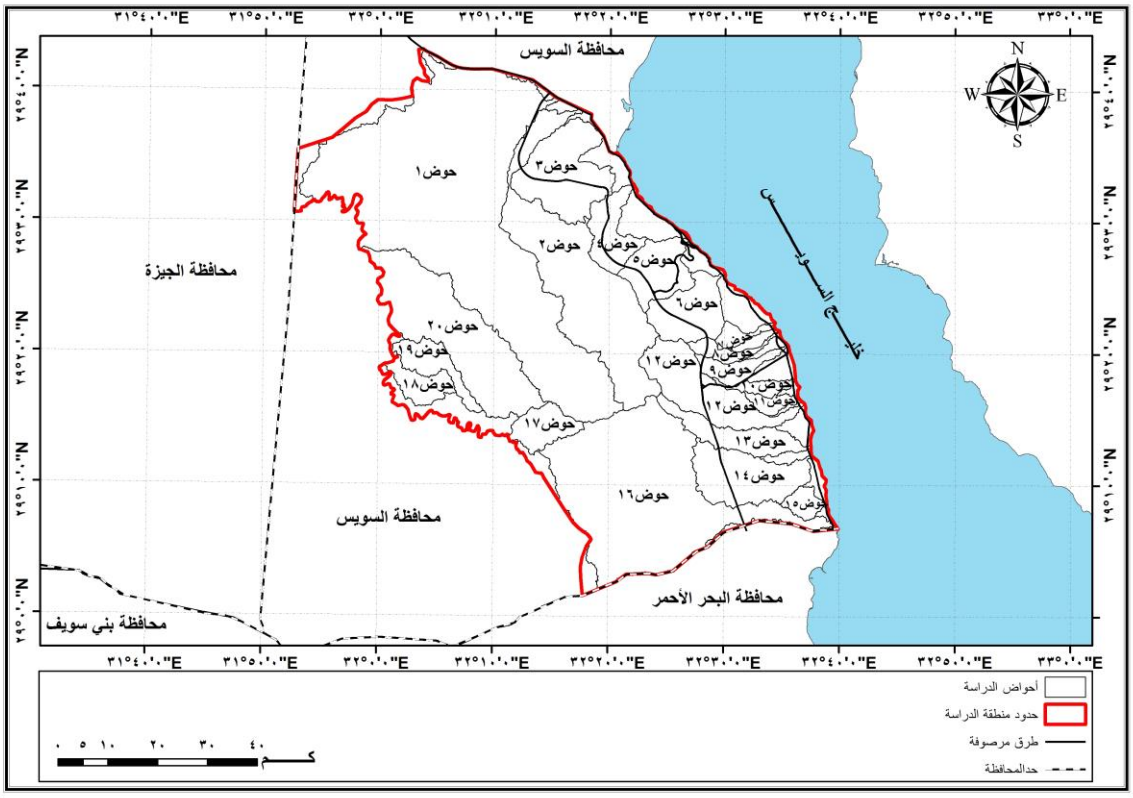
حيث أدي تنوع التكوينات الجيولوجية والخصائص التركيبية والليثولوجية إلي تنوع أنماط التصريف بالمنطقة وذلك بسبب شمول منطقة الدراسة علي مجموعات مختلفة من الصخور والتي تأثرت بدورها بحدوث عمليات الطي والتصدع فضلاً عما حدث من ذبذبات مناخية خلال عصر البلايستوسين . ومن فحص شبكة التصريف بمنطقة الدراسة يمكن تمييز أنماط التصريف بالمنطقة إلى عدة أنماط ومنها:

- التصريف الشجري Dendritic Drainage : يمثل هذا النمط انتشاراً واسعاً بمنطقة الدراسة ، ويشير هذا النمط إلى المناطق ذات التجانس الصخري ، وتتقارب روافده العليا من بعضها مما يعطي الشبكة شكلاً كثيفاً من خطوط التصريف (جودة حسنين جودة،١٩٩٦، ص١٨٨) ويتمثل هذا النمط في معظم شبكات أحواض منطقة الدراسة كما هو الحال بوادي أسيمر ووادي الشونة المتفرعان من وادي غويبه بحوض رقم ١، وايضا بوادي أبو الدرج بحوض رقم ٥، ووادي قصيب بحوض رقم ٦(شكل٧)، ووادي مالحة بحوض رقم ٩، ووادي خوري بحوض رقم ١٢، ووادي خافوري جنوب غرب منطقة الدراسة بحوض رقم ١٧ .

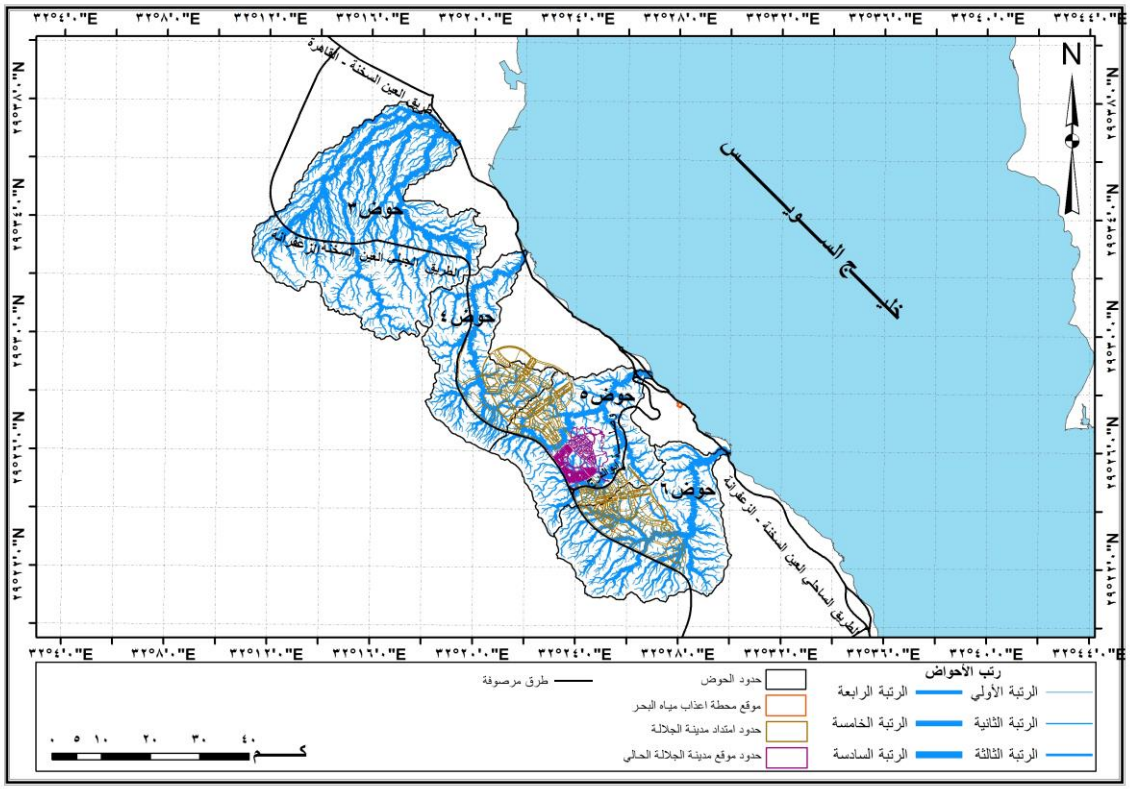
- التصريف الإشعاعي Radial Drainage : ينحدر فيه خطوط الجريان من القمم الجبلية المرتفعة علي شكل شعاع ينحدر في جميع الاتجاهات وفيه تكون نقطة الجبل نقطة مركزية ، ويظهر بالمناطق التي تأثرت بالحركات التكتونيه وفي مناطق الثنيات المحدبة . كما هو الحال بوادي أبو ديابه المتفرع من وادي غويبه بمنطقة جبل منيدرة بحوض رقم ١، ووادي هاروز بمنطقة جبل خشم الجلالة بحوض رقم ٣، وايضا بوادي عملوج وسويلم بحوض رقم٤ (شكل٧).

