أثر الأشكال الأرضية على التنمية فى الساحل الجنوبى الغربي لخليج العقبة

اعداد
د.عزة أحمد عبدالله

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا كلية الآداب- جامعة بنها

مؤتمر العلوم الإجتماعية و التنمية فى مصر
كلية الآداب،جامعة القاهرة،2006م

أثر الأشكال الأرضية على التنمية فى الساحل الجنوبى الغربي لخليج العقبة

د.عزة أحمد عبدالله

مقدمة :

يهتم علم الجيومورفولوجيا بدراسة أشكال سطح الأرض والعمليات الجيومورفولوجية المسئولة عن تطورها،و ما قد ينتج عنها من أخطار تهدد الإنسان ومشروعات التنمية المختلفة . وتهدف الدراسة الجيومورفولوجية إلى تحديد الأهمية الإقتصادية للمنطقة والأخطار التى تهددها وسبل مواجهتها.

تقع منطقة الدراسة على الساحل الجنوبى الغربى لخليج العقبة بين دائرتى عرض 30 ً 40 َ 27 ْ و 30 ً 30 َ 28 ْ شمالاً ،وخطى طول 30 ً 27 َ 34 ْ و42 ً 3 َ 34 ْ شرقاً ، و يحد المنطقة شرقاً خليج العقبة وغرباً خط تقسيم المياه الذى يفصل بين الأودية التى تنحدر شرقاً نحو خليج العقبة والأودية المنحدرة غرباً نحو خليج السويس ، تبلغ إجمالى مساحة المنطقة 1098 كم ^{2} ، شكل (1) . وتمثل المنطقة أحد المناطق السياحية الهامة على المستوى العالمى، وقد شهدت المنطقة فى الآونة الأخيرة طفرة عمرانية ومن المتوقع استمرار التوسع فى مشاريع التنمية فى الوقت الحاضر والمستقبل نظراً لأن المنطقة تمتلك العديد من مقومات الجذب السياحى .

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور الأشكال الأرضية فى تحديد أنسب المواقع للتوسع العمرانى و انشاء الطرق فى الوقت الحاضر والمستقبل

وتجنب الأخطار التى تهدد مشروعات التنمية الحالية و المستقبلية، ولتحقيق هذا تم تحديد أهداف الدراسة على النحو التالى :

1- اعداد نموذج ارتفاع رقمى لمنطقة الدراسة Digital Elevation Model للتعرف على خصائص شكل السطح.

2- اعداد خريطة جيومورفولوجية لمنطقة الدراسة لدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية، والتى تمثل أحد أهم مقومات الجذب السياحى بالمنطقة.

3- دراسة التغيرات البيئية فى المنطقة خلال الفترة من 1984م إلى2005 م .

4- دراسة الأخطار التى تهدد مشروعات التنمية الحالية والمستقبلية.

5- تحديد أنسب المواضع للتنمية مستقبلاً وفقاً لجيومورفولوجية المنطقة.

الدراسات السابقة :

تنقسم الدراسات السابقة إلى دراسات جيومورفولوجية مثل دراسة جودة فتحى التركمانى 1987م عن اقليم ساحل خليج العقبة ، و دراسات عن المحميات الطبيعية مثل دراسة سمير سامى عن محمية رأس محمد 1995 م و محميتى نبق و أبو قالوم 1997 م،و دراسة عوض عبد المعبود 1996 م عن المحميات الطبيعية فى مصر، و سيد ثابت عن المحميات الطبيعية فى شبه جزيرة سيناء 2005 م، و دراسات بيئية مثل دراسة محمد صفى الدين 1998 م عن النظم البيئية للأنشطة البشرية فى ساحل خليج العقبة، و أحمد محرم 2003 م عن النظم البيئية بالساحل الشرقى لسيناء.

يتضح من العرض السابق أن دراسة أثر الأشكال الأرضية على التنمية لم تكن هدفاً أصيلاً لأى من الدراسات السابقة و من هنا وقع الأختيار على دراستها.

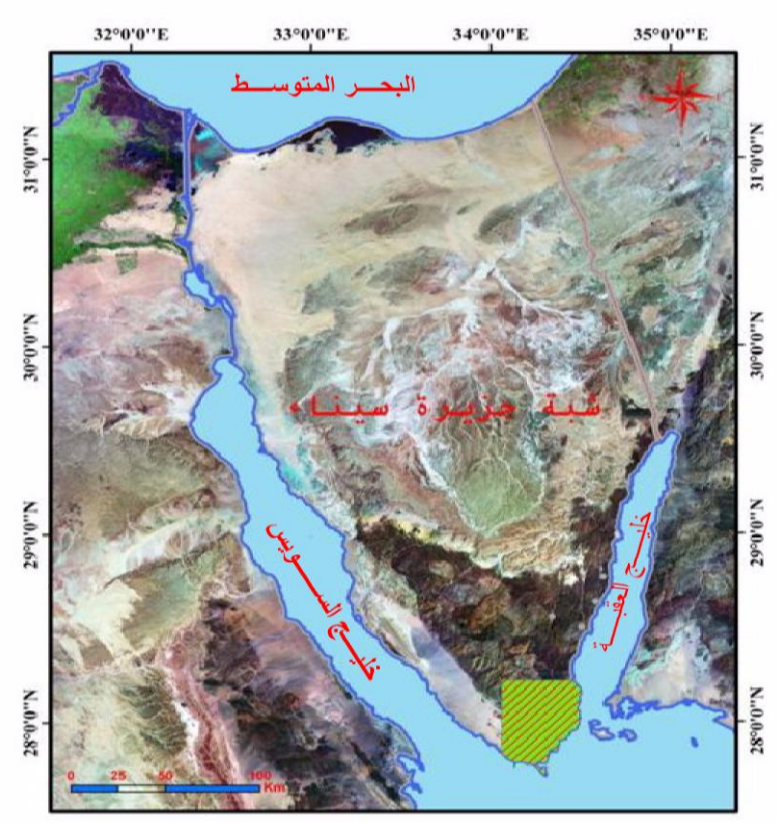
مصادر وأساليب الدراسة :