- التصريف المتوازي Parallel Drainage : يبدو هذا النمط علي هيئة خطوط جريان متوازية إلي حد ما متأثراً بنظم الفواصل السائدة كما أن شدة انحدار الحافة تعد من العوامل المهمة في تشكيل هذا النمط ،ووجود هذه النمط مرتبط بخطوط انكسارات متوازية أو وجود نظم هامة من الفواصل (طه محمد جاد،١٩٨٣، ص٩-١٧) ، ويعد هذا النمط من الأنماط الشائعة بمنطقة الدراسة ويظهر بالقرب من المصبات حيث الانحدارات الخفيفة بالأجزاء الدنيا من الأودية ويتبع الميل العام للطبقات . ويظهر بوادي أم جرف المتفرع من وادي غوبيه بحوض رقم ١، ووادي أم رسيس بحوض رقم ٣، ووادي أم جلاوات بحوض رقم ٧ وحوض رقم ٨، وايضا بحوض رقم١١وحوض رقم ١٤ ، وايضا بوادي أبو حريقات بحوض رقم ١٣،ووادي أبو الميسا ووادي الجيت ووادي الدير المتفرعا من وادي عربة بحوض رقم ١٦، وبوادي الزعتر جنوب غرب منطقة الدراسة بحوض رقم ١٨، وايضا بوادي المعجف الشرقي جنوب غرب منطقة الدراسة بحوض رقم٢٠.

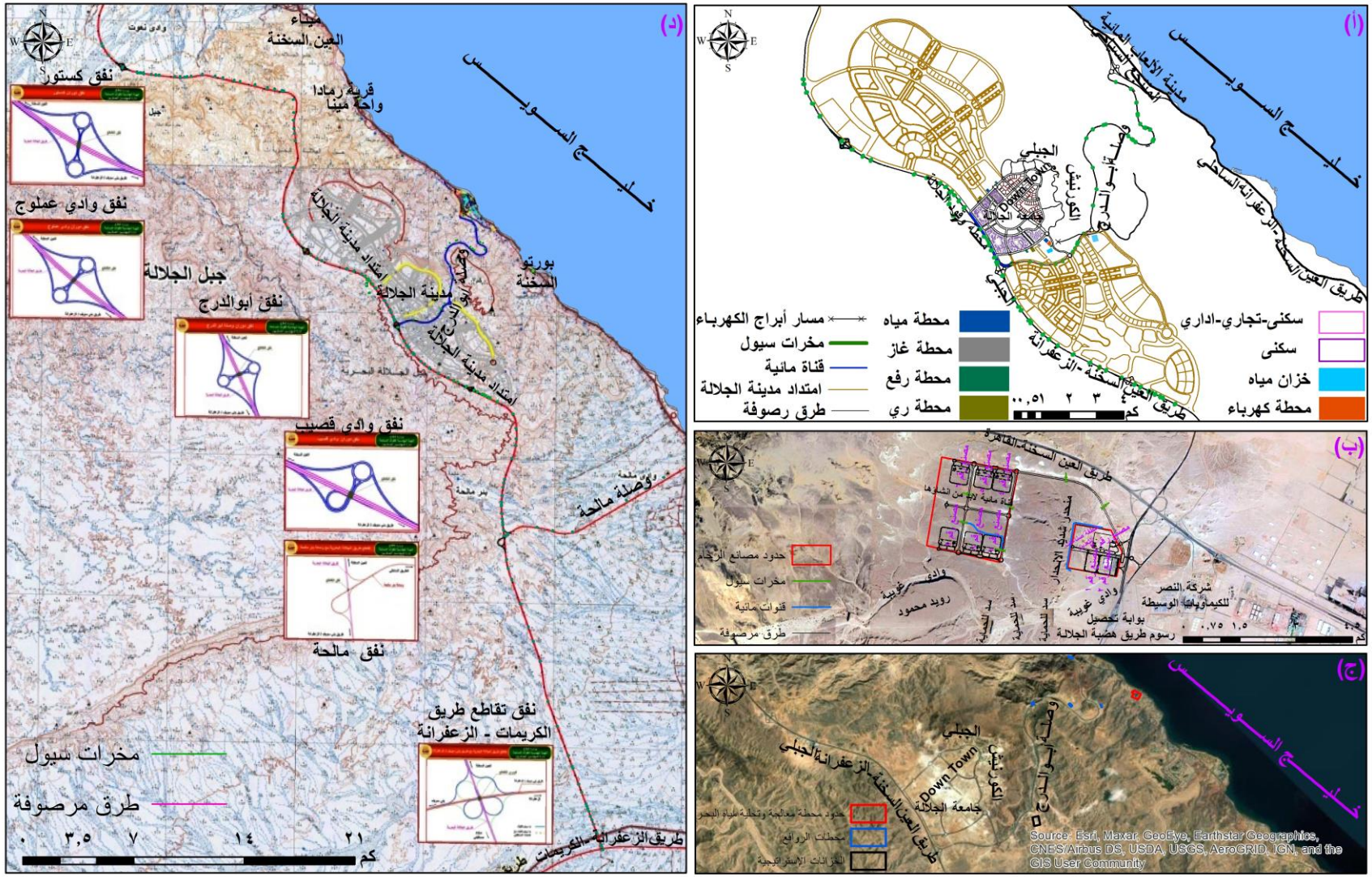
- التصريف المتعامد "المستطيل" Rectangular Drainage : تنتظم القنوات المائية لهذا النمط علي شكل خطوط متعامدة تتلاقي روافدها بزوايا قائمة ، وتلك النمط مرتبط بالمناطق الانكسارية التي تتعرض لنظامين متعامدين من خطوط الانكسار أو نظم الفواصل الصخرية المتعامدة ، كما هو الحال بوادي لملم ووادي الأبيض ووادي أم سعد المتفرعا من وادي غوبيه بحوض رقم ١، وايضا بوادي نعوت ووادي المعين بحوض رقم ٢، وايضا بحوض رقم ١٠ وحوض رقم ١٥، ووادي أم رده جنوب غرب منطقة الدراسة بحوض رقم ١٩، وايضا بوادي المعجف والمعجف الغربي جنوب غرب منطقة الدراسة بحوض رقم ٢٠.



(شكل رقم٦) أرقام الأحواض بمنطقة الدراسة



(شكل رقم٧) نمط التصريف الشجري ممثلاً لوادي أبو الدرج بحوض رقم ٥ ووادي قصيب بحوض رقم ٦ ونمط التصريف الإشعاعي ممثلاً لوادي هاروز بحوض رقم ٣ ووادي عملوج بحوض رقم٤



(شكل رقم٨) أ.مشروع انشاء مدينة الجلالة البحرية ، ب. حدود المنطقة الصناعية ، ج. حدود محطة معالجة وتحلية مياه البحر والخزانات الاستراتيجية ،د. طريق هضبة الجلالة البحرية الجبلي ووصلاته الفرعية

ثانياً- حصر وتقييم مشروعات التنمية بمنطقة الجلالة البحرية

حيث يتمثل مشروع تعمير منطقة الدراسة في المحاور التالية:

أ- انشاء مدينة الجلالة:

حيث تم إنشاء مدينة الجلالة أعلى هضبة الجلالة البحرية ضمن مجمع الجلالة البحرية على ارتفاع يتراوح بين٥٦٦-٦٤٧متر بالنسبة لمنسوب سطح البحر واجمالي مساحة المشروع حوالي١٧ألف فدان ، ويعود التكوين الجيولوجي لتلك المنطقة إلي تكوين المقطم الذي يتكون من حجر جيري أبيض صلب بلوري ومارل وحجر جيري طباشيري ويميل لونه إلي الرمادي والأبيض والأصفر ويخلو من الشقوق والفواصل لاستواء سطح الموقع . والانحدار العام لموقع مدينة الجلالة بالنسبة لخريطة الانحدارات بمنطقة الدراسة هو انحدار الأراضي منخفضة الانحدار بنسبة٥٢,٩٣٪ يليه انحدار الأراضي متوسطة الانحدار بنسبة٢٥,٧٣٪ ثم انحدار الأراضي المستوية والمستوية جداً بنسبة١٧,٣٦٪ وأخيراً انحدار الأراضي شديدة الانحدار نسبياً بنسبة٣,٩٩٪ من مساحة المشروع الحالي لمدينة الجلالة . وتكاد تخلو مدينة الجلالة من الأودية الجافة ذات الرتب العالية والذي تشكل خطورة على الموقع العام للمدينة وفقاً لخريطة شبكة التصريف النهرية بمنطقة الدراسة(علي عبدالحميد كامل هجرس،٢٠٢١،ص١٩٩) ، حيث استحوذت الرتبة الأولي على نسبة٥١,٦٢٪ من إجمالي أطوال الرتب النهرية داخل موقع المشروع الحالي للمدينة وبلغ أعداد الراوفد النهرية١١٦رافد ، واستحوذت الرتبة الثانية على نسبة ٢٦,٨٦٪ من إجمالي أطوال الرتب النهرية داخل موقع المشروع الحالي للمدينة وبلغ أعداد الراوفد النهرية٢٢رافد ، كما استحوذت الرتبة الثالثة على نسبة ١٣,١٣٪ من إجمالي أطوال الرتب النهرية داخل موقع المشروع الحالي للمدينة وبلغ أعداد الراوفد النهرية١٢رافد ، وتتمشى الرتبة الرابعة والخامسة على الحدود الجنوبية لموقع المدينة حيث استحوذت الرتبة الرابعة على نسبة ٣,٦٧٪ من إجمالي أطوال الرتب النهرية داخل موقع المشروع الحالي للمدينة وبلغ أعداد الراوفد النهرية أربعة روافد أما الرتبة الخامسة فاستحوذت على نسبة ٤,٧٢٪ من إجمالي أطوال الرتب النهرية داخل موقع المشروع الحالي للمدينة وبلغ أعداد الراوفد النهرية رافد نهري واحد. وهذا إن دل على شيء فيدل على اختيار الموقع المثالي لإقامة المدينة عليه من حيث استواء سطح الهضبة وبعدها عن مجاري الأودية الرئيسية (شكل٨أ). وتعتبر المدينة كاملة المرافق والخدمات وتحتوي على مدينة طبية ، وقرية أوليمبية لإقامة الفعاليات الرياضية للدولة ، ومناطق سكنية سياحية وأخرى لمحدودي الدخل ومناطق خدمية لقاطني المدينة ، ويندرج من مشروع مدينة الجلالة التالي:-

١- منتجع الجلالة السياحي:

حيث يقام منتجع الجلالة السياحي علي شاطئ خليج السويس بمنطقة أبو الدرج علي مساحة حوالي١٠٠٠ فدان قابلة للزيادة ، ويضم المنتجع فندقين أحدهم جبلي وآخر ساحلي، الجبلي يضم حوالي٣٠٠غرفة و٤٠ شاليها (صورة٥) ، بينما الساحلي يضم حوالي ٣٠٠ غرفة و٦٠

شاليها ، إلى جانب غرف وأجنحة مختلفة المستويات ومول متطور وسيتم ربطه بطريق ١٧ كيلو متر، وتليفريك بطول٦ كيلو متر، بالإضافة إلى مدينة ألعاب مائية ومارينا لليخوت .

٢- جامعة الجلالة جامعة "الملك عبد الله بن عبد العزيز":

تقام جامعة الجلالة على مساحة حوالي١٠٠ فدان في إطار مدينة الجلالة، وتضم كليات متطورة يحتاج إليها المجتمع المصري في تخصصات غير نمطية.

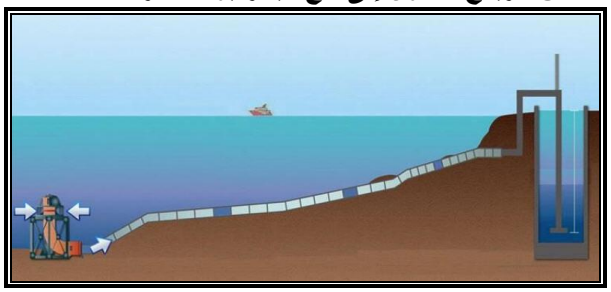
(صورة رقم٥) الكورنيش الجبلي بمدينة الجلالة

٣-إعذاب مياه البحر :

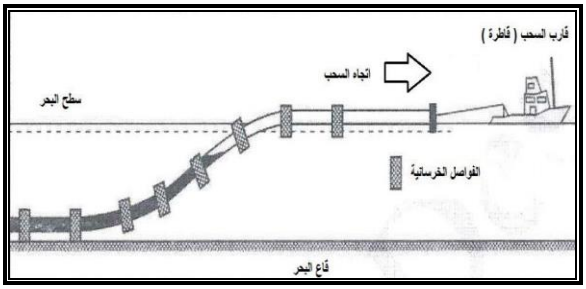
تم انشاء محطة معالجة وتحلية مياه البحر شمال فندق العين السخنة بالقرب من منطقة وصلة أبو الدرج بمساحة تقريبية٦٠ الف متر مربع ، كما تم انشاء عدد أربعة محطات رفع بامتداد وصلة أبو الدرج لتغذية الخزانات الاستراتيجية المسئولة عن امداد مدينة الجلالة بالمياه المحلاة (شكل٨ج) . حيث يتكون مشروع محطة معالجة وتحلية مياه البحر بمنطقة الدراسة من العناصر الرئيسية والتي تتمثل في نظام سحب مياه البحر ويتكون من "رأس السحب - خطوط السحب - صفايات شبكية - بوابات الحجز - حوض تجميع المياه المسحوبة - مضخات إمداد المياه الخام"(صورة٦،٧) و (شكل٩،١٠) ، ثم مرحلة المعالجة الأولية وهي عبارة عن "الضبط الكيميائي - مرشحات الوسائط المضغوطة - خزانات الغسيل العكسي - مرحلة ضبط درجة الحموضة - المرشحات الدقيقة الخرطوشية" (صورة٨،٩) ، ثم مرحلة التناضح العكسي وتتكون من "مضخات الضغط العالي - نظام استعادة الطاقة - نظام الأغشية الأسموزية"(صورة١٠) ، ثم مرحلة الشطف والتنظيف وتتكون من "خزان الشطف - مضخات الشطف - خزان التنظيف ومضخاته - مرشحات خرطوشية للتنظيف" ، ثم مرحلة معالجة ما بعد التناضح العكسي وتتكون من "إعادة التعدين - نظام حقن ثاني أكسيد الكربون - مضخات المياه المخلوطة - مضخات الخدمات" (صورة١١) ، ثم مرحلة المياه المنتجة وتتكون من "خزانات المياه المنتجة قبابية الشكل - مضخات المياه المنتجة" ، ثم مرحلة نظام التخلص من المحلول الملحي(المصب البحري) "خزان تجميع المحلول الملحي - مضخات نقل المحلول الملحي - نظام حقن الأحماض - شبكة وأنظمة الصرف - خط المرفوضات - نظام المصبات والانتشار" ، وأخيراً الوحدات والأنظمة المساعدة وتتكون من "مواسير الربط الداخلي - ضواغط الهواء - الأوناش والرافعات - أدوات الورش والمعامل - شبكة الصرف الصحي - شبكة الشرب الداخلية للعاملين بالمحطة - شبكة إطفاء الحريق - شبكة المراقبة التليفزيونية - أنظمة الاتصالات - الأسوار والبوابات - إقامة العاملين - المولدات الكهربية" .

(صورة رقم٦) انزال رأس السحب والمصنوعة من الزجاج المقوى إلى قاع البحر بواسطة رافعة