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام االمصادر و الأساليب التالية :

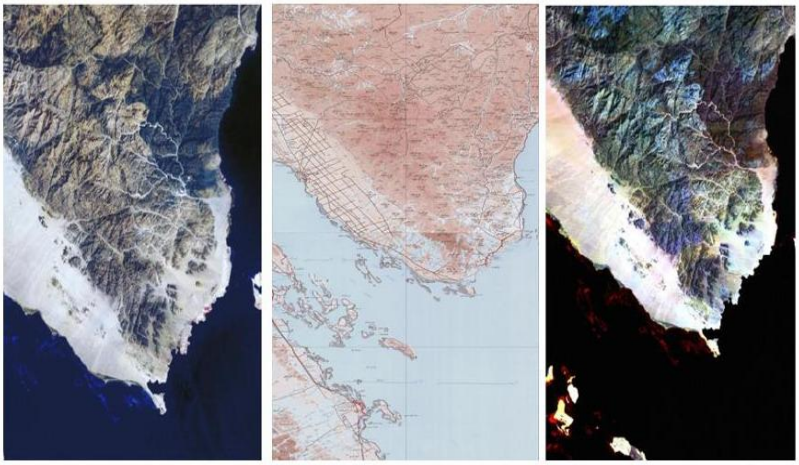
- تحليل الخرائط مثل الخريطة الجيولوجية لسيناء مقياس 1: 250000 لوحة رقم (1) ، و الخرائط الطبوغرافية مقياس 1:100000 لوحة رأس محمد ولوحة وادى كيد ، عام 1984م لدراسة خصائص شكل السطح فى منطقة الدراسة.
- تحليل و معالجة المرئيات الفضائية LANDSAT-7(ETM) ، بدقة مكانية 28.5 م عام 2002م ، و(TM) 1990 م، شكل (2).
- الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة حيث تم تسجيل الملاحظات الميدانية و قياس أبعاد بعض الظاهرات الجيومورفولوجية، و التقاط الصور الفوتوغرافية التى توضح السمات الجيومورفولوجية للمنطقة.
- تم استخدام برنامج ERDAS IMAGINE v.8.7، و برنامج Arc GIS v.9 في تحليل و معالجة البيانات و المرئيات الفضائية ، و اخراج النتائج . تم استخدام بعض أدوات التحليل مثل التحليل الثلاثى الابعاد 3DAnalyst Tools، و التحليل الطبقى Overlay و التحليل التقريبى Proximity ، و كذلك أدوات التحليل المكانى Spatial analysis .

جيولوجية المنطقة

توجد الصخور النارية فى القسم الشمالى والغربى من منطقة الدراسة، و تشغل45 % من اجمالى مساحة المنطقة وترجع إلى ما قبل الكمبرى و الكمبرى و تتكون من صخور الجرانيت القلوى والمونزوجرانيت وتكون الكتل الجبلية و التلال ، وتكثر بها الشقوق والفواصل . وترجع الصخور الرسوبية فى المنطقة إلى الزمن الثالث



شكل رقم (١) خريطة موقع منطقة الدراسة



مرئية فضائية لاندسات TM لعام 1990

الخرائط الطبوغرافية لعام 1984

مرئية فضائية لاندسات ETM لعام 2002

شكل (2) مصادر الدراسة

وتمثل30 % من مساحة منطقة الدراسة، وتتمثل فى تكوين روديس ويرجع إلى عصرالميوسين الأسفل، وهو عبارة عن طبقات متبادلة من المارل والحجر الرملى و يؤلف بعض التلال، وتكوين رأس محمد ويرجع إلى بداية البليوسين و يتكون من الحجر الجيرى المرجانى الغنى بالحفريات وتكثر به الفواصل والشقوق ويشكل هذا التكوين معظم الجروف و الأرصفة البحرية بالمنطقة. تغطى تكوينات الزمن الرابع 25 % من مساحة منطقة الدراسة وهى رواسب من الرمال و الحصى توجد فى مجارى الأودية والمدرجات النهرية والمراوح الفيضية والسهول الساحلية و الشواطىء.

تأثرت المنطقة بحركات التصدع التى كونت خليج العقبة ، و تتأخذ خطوط الصدوع عدد من المحاور أهمها محور شمالى غربى – جنوبى شرقى ، وشمال الشمال الغربى – جنوب الجنوب الشرقي، وشرقي -غربي (Bartov, 1980)، ولهذه الصدوع أثر واضح على خصائص أحواض وشبكات التصريف فى المنطقة ، و يقطع سطح المنطقة الفواصل والتى يتراوح عرضها بين عدة سنتيمترات إلى نصف متر . وتمثل الصدوع والفواصل والشقوق مناطق ضعف فى الأشكال الأرضية فى المنطقة مما يضعف من مقاومتها أمام عوامل التجوية والتعرية مما قد يؤدى إلى تعرض المنطقة لأخطار الأنهيارات الأرضية و سقوط الصخور .