(صورة رقم٧) اعمال اللحام للمواسير والربط بواسطة الحلقات الخرسانية



(شكل رقم٩) نموذج لخط السحب البحري



(شكل رقم١٠) عملية الغمر المتدرج بواسطة الإغراق المتحكم به

(صورة رقم٨) مرشحات الوسائط

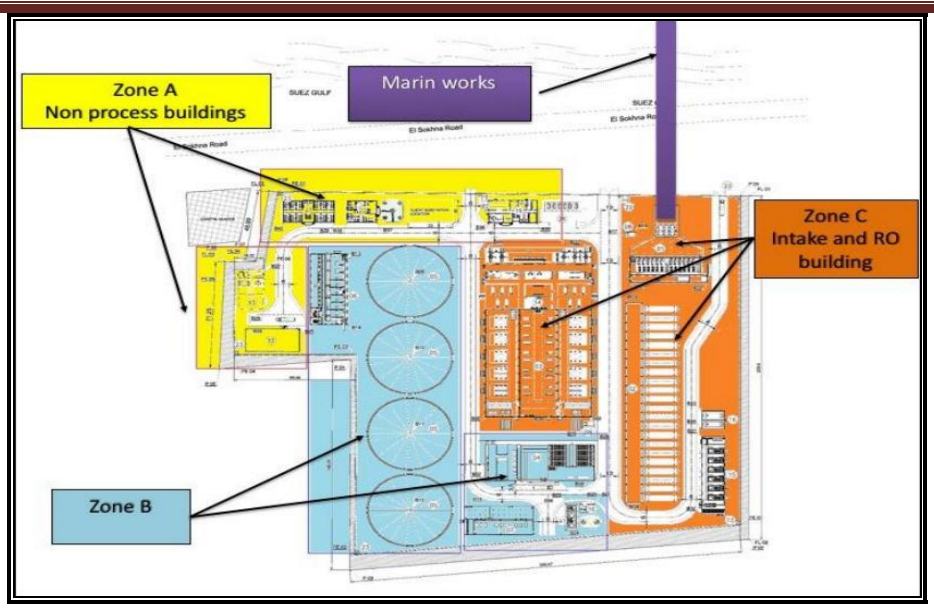
(صورة رقم٩) وحدات الترشيح الدقيق

(صورة رقم١٠) وحدات التناضح العكسي

(صورة رقم١١) نظام اعادة التعدين للماء

حيث تم تصميم المحطة لكى تقوم بإنتاج مياه محاله بقدرة١٥٠الف متر مكعب يومياً وذلك بناء على البيانات التصميمية التالية من درجة حرارة مياه البحر تتراوح من٢٠ -٣٠درجة مئوية ، ودرجة ملوحة مياه البحر "أجمالي المواد المذابة" حيث تقدر بنحو٤٤,٩٢ مليجرام/ لتر ، بعدد أثنين خطوط سحب ، بأجمالي قدرة السحب اليومي بنحو٣٧٥الف متر مكعب/ يوم ، بعدد عشرة خطوط للمعالجة الأسموزية ، بدرجة عكارة مياه التغذية بنحو5NTU.

وتعمل المحطة بتكنولوجيا التناضح العكسي"ReverseOsmosis"حيث يتم سحب مياه البحر داخل محطة المعالجة والتي يتم بها تمرير مياه البحر من خلال الغشاء الأسموزي ليتم انتاج مياه محلاه بالإضافة إلى مياه بحر عالية الملوحة كمنتج ثانوي يتم التخلص منها بإعادتها إلى البحر (شكل١١) .



(شكل رقم١١) المخطط العام لمحطة معالجة وتحلية مياه البحر

ويتضح أن المكون الصخري الأساسي لأرض محطة معالجة وتحلية مياه البحر بمنطقة الدراسة هو الحجر الرملي يليه الحجر الطفلي والكاولين. وقد تم تسجيل وجود عدد من الصدوع الصغيرة بموقع المحطة توثر علي صخور الحجر الرملي والحجر الجيري بالأساس والتي تنتمي إلي تكوين أحمير التابع لعصر الكربوني الأعلى وتكوين مالحة التابع لعصر الكريتاسي الأسفل (صور١٢).

(صورة رقم١٢) الاختلاف في سمك طبقة الحجر الرملي والجيري والطفلة بأرض المحطة

ويتعارض موقع محطة معالجة وتحلية مياه البحر بمنطقة الدراسة مع مسارات التصريف السطحية التابعة لروافد وادي أم حماطة بشكل يشكل خطورة على المحطة والمنشأت والمعدات الداخلية بها في حالة التعرض لخطر السيول بتلك المنطقة (شكل١٢) و(صور١٣) .

(صورة رقم١٣) مسارات التصريف السطحية باتجاه موقع المحطة بشكل يشكل خطورة وتعرضها لخطر السيول

(شكل رقم١٢) موقع محطة معالجة وتحلية مياه البحر وتعارضها مع مسارات التصريف السطحية بشكل يشكل خطورة على المحطة علي صور جوية لعام٢٠١٧

ب- طريق العين السخنة - الزعفرانة الجبلي "طريق هضبة الجلالة البحرية ووصلاته الفرعية" :

تتعدد الأخطار الطبيعية الفجائية المسببة للتغيير بمنطقة الدراسة حيث تختلف من مكان لأخر تبعاً للعوامل الطبيعية التي تحدثها ، وقد تختلف درجات خطورتها وتأثيرها على المناطق التي تتعرض لها ، ومن هذه الأخطار الطبيعية الفجائية والتي لا يتحكم الإنسان فيها الانهيارات الصخرية والسيول التي تتعرض لها منطقة الدراسة ، لما لها من آثار سلبية على مشاريع التنمية بمنطقة الدراسة . وتعد الانهيارات الصخرية من الحواف الصخرية المرتفعة أشد خطورة من الانهيارات الصخرية من الجروف البحرية النشطة نظراً لارتفاع الحافة وشدة انحدارها وصلابة صخورها بالإضافة إلى حدوث تآكل في بعض المواضع بفعل التجوية ومياه المطر(رغدة أحمد إمام عبدالوهاب،٢٠١٦،ص٨٢) ، حيث حدت كتلة الجلالة البحرية والتلال المطلة على خليج السويس بمنطقة الدراسة وضع الطريق الساحلي المرصوف والذي يقع موازياً لخط الساحل الذي لا يفصلها عنه إلا بضعة أمتار قليلة ، حيث يبلغ طوله داخل منطقة الدراسة٧١,٧٢كم حيث يربط بين مدينة العين السخنة شمالاً والزعفرانة جنوباً ، وهو طريق ضيق يتراوح عرضه ما بين١٠-١٢متر وكان أقل عرضه في الماضي ولكن أعيد رصفه وتوسعته ، ويقل اتساع الطريق المرصوف بالجزء الشمالي من منطقة الدراسة ولهذا فهو معرض لإخطار الانهيارات الصخرية الفجائية حيث تظهر الحافة في كثير من المواضع كحائط صدعي شاهق الارتفاع (صورة١٤) يقع عند اقدامه الطريق الأسفلت مع وجود التعرجات الشديدة الذي تسبب خطورة شديدة (صورة١٥) (جيهان محمد أبو اليزيد ومحمد إبراهيم محمد خطاب،٢٠٢١،ص٢٨٨)، ويبدأ اتساع السهل الساحلي بصورة ملحوظة ابتداءً من دلتا وادي كسيب وحتى الحد الجنوبي لمنطقة الدراسة حيث تقل تعرجات

الطريق ويزداد ابتعاده عن خط الساحل ويتسم الطريق في هذا الجزء بقلة انحداره ، وبالتالي فهو أقل خطورة عن الجزء الشمالي ولكنه يتميز الطريق في هذا الجزء بأنه أكثر تعرضاً لأخطار السيول نظراً لزيادة مصبات مجاري الأودية الرئيسية الذي تشكل خطورة والمتمثلة في وادي أبو الدرج ووادي أم حماطة ووادي كسيب .

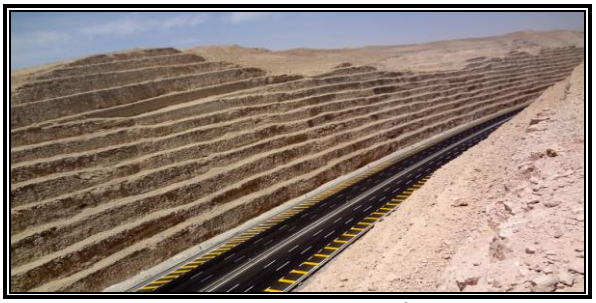
(صورة رقم١٤) ظهور الحافة الشرقية لهضبة الجلالة البحرية كحائط صدعي يوثر علي الطريق الساحلي.

(صورة رقم١٥) التعرجات الشديدة بالجزء الشمالي من الطريق الساحلي والذي تسبب حوادث مميته.

ولمعالجة تلك الأخطار تنبهت الدولة لذلك فقامت بأنشاء طريق العين السخنة - الزعفرانة الجبلي "طريق هضبة الجلالة البحرية ووصلاته الفرعية" ضمن مشروع تنمية منطقة الدراسة داخل هضبة الجلالة البحرية وهو جزء من مشروع طريق مصر- أفريقيا(شكل٨د) ، وهو طريق مزدوج بطول٨٢ كيلومتر وعرض٢٩متر ذو اتجاهين بعدد٣حارات مرورية لكل اتجاه من الكيلو متر ٦,٥ طريق العين السخنة - القاهرة شمالاً حتى الكيلو متر ١٠عند طريق الزعفرانة - الكريمات جنوباً بالإضافة إلى الأعمال الصناعية وهي عبارة عن ستة أنفاق (شكل١٣) (صورة١٦) ، بالإضافة إلى عدد من الوصلات الفرعية مع الطريق الساحلي مثل وصلة أبو الدرج التي يقام فيها منتجع سياحي وهو طريق مزدوج بطول١٦كم وعرض٢٩متر ذو اتجاهين بعدد٣حارات مرورية لكل اتجاه (شكل١٤) (صورة١٧) ، بالإضافة إلى وصلة وادي مالحة وهو طريق مزدوج بطول١٣كم وعرض٢٠متر بعدد٢حارة مرورية لكل اتجاه ، بالإضافة إلى الطريق التبادلي وهو طريق مزدوج بطول٥كم وعرض ٢٩متر ذو اتجاهين بعدد٣حارات مرورية لكل اتجاه بديلاً عن الطريق الساحلي غرب منتجع الجلالة . كما تم انشاء منشأت خدمية عبارة عن أربعة محطات وقود وموتيلات للاستراحة . واستلزم الأمر القيام بأعمال النسف والتدمير التي تتم لقطع الطريق من خلال معدات خاصة تم زرعها وسط الجبال ، حيث تم نسف ارتفاعات كبيرة تقدر بنحو٢٠٠متر ، ثم يتم الاستفادة من الصخور التي تم نسفها في أعمال الردم (جدول٦) ، حيث أن أعمال الحفر والنسف يُبنى بها جسم ترابي للطريق.

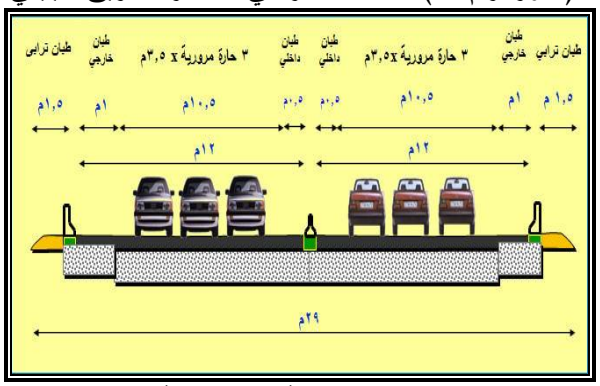
وترجع أهمية طريق هضبة الجلالة البحرية ووصلاته الفرعية إلي أنه سوف يتفادى كل سلبيات طريق التحرك من السخنة إلى الزعفرانة على الطريق الساحلي ، حيث سيتم اغلاق الطريق الساحلي وتحويله إلى طريق داخلي بين القرى السياحية نظرا لكثرة الحوادث عليه ، وفى منتصف الطريق يوجد صب خرساني لحماية المركبات المنحرفة من السقوط على جانبي الطريق الجبلي ، كما أن درجة الميل في طريق العين السخنة - الزعفرانة الجبلي٣٪ حتى لا يشعر راكبو السيارات بأي معوقات أو صعوبة أو مشقة نتيجة ارتفاع الطريق الذى يمر داخل الهضبة ، كما أنه سيتم ربطه مع محور ٣٠ يونيو لتسهيل

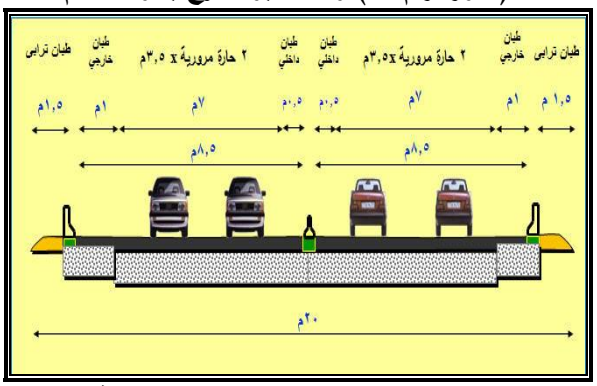
حركة التجارة بين مصر ودول قارة افريقيا ، وكذلك ربط المشروعات الزراعية والسياحية والمناطق الصناعية والموانئ والمناطق السكنية الجديدة المنتظر تأسيسها في تلك المنطقة الواعدة ، كما أن مرور الطريق الجديد بمنطقة المحاجر التي يوجد بها جميع أنواع الخامات المهمة ، مثل الرخام وخام الكولينا والطفلة ورمل الزجاج والحجر الجيري سيساهم الطريق في دعم عمليات استخراج وتصنيع تلك المواد ، دون الحاجة إلى عمل مدقات وعرة أو طرق غير ممهدة تكثر فيها المشكلات والحوادث ، كما أن الطريق الجديد سيخدم المنطقة الصناعية الجديدة المزمع إنشاؤها كما سيخدم الطريق المنطقة الاقتصادية الموجودة من قبل الخاصة بشمال غرب خليج السويس ، حيث تضم مصانع "حديد - سيراميك - أسمنت - بتروكيماويات" ، كما سيسهل الحركة من الجنوب إلى ميناء العين السخنة .



(صورة رقم١٦) أعمال الحفر في الصخر للطريق الجبلي

(صورة رقم١٧) وصلة أبو الدرج بطول ١٤كم





(شكل رقم١٣) طريق مزدوج ثلاثة حارة مرورية لكل اتجاه بطول٨٢كم (شكل رقم ١٤) طريق مزدوج اثنين حارة مرورية لكل اتجاه

(جدول رقم٦) كميات الحفر والردم بطريق هضبة الجلالة ووصلاته الفرعية

اسم المشروع	الطول كم	كميات الحفر م^3	كميات الردم م^3
طريق هضبة الجلالة البحرية	٨٢	٥٠٥٠٠٠٠٠	٥١٠٠٠٠٠٠
وصلة أبو الدرج	١٦	١٨٥٠٠٠٠٠	٧٢٠٠٠٠٠
وصلة وادي مالحة	١٣	٩٠٠٠٠٠	١٦٠٠٠٠٠
الطريق التبادلي	٥	٨٠٠٠٠٠٠	١٥٥٠٠٠٠
المرحلة الأولى لشبكة طرق مدينة الجلالة	٣٥	٣٩٠٠٠٠٠	٣٢٠٠٠٠٠
طريق الفندق الجبلي	٣	٣٥٠٠٠٠	٧٥٠٠٠
طريق منتجع الجلالة الجبلي	٢,٥	٣٠٠٠٠٠	٩٥٠٠٠٠
طريق محطة وقود الجلالة	٣,٥	١٠٠٠٠	٥٥٠٠٠٠
طريق قاعة المؤتمرات	٣,٦	٨٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠
الإجمالي	**١٦٣,٦**	**٨٣٢٦٠٠٠٠**	**٦٧٣٢٥٠٠٠**

المصدر: (الهيئة الهندسية للقوات المسلحة ،٢٠١٩، بيانات غير منشورة)

-مخرات واستغلال مياه السيول :

تمثل المياه أهم العوامل المشكلة لأسطح أحواض منطقة الدراسة ، ويظهر تأثيرها بوضوح على منحدرات جوانب الأودية والحافة الشرقية لهضبة الجلالة البحرية ، والتي تعمل على تجريدها من المفتتات والرواسب ، مما يجعلها عرضه لتأثير عمليات التجوية ويترتب على ذلك زيادة اتساع المجاري وتقطع المنحدرات بواسطة المسيلات المائية التي تعمل على تراجعها ، حيث تعد السيول من الظواهر الفجائية التي تحدث عندما تكون كمية الأمطار الساقطة أكبر من درجة تشبع الأرض بالمياه أو نفاذيتها بأحواض منطقة الدراسة مما يؤدي لانسياب المياه متخذه مسارات عشوائية متعددة حسب تضاريس وانحدار سطح اراضي الأحواض والتي تتحد مكونه مجاري سيلية تصب في مجاري الأودية الرئيسية لتنتهي بمروحة فيضيه لكي تصب في خليج السويس ، حيث تؤدي سرعة جريانها إلى تدمير كل ما يعترضها ، لذا تعد السيول من أهم العوامل التي تغير من مظاهر السطح بمنطقة الدراسة خاصة بالمناطق الساحلية حيث يتضح أثرها السلبي على المنشآت السياحية المقامة على المراوح والدلتاوات الفيضيه ومخارج الأودية مباشرة (أحمد محمد أبوراية ،٢٠١٨،ص٢٢٧) ، ولذلك فإن السيول تعد من أهم المشاكل التي تعوق تقدم عمليات التنمية في مناطق الأودية الجافة التي تزخر بها منطقة الدراسة ، مما يترك آثاره التدميرية على الطرق والمنشآت ومشاريع التنمية المختلفة ، ومن خلال الدراسة الميدانية لوحظ اثار الجريان السيلي الذي حدث بتاريخ الأربعاء٢٥ أبريل٢٠١٨ التي تعرضت لها المنطقة الساحلية بمنطقة الجلالة حيث وصلت المياه الي مصبات تلك الأودية وكان لها تأثير كبير في تقطيع أسطح الدلتا الفيضية لوادي أم ريجة (شكل١٥) المقام عليها منتجع واحة الحجاز بشكل أدي إلي التخريب والتدمير الذي أصاب المنتجع واندفاع كميات ضخمة من المياه مُحمّلة بالصخور جرفت بلاط الإنترلوك وأغرقت المساحات الخضراء وحمامات السباحة ونتيجة لقوة اندفاع المياه فُتحت بعض أبواب الشاليهات وخرج الأثاث الخشبي عائماً في المياه (صورة١٨) ، وتدمير واختفاء الطريق الساحلي والمدقات وتعرض السيارات للغرق(صورة١٩).