الأحوال المناخية

اعتمدت الدراسة على المعدلات المناخية لمحطة شرم الشيخ خلال الفترة 1987-2002م (الهيئة العامة للأرصاد الجوية). يتراوح المتوسط السنوى للحرارة فى شهر يناير بين 13.6 ْم و 22.3 ْ م، و فى يولية يتراوح بين 27.4 ْ م و 37.6 ْ م، يتراوح المدى الحرارى بين 8.7

ْ م و 10.2 ْم، أدنى درجـــة حرارة 4 ْم و أعلى درجة حرارة 47 ْم ، ويؤدى هذا إلى نشاط التجوية الحرارية والملحية مما يساعد على تفكك الصخور وسقوطها ، لوحة (1).

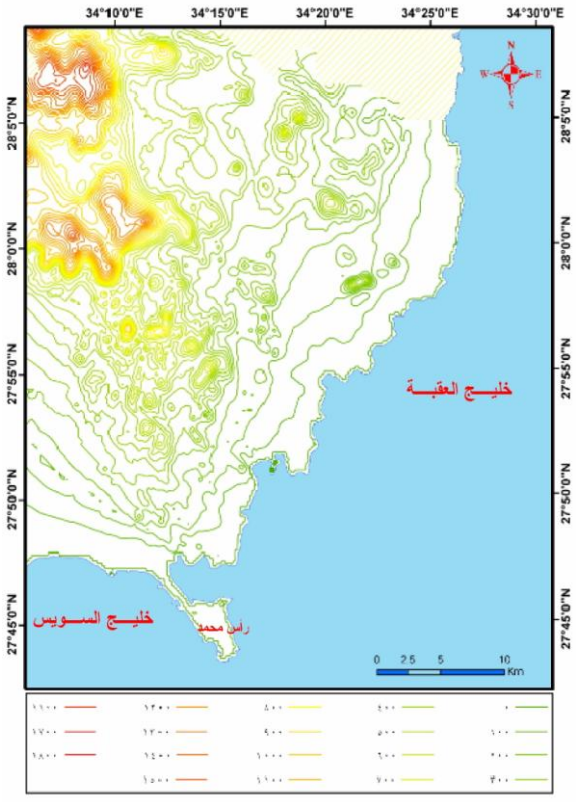
يبلغ مجموع المطر السنوى 23مم ، و تسقط الأمطار فى فصل الشتاء و ينعدم سقوط المطر صيفاً، و تسقط السيول شتاءاً حيث بلغت أقصى كمية مطر سقطت فى يوم واحد 10.3مم فى 1989/3/9 . يبلغ عدد الأيام المطيرة 12 يوم وهذا يساهم فى تغذية الخزانات الجوفية و قد يؤدى إلى حدوث الجريان السيلى الذى يهدد بالخطر المناطق السكنية و القرى السياحية فى المنطقة، تتراوح قيم التبخربين 11.1 و26.8 مم/السنة، و تتراوح قيم الرطوبة النسبية بين 32% و43% ، و يساهم ذلك فى نشاط التجوية الكيميائية.

تسود فى منطقة الدراسة الرياح الشمالية و تمثل 37.7% من المجموع الكلى لاتجاهات الرياح، و يليها من حيث الأهمية الرياح الشمالية الشرقية ، و تهب الرياح الشمالية الغربية فى الشتاء،و تقل نسب هبوب الرياح من الجنوب حيث تمثل7.6% من إجمالى نسبة هبوب الرياح، و تتراوح متوسط سرعة الرياح بين 20.9 و 26.5 كم /ساعة بمتوسط قدره 22.8 كم ساعة. وتساهم الرياح فى تشكيل السطح و تكوين ظاهرات جيومورفولوجية مثل الصخور الارتكازية و النباك كما يظهر تأثير نحت الرياح على جوانب التلال فى المنطقة.

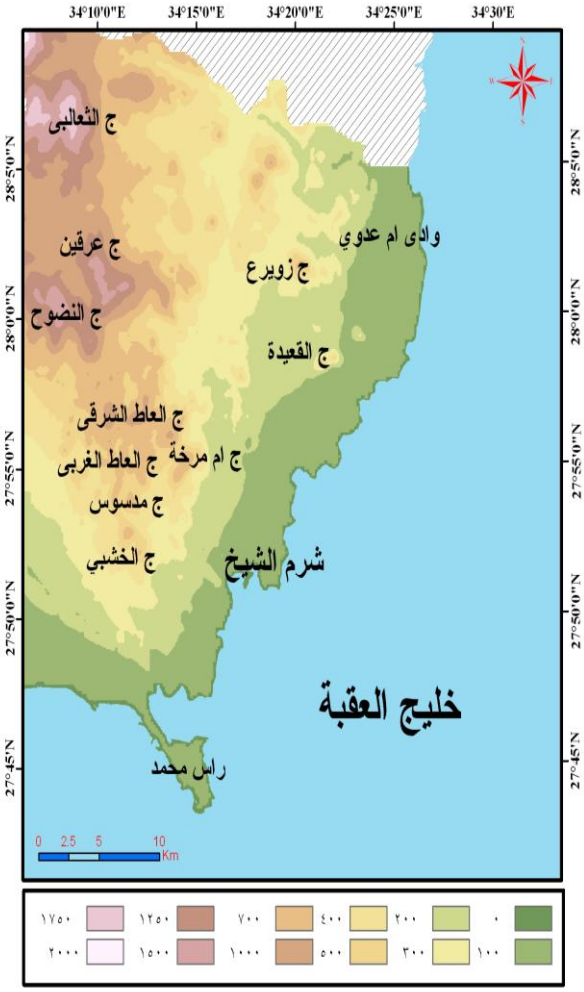
السمات العامـــة للسطـح

لدراسة السمات العامة للسطح تم اعداد الخريطة الكنتورية شكل (3) و منها تم اعداد نموذج الإرتفاع الرقمى (DEM)، شكل (4)، ومنه يتضح أن الارتفاع فى المنطقة يتراوح بين صفر و1733م فوق منسوب سطح البحر. تبلغ مساحة المناطق التى يتراوح منسوبها بين صفرو 100 م 237.9