(صورة رقم١٨) أثار التخريب والتدمير بمنتجع الحجاز الناتج عن الجريان السيلي لعام٢٠١٨

(صورة رقم١٩) تدمير واختفاء الطريق الساحلي وتعرض السيارات للغرق الناتج عن الجريان السيلي لعام ٢٠١٨

(شكل رقم١٥) موضع قرية الحجاز بالمروحة الفيضيه لودي أم ريجه والتي تعرضت للتخريب بفعل سيل أبريل٢٠١٨على صورة جوية لعام ٢٠١٩

ولتجنب تلك الأخطار الفجائية الناتجة عن الجريان السيلي بمنطقة الدراسة تنبهت الدولة لذلك فقامت بانشاء سدود توجيه وإعاقة ومخرات سيول علي طريق هضبة الجلالة البحرية ووصلاته الفرعية حتى تنقل مياه السيل الزائدة عن طريق حفر بحيرات في نهاية المخرات للاستفادة من مياه السيول في المشروعات الصناعية والزراعية ، فتم انشاء مائة وثلاثة وثلاثون مخرات سيول "برابخ" تتمشي مع مجاري الأودية على طريق هضبة الجلالة البحرية وتم انشاء ثلاثون مخرات سيول "برابخ" بوصلة أبو الدرج وتم انشاء ثمانية مخرات سيول "برابخ" بوصلة وادي مالحة وتم انشاء أربعة مخرات سيول "برابخ" بالطريق التبادلي الذي يقع غرب منتجع الجلالة (صورة٢٠) .

(صورة رقم٢٠) الأعمال الصناعية مخرات سيول "برابخ" علي طريق هضبة الجلالة البحرية ووصلاته الفرعية

وقد تم حصر مجموعة من الوسائل للحماية من أخطار السيول وطرق مواجهتها في عدة نقاط تتمثل في التالي:-

- إنشاء مجموعة سدود من المواد الصخرية المفككة على الروافد الرئيسية للأودية بحيث لا يزيد كل من ارتفاعها وعرضها عن المتر الواحد ، مما يساعد على تقليل سرعة الجريان المائي في الروافد ، والسماح بسريان المياه من خلال الفراغات الموجودة بين المواد الصخرية بصورة متعرجة وبطيئة مما يساعد على التقليل من سرعة المياه (صابر أمين دسوقي ، ١٩٩٨، ص٣٤٠).

- إقامة عدد من السدود على روافد الأودية قبل مصباتها في المجرى الرئيسي ، على أن تكون في مواقع قبل بداية المراوح الفيضية للأودية ، بحيث تتوافر قرب المواد التي تستخدم في بناء السدود وفي مواقع تسمح بتجميع مياه الروافد داخل الوادي ، ويفضل أن تكون مناطق ضيقة ، كما أن بناءها في هذه المواقع سوف يمنع تجمع السيول في أكثر من وادي ، حيث تعمل السدود على حجز المياه ومن ثم تغذية الخزان الجوفي في المنطقة واستغلال المياه المتجمعة في أوجه النشاط البشري (أحمد سالم ، ١٩٨٩ ، ص١٧٠).

- إنشاء كباري أسفل الطرق البرية في المناطق الشديدة التأثر بالسيول ، حتى لا يتعرض الطريق للتدمير بدلاً من المواسير والتي كثيراً ما تتعرض للانسداد بالمواد الكبيرة الحجم (صابر أمين دسوقي ، ١٩٩٨ ، ص٣٤٠) .

- عمل تفريعات جانبية للطرق يمكن استخدام السيارات لها في الهروب عند حدوث سيول فجائية (أحمد سالم ،١٩٨٩، ص١٧١) .

- عدم اعتبار أراضي مصبات الأودية أراضي لا قيمة لها حيث يمكن استغلالها في الزراعة نظراً إلى استواء سطحها بشكل عام وخصوبة تربتها وحيث إن الضرر من السيول متباعد زمنياً قد تصل فتراته الي أكثر من عشرة سنوات ، ومن ثم فان الأضرار المترتبة ستكون أقل بكثير إذا ما استغلت بطريقة عشوائية في الاستخدام العمراني الذي يتعرض لأخطار جسيمة في المنشآت إلى جانب ما قد تسببه من إعاقة لجريان السيل ويؤدى إلى تحويله إلى مناطق أخرى قد تكون آمنة من السيول قبل إنشاء هذه العقبات الاصطناعية (صبري محسوب،٢٠٠٠، ص٢٦).

- عدم بناء المساكن في مجارى السيول وكذلك التخطيط السليم لإنشاء الطرق والمنشآت بعيدا عن مجارى السيول لتفادى أخطارها المدمرة والتي تصل أحيانا إلى وفاة بعض الأفراد.

- توظيف نظم الاستشعار عن بعد Remote Sending في إعطاء معلومات مؤكدة عن تحليل بيانات الأرصاد الجوية بهدف تحديد أماكن بدء الجريان ، ومن ثم تكون هناك فرصة لتجنب السيول قبل تجمعها ووصولها لأماكن الأنشطة البشرية بمنطقة الدراسة .

- إنشاء نظم الإنذار المبكر في المناطق الشديدة التأثر بالسيول بإستخدام أحد أنواع الإشارات التحذيرية، وإقامة محطات تسجيل مجهزة في المناطق الحرجة وربطها ببعضها البعض الكترونياً.

ج-المنطقة الصناعية:

تقام المنطقة الصناعية الجديدة لتطوير وتعظيم الاستفادة من منطقة المحاجر التي يوجد بها جميع أنواع المواد الخام الحجرية المهمة وبخاصة الرخام بالإضافة إلي خام الكولينا والطفلة ورمال الزجاج ، فطريق الجلالة يوجد عليه مجموعة جبال الرخام التي تنتج رخام الجلالة المشهور عالمياً ويتم تصديره ، ونتيجة لذلك قامت الهيئة الهندسية للقوات المسلحة بتنفيذ مجمع مصانع ، حيث تم اختيار منطقتين جنوب طريق العين السخنة - القاهرة بالقرب من بوابة تحصيل رسوم طريق هضبة الجلالة ، فالمنطقة