كم ^{2} و تمثل 21.7 % من إجمالى مساحة المنطقة، و تقع على طول خط الشاطىء . تبلغ مساحة المناطق التى يتراوح إرتفاعها بين 100 م و 300 م 337.8 كم ^{2} وتمثل 30.8 % من مساحة المنطقة، و هى تمثل منطقة السهل الساحلى، وتبلغ مساحة المناطق التى يتراوح إرتفاعها بين 300م و 500م 231.5 كم^2 و تمثل 21.1 % من مساحة منطقة الدراسة، وتتمثل فى التلال و الأجزاء الوسطى من مجارى الأودية. تبلغ مساحة المناطق التى يتراوح إرتفاعها بين 500م و 1000 م 198.2 كم^2 و تمثل 18 % من مساحة المنطقة ،أما المناطق التى يزيد إرتفاعها عن 1000 م تبلغ مساحتها 92.6 كم ^{2} و تمثل 8.4 % من مساحة منطقة الدراسة و يمثلها الكتل الجبلية فى القسم الشمالى و الغربى من المنطقة موضوع الدراسة.



شكل(3) الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة

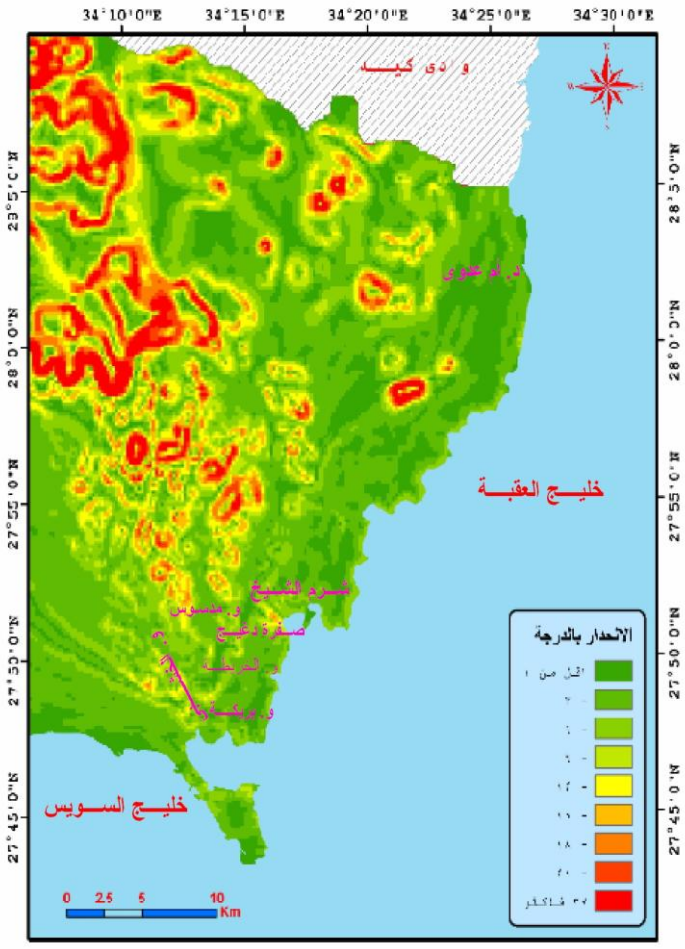


شكل (4) نموذج الارتفاع الرقمى لمنطقة الدراسة

يشير الشكل (5) إلى خصائص انحدار السطح فى منطقة الدراسة، ويلاحظ أن درجات الانحدار تتراوح بين صفرْ و 70 ْ، وبصفة عامة توجد الانحدارات اللطيفة على طول خط الشاطىء و تزيد قيم درجات الانحدار كلما اتجهنا غرباً . تشغل الانحدارات اللطيفة 17.1 % من إجمالى سطح المنطقة ، و تمثل الانحدارات المتوسطة 57.4% ، والانحدارات الشديدة 15.6% و الانحدارات الشديدة جداً 10.9% من مساحة منطقة

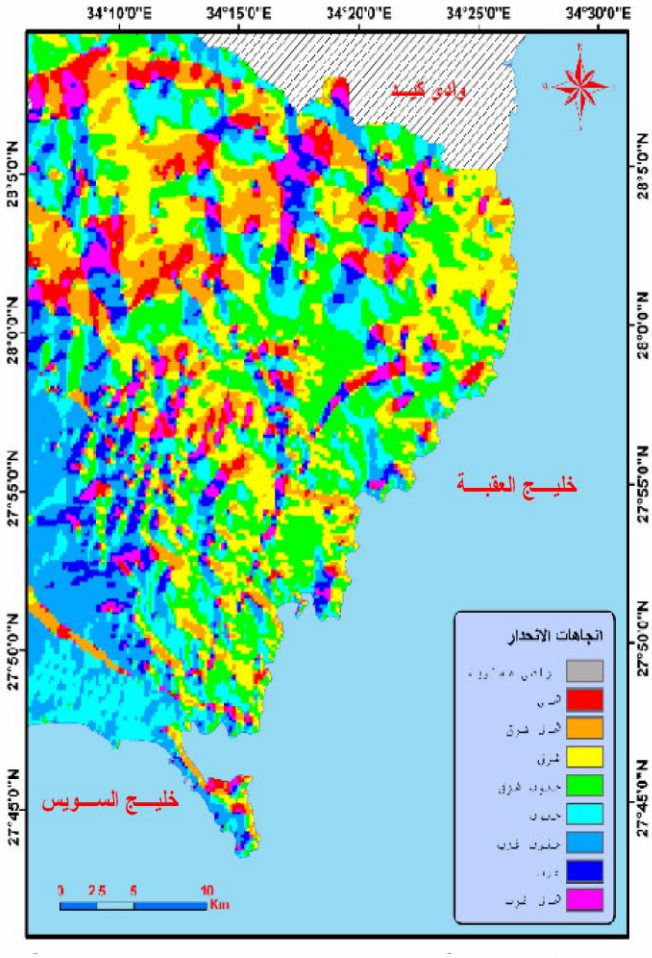
الدراسة، وهذا يوضح سيادة الانحدارات الخفيفة و المتوسطـــــة فى منطقة الدراسة والتى تمثل74.5% من إجمالى مساحة المنطقة .

يوضح شكل (6) اتجاهات انحدار السطح فى المنطقة ، يسود اتجاه الانحدار نحو الشرق و الجنوب الشرقى فى القسم الشمالى الشرقى والشرقى من منطقة الدراسة ، بينما يسود اتجاه الانحدار نحو الجنوب والجنوب الغربى والغرب فى القسم الغربى من المنطقة موضوع الدراسة.



شكل (5) خريطة انحدار السطح

تتباين اتجاهات انحدار السطح فى القسم الشمـــالى الغربى ، و يشير ذلك إلـى أن اتجـاه سـريان ميـاه السـيول نحـو الشـــــرق والجنـوب الشـرقى شـرق منطقة الدراسة ونحوالغرب و الجنوب الغربى من منطقة الدراسة ممـا يشير إلـى خطـورة السيول علـى المنـاطق السكنية والقرى السياحية التـى تقع علـى الشواطىء و الخلجان مثل خليج نعمة .



شكل (6) اتجاه انحدار السطح

تحليل الخريطـــة الجيومورفولوجيـــة

يوضح الشكل (7) الخريطة الجيومورفولوجيـــة لمنطقة الدراسة ومنـه يتضـح أن المنطقـة تضـم العديـــــــد مـن الأشكـــال الأرضيـــة والظاهرات الجيومورفولوجية و هى :

أولاً : الظاهرات البنائية :

الجبال : يتراوح ارتفـــاع الكتـل الجبليـة بين 695 م 1733م ، وتمتد بمحور شمالى غربـــى جنوبـــى شرقى ، و تتميز الكتل الجبلية بشدة تقطـع السـطح ، و تتميـز سـفوحها بسيادة الانحـدارات المتوسـطة والشـــديدة والشـديدة جـداً، و تتـراوح درجـات الانحـدار بـين 24ْ و70ْ ، لوحـة (2) ، وتضيق مساحة البيدمنت . وجبال المنطقة صدعية النشأة و ترجع نشأتها إلـى الحركـة الصـدعية المسئولة عـن نشـأة خلـيج العقبـة ، و تتكـون الجبـال مـن الصخور الجرانيتية ،وأهم الكتل الجبلية فى المنطقة من الشمال إلـى الجـنوب جـبل الثعـالبى ، النضـوح ، العرقين ، صـحراء، و ينبـع مـنهم روافد وادى أم عدوى ، وجبل العاط الشرقى و العاط الغربى و ينبع منهما روافد وادى العـاط الشـرقى، جبـل أم مرخـة و ينبـع منـه وادى أم مرخـة و كـل مـن وادى النعوميـــات والنجيبات ، و جبل مدسوس و ينبع منه وادى مدسوس.

التلال : يتـراوح ارتفـــاع التلال بين 197 م و 326 م و تننتشر فـى الهـامش الغربـى للسـهل السـاحلى ،و تسـود الانحـدارات الخفيفـة و المتوسـطة والشديدة حيث تتروح درجات الانحدار بين 18 ْ و45ْ ، و تنحدر التلال نحو السهل الساحلى بسفوح متوسطة الانحدار بينما تنحدر نحو الغرب بسفوح شديدة الانحدار، و اهم التلال من الشمال إلى الجنوب جبل أم برقة ، أم راكة ، أم طرطير، القعيدة ، صفرة دغيج، الخشبى .

شكل (7) الخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة

ثانياً : الظاهرات النهرية :

الأودية : يقطع سطح المنطقة عدد من الأودية تنبع من المرتفعات الغربية والتلال و تصب فى خليج العقبة ، وهى من الشمال إلى الجنوب وادى أم عدوى، الصيغة ، الخناصير ، المبلج ، جدلة ، العاط الشرقى ، النعوميات، أبو منيصل، الميزة، أم مرخة ، عواجة ، الخريطة ، أرديمية ، النجيبات، مدسوس، أبو خشيب. وتتباين أنماط مجارى الأودية بين النمط المستقيم ويمثله الجزء الأدنى من مجرى وادى أم عدوى، والخناصير، العاط الشرقى، أبو منيصل ، أم مرخة ، عواجة ، وأرديمية ، وتتخذ باقى الأوديةالنمط المتعرج مثل وادى لتحى ، العاط الشرقى ، مدسوس و الخشبى ، ويرجع ذلك إلى النشأة الصدعية لهذه الأودية حيث تتبع مجارى الأودية خطوط الصدوع والفواصل التى تقطع السطح. وتشق الأودية مجاريها فى صخور نارية وعلى سطح شديد الانحدار، فعلى سبيل المثال ينحدر مجرى وادى أم عدوى من منسوب 1733م إلى منسوب سطح البحر فى مسافة قدرها 35 كم .