الأولى مخصصة لإنشاء مصنع الرخام النواة الأولى لمنطقة صناعية على مساحة (١٠٠٠x١٠٠٠متر) تتكون من أربعة مصانع، وحالياً تم تنفيذ المصنع رقم أثنين منها المطل على طريق هضبة الجلالة لإنتاج خام الرخام علي مساحة (٥٠٠x٥٠٠متر) ، حيث تم اختيار المكان الذي أنشأ فيه المصنع ليتوسط أماكن تواجد المادة الخام حيث محاجر الجلالة ، ويتكون المصنع رقم اثنين الذي يعمل حالياً من " مبنى انتاج الرخام- مبنى اداري - مبنى سكن العاملين - المسجد - مبنى المطعم - مبنى الجنود والمخازن الادارية - مبنى الكهرباء - خزان مياه ارضي - محطتين معالجة - سور للمصنع " (شكل١٦) ، بتكلفة قدرت للمصنع رقم اثنين حوالي٢٩٠مليون جنيه للأعمال الاعتيادية ولأعمال الحديد والجمالونات و١٩مليون يورو للماكينات ومعدات المحاجر، بطاقة انتاجية مخططة ٤ مليون متر^{٣}سنوياً ، والمنتج المخطط ألواح تامة التصنيع أو ترابيع ومقاسات تامة الصنع(الهيئة الهندسية للقوات المسلحة ، ٢٠١٩،بيانات غير منشورة) ، ويحتوي المصنع على أثنا عشر ماكينة نشر بلوكات ألواح وعشرة ماكينات نشر بلوكات للترابيع "بأربعة خطوط انتاج ألواح كاملة بالمعالجة وثلاثة خطوط انتاج ترابيع بالمعالجة وخط انتاج موزاييك" ، ويوجد بموقع المصنع محطتين معالجة أمام مبنى انتاج الرخام أحدهما محطة لمعالجة مياه خط الطاولات والأخرى لمعالجة مياه خط الترابيع ، وتشمل كل محطة على ثلاثة صوامع أثنين منها لترسيب المياه قبل المعالجة والصومعة الأخرى لتخزين المياه بعد المعالجة وترتبط كل محطة بخزان مياه لتخزين المياه عند إغلاق المصنع وعند بدء عملية التصنيع لبدء دورة المياه ، وترتفع الصوامع عن الأرض بمقدار١٤,٥متر (شكل١٧) . حيث يعود التكوين الجيولوجي للمنطقة الصناعية الأولى إلي تكوين حجول الذي يتكون من الحجر الرملي والحجر الرملي الطباشيري والانحدار العام لموقع المنطقة الصناعية الأولى بالنسبة لخريطة الانحدارات بمنطقة الدراسة هو انحدار الأراضي منخفضة الانحدار بنسبة٤٨,٩٩٪ يليه انحدار الأراضي المستوية والمستوية جداً بنسبة٤٤,٣٠٪ وأخيراً انحدار الأراضي متوسطة الانحدار بنسبة٦,٧١٪ من جملة مساحة المنطقة الصناعية الأولى ، وهذا يدل على استواء سطح المنطقة ، وتجنباً لمخاطر السيول تم انشاء قناة مائية لتصريف مياه السيول من جهة الشمال والغرب بطول٢,١١كم وذلك لوقوع منحدر شديد الانحدار من تلك الجهات .

(شكل رقم١٦) موقع مصنع الرخام رقم أثنين من منظور ثلاثي الأبعاد بمنطقة الدراسة

(شكل رقم١٧) نموذج ثلاثي الأبعاد لمحطة معالجة مياه خط الطاولات والترابيع

اما المنطقة الصناعية الثانية التي تنفذ حالياً على مساحة (١٥٠٠x١٠٠٠متر) تتكون من ستة مصانع مساحة كل مصنع (٥٠٠×٥٠٠متر) كما يوضحها (شكل٨ب) ، وترتكز تلك المنطقة أعلى سطح الهضبة جنوب طريق العين السخنة - القاهرة على ارتفاع يتراوح بين١٧٨-٢٢٤متر بالنسبة لمنسوب سطح البحر ، والتي ترجع إلي تكوين المقطم الذي يتكون من حجر جيري أبيض صلب بلوري وحجر جيري طباشيري ويميل لونه إلي الرمادي والأبيض والأصفر والذي يخلو من الشقوق والفواصل ، والانحدار العام لموقع المنطقة الصناعية الثانية بالنسبة لخريطة الانحدارات بمنطقة الدراسة هو انحدار الأراضي منخفضة الانحدار بنسبة٥٤,١٦٪ يليه انحدار الأراضي المستوية والمستوية جداً بنسبة٤١,٣٧٪ وأخيراً انحدار الأراضي متوسطة الانحدار بنسبة٤,٤٧٪ من جملة مساحة المنطقة الصناعية الثانية وهذا يدل على استواء سطح المنطقة ، وتجنباً لمخاطر السيول تم انشاء قناة مائية لتصريف مياه السيول شمال مصنع رقم سبعة ومصنع رقم ثمانية بطول١,٥١كم متمشياً مع رافد من الرتبة الثالثة لمجرى وادي غويبة ، إلا انه لا يوجد قناة مائية لتصريف مياه السيول جنوب مصنع رقم أربعة ومصنع رقم خمسة لتواجد رافد من الرتبة الثالثة لمجرى وادي غويبة فلابد من انشاؤها حتى لا تؤثر سلباً على تلك المصنعين . ومن المتوقع أن تكون المنطقة الصناعية الأولى والثانية نواة لمنطقة صناعية متخصصة في انتاج الرخام على غرار منطقة شق التعبان بالقاهرة . هذا بالإضافة إلي انشاء مصنع للأسمدة الفوسفاتية ومشتقاتها على جانب طريق العين السخنة - القاهرة داخل حدود منطقة الدراسة بالمنطقة السهلية لوادي غويبة بالقرب من بوابة تحصيل رسوم طريق العين السخنة - القاهرة.

النتائج:

وأسفرت الدراسة بأهمية الاستفادة من المنطقة في إقامة المشروعات التنموية وزيادة فرص العمل وذلك من خلال التالي:

١- تعد منطقة الدراسة معقدة جيولوجياً حيث تتنوع التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة وتعود أقدم التكوينات الجيولوجية إلى الزمن الأركي ، واستحوذت مساحة تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث علي النسبة الكبرى من مساحة التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة قدرت بنحو ٥٢,٨٥٪ ويتمثل تلك التكوين بمنطقة الدراسة في العصور التالية "الأيوسين والأوليجوسين والميوسين الأعلي والبلايوسين" ، يليه في الترتيب رواسب الزمن الجيولوجي الرابع بنحو٢٩,٦٣٪ بالرغم من أنه أحدث الأزمنة الجيولوجية عمراً فأنه وضع بصماته بوضوح علي منطقة الدراسة من خلال تشكيله للظاهرات الجيومورفولوجية ، ثم تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني بنحو١٠,٧٣٪ وتنتمي تلك الصخور التابعة لهذا الزمن داخل المنطقة إلي العصور التالية "الترياسي والجوراسي والكريتاسي" ، واستحوذت تكوينات الزمن الجيولوجي الأول بنحو٦,٧٩٪ وتعد تكوينات العصر الكربوني الممثل الوحيد لتكوينات الزمن الجيولوجي الأول بمنطقة الدراسة.

٢- تساعد خريطة الانحدار بمنطقة الدراسة علي معرفة خصائص انحدارات سطح المنطقة ، حيث تم تقسيم منطقة الدراسة إلي سبعة فئات للانحدار وهما "أراضي مستوية والمستوية جداً وأراضي خفيفة الانحدار وأراضي متوسطة الانحدار وأراضي شديدة الانحدار نسبياً وأراضي شديدة الانحدار وأراضي شديدة الانحدار جداً والحافات والجروف الرأسية" ، حيث جاء في الترتيب الأول من حيث المساحة الأراضي خفيفة الانحدار بنسبة ٢٨,٧٩٪ والترتيب الثاني الأراضي المستوية والمستوية جداً بنسبة ٢٢,١٦٪ والترتيب الثالث أراضي متوسطة الانحدار بنسبة١٧,٢٩٪ من مساحة منطقة الدراسة .

٣- تساعد تحديد اتجاهات الانحدارات بالمنطقة إلي تحديد كافة العوامل المؤثرة في استعمالات الأراضي ، حيث تم تقسيم منطقة الدراسة إلي تسعة فئات لاتجاهات الانحدار وهما "مستو وشمال و شمال شرق وشرق وجنوب شرق وجنوب و جنوب غرب وغرب وشمال غرب " حيث أن اتجاه الشرق هو الاتجاه السائد للانحدارات حيث شكل نسبة١٤,٠٧٪ من مساحة منطقة الدراسة ، يليه مباشرة اتجاه الشمال الشرقي حيث شكل نسبة١٣,٦٥٪ من مساحة منطقة الدراسة ، ثم يليه اتجاه الشمال حيث شكل نسبة١٢,٩٩٪ من مساحة منطقة الدراسة ، كما يشكل اتجاه الشمال الغربي بنسبة١١,٢٣٪ من مساحة منطقة الدراسة ، حيث تشكل اجمالي نسبة تلك الاتجاهات٥١,٩٤٪ من مساحة منطقة الدراسة . وهذا يعني أن أكثر من نصف اتجاهات الانحدارات بالمنطقة تتجه صوب الشرق والشمال الشرقي والشمال والشمال الغربي وهذا يفسر لنا اتجاه الميل العام للظاهرات التضاريسية لمنطقة الدراسة .

٤- يساهم التضرس المحلي بمنطقة الدراسة في أنه يوضح التباين بين المناسيب المرتفعة والمنخفضة بمنطقة الدراسة ، فقد تم تقسيم منطقة الدراسة إلي ستة نطاقات تضاريسية ، حيث أن أكثر اجزائها ارتفاعاً يبلغ نحو١٢٧٧متر بالنسبة لمتوسط منسوب سطح البحر.