تتراوح مساحات الأحواض بين 0.9 كم^2 لوادى الخريطة و129.1 كم ^{2} لوادى أم عدوى ، و تراوحت أطوال الأحواض بين 7 كم لحوض وادى العاط الشرقى و 34.82 كم لحوض وادى أم عدوى ، و تراوح متوسط عرض الأحواض بين 0.6 كم لحوض وادى أرديمية و9.7 كم لحوض وادى أم عدوى ، كما تراوحت قيم محيطات الأحواض بين 7.3 كم و107.4 كم، وهذا يشير إلى تباين نشاط العمليات الجيومورفولوجية فى هذه الأحواض وتباين درجات الخطورة فيها ، وينعكس ذلك على عمليات التنمية و قد أشارت الدراسات السابقة إلى أن درجة أخطار السيول فى أحواض المنطقة تراوحت بين منخفضة و متوسطة.(El Gammal,2005,p.72)

الدالات: تنتهى الأودية السلبق الأشارة اليها بدالات تتراوح مساحتها بين 0.2 كم^2 و3.1 كم^2 ، و تتراوح أطوالها بين 2.8 كم و13.7 كم و يشير هذاإلى تباين مساحات هذه الدالات ، و ترجع نشأة هذه الدالات إلى الترسيب الفجائى للأودية نتيجة تغير طبيعة الجريان من المناطق المرتفعة غرباً نحو السهل الساحلى شرقاً، و يتراوح متوسط درجات الانحدار على سطح الدالات بين5 و13 درجة و بصفة عامة تزيد درجات الأنحدار عند قمة الدلتاالتصل إلى 15 درجة وتقل نحو الأطراف لتصل إلى 3 درجة. و يغطى سطح الدالات بمفتتات من الصخور الجرانيتية و الحجر الرملى و التى نقلتها الأودية من المنابع، لوحة (3) . و تمثل مناطق الدالات أنسب المناطق للتنمية العمرانية فى المنطقة موضوع الدراسة كما سنشير فيما بعد .

المدرجات النهرية : ترجع نشأة المدرجات النهرية فى المنطقة إلى التغيرات التى حدثت فى منسوب خليج العقبة و التغيرات المناخية التى حدثت خلال عصرى البليستوسين و الهولوسين ، وترتب عليها تكوين مدرجين الأول على منسوب 5 م و الثانى على منسوب 3 م ، وترتفع نسبة الرواسب الخشنة فى كلا المدرجين ويشير هذا إلى كبر حجم تصريف هذه الأودية خلال فترات المطر .

ثالثاً : الظاهرات الساحلية :

السهل الساحلى : يمتد شرق منطقة الدراسة على خط شاطىء خليج العقبة، يبلغ أقصى عرض له 14.8 كم عند دلتا واديى الخناصير و العاط الشرقى، وقد أقيم فيه المطار و بعض القرى السياحية ، ويبلغ عرض السهل الساحلى فيما بين مرسى العاط و شرم الميه 9.2 كم و تمثل هذه المنطقة أودية أبو منيصل و الميزة و أقيم فيها عدد من الفنادق نذكر منها قرية الفيروز وفندق هيلتون و مارياشارم ، ويضيق السهل الساحلى عند شرم الشيخ بسبب اقتراب صفرة دغيج من خط الشاطىء ويبلغ عرض السهل 0.5كم ، يتراوح

ارتفاع السهل الساحلى بين منسوب البحر و140 متراً، و يتراوح درجات انحداره بين 5 و 13 درجة ، ويتكون السهل الساحلى من رواسب رملية وحصوية ، وتنتشر السبخات والنباك و الشواطىء الرملية والحصوية فيه. وبصفة عامة يمثل السهل الساحلى مناطق تصلح للتنمية السياحية .

الأرصفة البحرية : توجد على سبعة مستويات هى 30، 16، 12، 10، 7، 3، 1.5م، و تتكون من الحجر الجيرى المرجانى ، و ترجع نشأتها إلى الذبذبات الايوستاتية فى مستوى مياه الخليج الناتجة عن التغيرات المناخية فى الزمن الرابع . (سمير سامى، 1995، ص 175)

الشروم : ويمثلها فى منطقة الدراسة شرم المية و شرم الشيخ ، يقع شرم المية عند مصب وادى الميزة و يتوغل فى اليابس لمسافة 2كم ومتوسط عرضه 0.7 كم و أقصى اتساع له كم واحد ، و يتخذ الشكل المستطيل ، ويقع شرم الشيخ عند مصب وادى أم مرخة و عواجة ، و يتوغل فى اليابس لمسافة 0.9كم، متوسط عرضه كم واحد و أقصى اتساع له 2كم، و يتخذ الشكل الدائرى. و يرجع تكوين الشروم إلى ارتفاع مستوى سطح البحر خلال فترة الطغيان الفلاندرى حيث طغت مياه البحر على مصبات الأودية. و تتعرض الشروم فى الوقت الحالى لعمليات ردم برواسب الأودية عقب حدوث جريان سيلى ونمو الحواجز المرجانية ، كما تتعرض لعمليات نحت ساحلى مما يؤدى إلى حدوث تقويض سفلى فى قواعدالجروف الساحلية ثم حدوث تساقط للكتل الصخرية ، لوحة (4).

المراسى : ويمثلها فى منطقة الدراسة مرسى الدخيلة ،السديد ، أم مريخة، العاط ، أبو منيصل ،بريكة ، خشبة ، و تقع المراسى عند مصبات الأودية، يتراوح عرض المراسى بين 0.5كم و 1.2 كم ، و يتراوح طولها بين 0.3كم وواحد كم، و تظهر الشواطىء الرملية على سواحل

المراسى ، وتستغل المراسى والشروم فى المنطقة كمناطق سياحية مثل بناء الفنادق والقرى السياحية على طول سواحل شرم الشيخ و شرم المية .