٥- تم اختيار الموقع المثالي لإقامة مدينة الجلالة من حيث استواء سطح الهضبة وبعدها عن مجاري الأودية الرئيسية حيث أن الانحدار العام لموقع مدينة الجلالة استحوذ على النسبة الكبيرة منها انحدار الأراضي منخفضة الانحدار بنسبة٥٢,٩٣٪ يليه انحدار الأراضي متوسطة الانحدار بنسبة٢٥,٧٣٪ ثم انحدار الأراضي المستوية والمستوية جداً بنسبة١٧,٣٦٪ ، كما تكاد تخلو مدينة الجلالة من الأودية الجافة ذات الرتب العالية والذي تشكل خطورة على الموقع العام للمدينة وفقاً لشبكة التصريف النهرية بمنطقة الدراسة واستحوذت الرتب الأولى والثانية والثالثة على النسبة الكبرى منها وهي بالترتيب ٥١,٦٢٪ ،٢٦,٨٦٪ ، ١٣,١٣٪ من إجمالي أطوال الرتب النهرية داخل موقع المشروع الحالي للمدينة .

٦- يقل اتساع الطريق المرصوف "طريق العين السخنة - الزعفرانة الساحلي" بالجزء الشمالي من منطقة الدراسة وبهذا فهو معرض لإخطار الانهيارات الصخرية الفجائية حيث تظهر الحافة في كثير من المواضع كحائط صدعي شاهق الارتفاع يقع عند اقدامه الطريق الأسفلت مع وجود التعرجات الشديدة الذي تسبب خطورة شديدة .

٧- ترجع أهمية طريق هضبة الجلالة البحرية ووصلاته الفرعية إلي أنه سوف يتفادى كل سلبيات طريق التحرك من السخنة إلى الزعفرانة على الطريق الساحلي ولذلك لابد من الاهتمام بالصيانة الدورية للطرق وخاصة "طريق العين السخنة - الزعفرانة الجبلي ووصلاته الفرعية بالإضافة إلي الطريق الساحلي والذي قد يتعرض للتساقط الصخري المحتمل أو قد يتعرض للتآكل الشديد والتدهور نتيجة لقلة الصيانة الدورية للطرق .

٨- تعد السيول من أهم العوامل التي تغير من مظاهر السطح بمنطقة الدراسة خاصة بالمناطق الساحلية حيث يتضح أثرها السلبي على المنشآت السياحية المقامة على المراوح الفيضيه ومخارج الأودية مباشرة، وبالتالي لابد من التخطيط المسبق لعمليات الامتداد العمراني والصناعي والسكاني، وذلك لتفادى أخطار السيول بمنطقة الدراسة .

٩- يتعارض موقع محطة معالجة وتحلية مياه البحر بمنطقة الدراسة مع مسارات التصريف السطحية التابعة لروافد وادي أم حماطة بشكل يشكل خطورة على المحطة والمنشأت والمعدات الداخلية بها في حالة التعرض لخطر السيول بتلك المنطقة .

١٠- تتمتع المنطقة بإمكانيات سياحية متعددة من موقع جغرافي متميز ومن تنوع للأشكال الأرضية بها من أراضي سهلية وتلالية وجبلية وهضبية ومن تنوع مواردها الطبيعية ووجود شبكة من الطرق جيدة التوزيع تخدمها بشكل يساهم بدور فعال في دفع عجلة التنمية الشاملة وبذلك لابد من التوسع من انشاء المنتجعات السياحية وذلك لهدوء المكان وتوافر المقومات السياحية بالمنطقة والتوسع في زيادة نشاط سياحة المعارض والمؤتمرات بمنطقة الدراسة خلال فترات ركود حركة السياحة .

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية.

١ **الهيئة الهندسية للقوات المسلحة(٢٠١٩)**:إدارة المهندسين العسكريين، بيانات غير منشورة.

٢ **أحمد سالم صالح (١٩٨٩)** : الأخطار الطبيعية على القطاع الشرقي من طريق نويبع النفق الدولي – دراسة جيومورفولوجية ، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة ، العدد ٢١.

٣- **أحمد محمد أبوراية (٢٠١٨)**: تحليل الخصائص الجيومورفولوجية للمنحدرات الشرقية لهضبة الجلالة البحرية وأثر الأنشطة البشرية عليها ،مجلة المجمع العلمي المصري، المجلد٩٣ العدد.٩٣

٤- **جيهان محمد أبو اليزيد ومحمد إبراهيم محمد خطاب(٢٠٢١)** : رصد وتقييم النقاط السوداء على طريق القطامية -العين السخنة- الزعفرانة ، مجلة كلية الآداب والعلوم الانسانية جامعة قناة السويس،المجلد٤العدد٣٦.

٥- **جودة حسنين جودة (١٩٩٦)** : الجيومورفولوجية - دراسة في علم أشكال سطح الأرض ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .

٦- **حسن سيد أبو العينين (١٩٦٦)** : أصول الجيومورفولوجيا - دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض ، الطبعة العاشرة ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الإسكندرية.

٧- رغـدة أحمـد إمـام عبـدالوهاب (٢٠١٦) : الأخطـار الطبيعيـة علـى طريـق المعـادي - العـين السـخنة باسـتخدام نظـم المعلومـات الجغرافيـة وتقنيـات الاستشـعار عـن بعـد ، رسـالة ماجسـتير غيـر منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة بنها.

٨- صـابر أمـين دسـوقي (١٩٩٨) : جيومرفولوجيـة دلتـا وادي غويبـة وأهميتهـا التطبيقيـة ، مجلـة الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة ، العدد ٣١.

٩- طه محمد جاد (١٩٨٣) : الجمرفولوجية - مجالها ومقاييس الدراسة فيها وعلاقاتها بالعلوم الأخرى ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية .

١٠- علـي عبدالحميد كامل هجرس(٢٠٢١) : الأشكال الأرضية وتأثيرها على التنمية بمنطقة هضبة الجلالـة البحريـة دراسـة فـي الجيومورفولوجيـة التطبيقيـة باسـتخدام تقنيـات الاستشـعار عـن بعـد ونظـم المعلومات الجغرافية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية.

١١- محمـد صـبري محسـوب (٢٠٠٠) : جيومورفولوجيـة الأشـكال الأرضـية ، كليـة الآداب ، جامعة القاهرة .

١٢- محمـد صـبري محسـوب(١٩٩٢) : الظـاهرات الجيومورفولوجيـة الرئيسـية دراسـة تحليليـة بالأشكال والرسوم التوضيحية ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، القاهرة .

١٣- محافظة السويس (٢٠١٨) : تقرير ادارة المحاجر .

١٤- محطة معالجة وتحلية مياه البحر بأبو الدرج(٢٠١٩): بيانات غير منشورة.

ثانياً: المراجع باللغة غير العربية.

1- Abdallah, A., and El Adindany, A.,(1963): Stratigraphy of Upper Paleozoic Rocks, Western Side of Gulf of suez, Geol Survey, Egypt.

2- Abdallah A.M.A., (1993) : Structure Geology of the area between El Galala El Baharya and Gable Okheider , Ph.D. Faculty of Science , Ain Shams University

3- El Nakkady, S.E., (1958): Stratigraphy and Petroleum Geology of Egypt , University of Assuit , Monography, Series , No.1.

4- EL -Rakaiby M.,(1980): Photo geological interpretation and Radio Activity of the Environs of Northern and southern Galala ,Eastern desert, Egypt , for Ph.D., Faculty of science, Mansoura University.

5- Leet , D. and Judson , S.,(1965) : Physical Geology , Prentice –Hall , New Jersey .

6- Sadek, H., (1926): The Geography and Geology of the district Between Gabel Ataqa and Northern Galala, Gulf of Suez, Egypt , Cairo , Geol .Surv. Vol. IIV,G.S.E.

7- Said. R.,(1962) :the geology of Egypt . Elsevier ,Amsterdam and New York.

8-Shurmann, H.M.E.,(1955) :The Precambrian history of Suez Area ,Bull. Soc. Geog. Egypt.

9-Strahler ,A,N., (1957):Quantitative analysis of watershed geomorphology. Trans Am Geophys Union 38:913-920.

10-Young , A., (1972) : Slope Profile Analysis , Zeit. Fur. Geomorph. Vol. 7.