الرؤوس البحرية : يمثلها فى المنطقة رأس نصرانى و رأس أم سد ورأس محمد، و تتوغل هذه الرؤوس فى البحر لمسافة تتراوح بين 0.2 كم و2كم، لوحة (5) ، وأكثرها توغلاًفى البحر رأس محمد حيث تمتد لمسافة 8كم فى محور شمالى غربى –جنوبى شرقى، وتمتد رأس أم سد بمحور شمالى – جنوبى، ويتراوح منسوب سطح الرؤوس البحرية بين 20م-30م ، ويظهر على سطحها بعض التلال المنخفضة المنسوب، كما يقطع سطح الرؤوس مجارى مائية ضيقة، و نظراً لتقطع سطحها و تأثرها بعوامل التجوية و التعرية و تباين التكوين الجيولوجى تتعرض للتهدل وسقوط الصخور.

المسلات : توجد عند أطراف الرؤس البحرية كم توجد فى مواضع متفرقة حول رأس محمد ، و يتراوح ارتفاعها بين 50سم إلى المتر، و تبدو على شكل مثلث وسفوحها غير متساوية الانحدار و يتراوح انحدار السطح بين 40-60 ْ .

الجروف البحرية : توجد مطلة على الخليج حول مدينة شرم الشيخ و فى محمية رأس محمد ،تتكون من صخور الحجر الجيرى المتداخلة مع الحجر الرملى ، ويتراوح ارتفاعها بين 30-100م . تأثرت الجروف بعمليات نحت الأمواج ويظهر ذلك بوضوح عند قواعد هذه الجروف ، كما يظهر تأثير نحت الرياح حيث تظهر الحزوز الجانبية على السطح ، ويتراوح عمقها بين 10-15 سم ،كما تظهر على السطح حفر الأذابة والتى يتراوح عمقها بين 2-3سم.

الشواطىء: توجد فى مواضع متفرقة على طول خط الشاطىء، وتتألف من رمال متوسطة و خشنة، وهى ذات مساحة محدودة، وقد بنيت الفنادق والقرى السياحية امامها .

السبخات : توجد فى المناطق المنخفضة المنسوب فى الساحل و ترتبط بالخليج بقنوات مد، وهى سبخات رطبة wet sbkha ، و تظهر القشور الملحية على السطح، كما توجد النباك الصغيرة الحجم و النباتات الصحراوية على سطح السبخات. و ترجع نشأة السبخات إلى انخفاض منسوب السطح، ارتفاع درجات الحرارة، طغيان مياه المد على سطح السبخات، ارتفاع منسوب المياه الأرضية .

الشعاب المرجانية : تمتد أمام خط الشاطىء من جنوب دلتا وادى أم عدوى إلى شمال مرسى السديد ، وتوجد أمام الشاطىء الغربى لمحمية رأس محمد وفى مساحة محدودة أمام الساحل الشرقى للمحمية. و يتراوح عرض الحاجز المرجانى بين 0.1 كم و 2كم، و قد ساعد على تكوين الحواجز المرجانية ضحالة المياه وارتفاع نسبة ملوحتها وصفائها. ويفصل بين الحواجز المرجانية و الساحل بحيرات ضحلة صغيرة المساحة.

أنماط استخدام الأرض

يوضح شكل (8) أنماط استخدام الأرض فى منطقة الدراسة و هى :

المنطقة الحضرية : و تمثل المنطقة العالية الكثافة لاستخدام الأرض حيث تشغلها الطرق و المبانى السكنية و البنية الأساسية و النشاط الصناعى والخدمى على هوامش المنطقة الحضرية و الشاطىء . و تضم مدينة شرم الشيخ و القرى السياحية و الطرق و المنطقة الصناعية و المحاجر ، ويمكن تقسيم هذه الفئة إلى :

القرى السياحية : حدث نمو عمرانى كبيرللقرى السياحية و يرجع ذلك إلى توافر مقومات الجذب السياحى فى المنطقة .

المنطقة الصناعية : توجد على هوامش المدينة و يرجع ذلك إلى وجود المعادن الفلزية مثل المنجنيز والنحاس ، والمعادن اللافلزية مثل الأبتيت وتوافر مواد البناء والأحجار الثمينة و الملح الصخرى .

الطرق : وتشمل المطار والطرق البرية التى تربط بين شرم الشيخ و طابا ونويبع ورأس محمد والطور.

أرض زراعية : و تشمل مناطق ذات مساحة محدودة و تقع فى السهل الساحلى ، فى دلتا وادى المبلج ، وايضاً فى مساحة محدودة بين دلتا وادى الخناصير وأبو منيصل ، والنباتات الصحراوية التى تنمو فى فى الأودية والدالات .

المياه : و يمثلها خليج العقبة ، و الشروم مثل شرم الميه و شرم الشيخ وخليج نعمة ، و المراسى مثل مرسى الدخيلة و العاط و بريكة .

الأراضى الرطبة : و تمثل المناطق القريبة من خليج العقبة و تشمل المستنقعات ، البرك ، البحيرات ، السبخات ،و مسطحات المد .

الأراضى الجبلية : و تشمل الكتل الجبلية و التلال و هى مناطق غير مستغلة.

الأراضي السهلية : و تشمل الشواطىء ، الأودية ، الدالات ،و البيدمنت .

التغيـــرات البيئيـــــة

يتضح من مقارنة الخرائط الطبوغرافية 1984، والمرئيات الفضائية 1984 م و2002م، حدوث تغيرات بيئية فى انماط استخدام الأرض على طول السهل الساحلى فى المنطقة الممتدة من دلتا وادى أم عدوى وحتى الحد الغربى لمدينة شرم الشيخ عند صفرة دغيج، فعلى سبيل المثال زادت مساحة الأراضى المستخدمة فى بناء الفنادق و القرى السياحية و مراكز الغوص من 2.5كم ^{2} عام 1984م إلى 31.5كم ^{2} عام 2002م بزيادة قدرها 28.65 كم ^{2} ،

وتناقصت مساحة السبخات من 3.7 كم^{2}عام 1984 م إلى 0.3 كم^2 عام 2002 م، وهذا يشير إلى بناء القرى السياحية و الفنادق على أراضى سبخات مما يعرضها فى المستقبل إلى حدوث تشققات و هبوط أرضى وقد تتعرض هذه المبانى إلى الانهيار .كذلك زاد أطوال الطرق من 68.73 كم إلى 130.39 كم بزيادة قدرها 61.66كم . و هذا مؤشر على معدلات التنمية السريعة فى منطقة الدراسة . (HASSAN ,AHMED & ARAFAT,2005,P.31)

شكل (8) أنماط استخدام الأرض فى منطقة الدراسة

الأخطار البيئيـــة فى منطقة الدراسة

يهدد التنمية فى منطقة الدراسة بعض الأخطار البيئية والتى سيتم الاشارة إليها و الحلول المقترحة لمواجهتها، وهذه الأخطار هى :

***أخطار السيول :**

سبقت الأشارة إلى انشاء المناطق الحضرية والطرق ومناطق الخدمات فى السهل الساحلى على دالات الأودية مما يعرض هذه المناطق لاخطار السيول كما حدث فى سيل عام 1996 م ، و الذى تسبب فى خسائر مادية كبيرة للقرى السياحية والفنادق والسوق التجارى . ولهذا تم اعداد دراسة مورفمترية عن أحواض التصريف فى المنطقة لتقدير اخطار السيول و تبين ما يلى :

تتراوح قيم استطالة الأحواض بين 0.13 لحوض وادى منيصل و0.48 لحوض وادى الخناصير ، وهذا يدل على أن احواض المنطقة ذات شكل مستطيل ، مما يزيد من امكانية زيادة معدلات تسرب مياه السيول وتغذية خزانات المياه الجوفية .

تتراوح قيم عامل الشكل فى الاحواض موضوع الدراسة بين 0.08 و 0.11 وهى بذلك ذات شكل غير متناسق، ويرجع ذلك إلى النشأة الصدعية لهذه الاحواض .

تتراوح نسة تضرس الاحواض بين 40.2 فى وادى أم عدوى و133.2 فى وادى العاط الشرقى، ويرجع ذلك إلى جريان هذه الأودية على تكوينات صخرية متجانسة مما ساعد على حفر مجارى عميقة غير منتظمة الشكل قصيرة الامتداد ، ونظراً لوجود علاقة عكسية بين نسبة تضرس الحوض ومتوسط الجريان وقمته يمكن القول بوجود أخطار للسيول الغزيرة فالمنابع العليا للاحواض موضوع الدراسة .

تراوح زمن تركز الأمطار فى أحواض التصريف بين 0.23 ساعة فى حوض وادى الخشبى و0.52 ساعة فى حوض وادى أم عدوى. وتتراوح سرعة سريان مياه السيل بين 50.1 كم /ساعة فى وادى أم عدوى و 67.8 كم /ساعة فى وادى الخشبى .تساعد الشقوق و الفواصل و التصدعات التى تقطع سطح المنطقة على تسرب كميات كبيرة من مياه السيول و انخفاض قيم الجريان السطح.

من العرض السابق يمكن القول أن اخطارالسيول تهدد المنابع العليا للأودية ، وتهدد المناطق الحضرية فى حالة حدوث سيول غزيرة تزيد مدتها عن خمس ساعات، وتصل كميتها إلى 50 مم ، و تنعدم أخطار السيول فى محمية رأس محمد وفى الأطراف الدنيا للدالات لتغطية السطح برواسب مفككة من الصخور المرجانية والمارل والطفل والحجر الرملى وانتشار الشقوق و الفواصل على التلال .

***الزلازل :**

يعتبر خليج العقبة منطقة نشاط زلزالى متوسط و فوق المتوسط وتكراريته عالية بسبب موقعه على حدود التقاء الصفحة العربية و الصفحة الثانوية لشبه جزيرة سيناء و الصفحة الآوروآسيوية . ولقد أوضح السجل الزلزالى التاريخى لمصر و الزلزال المسجلة خلال القرن العشرين حدوث عدد من الزلازل القوية فى المنطقة ، على سبيل المثال زلزال 22 نوفمبر 1995 م، (على عبد العظيم تعيلب ، 2000). و لهذا يجب بناء المنشآت فى المنطقة و فقاً لمعامل الآمان الزلزالى حتى تقاوم الهزات الزلزالية فى حال حدوثها .

***الانهيارات الأرضية و سقوط الصخور :**

أوضحت دراسة نموذج الإرتفاع الرقمى و خريطة الإنحدار واتجاه ميل السطح تباين درجات الإنحدار على سفوح الكتل الجبلية و التلال، كما

أوضحت الدراسة الجيولوجية تباين أنواع الصخور المكونة لها و تأثرها بالصدوع و الفواصل و الشقوق ، و خلو السطح من الغطاء النباتى ، مما ترتب عليه حدوث الانهيارات الأرضية و سقوط الصخور (Dykes ,2002 p.81) , و تتعرض الجروف الساحلية مثل صفرة دغيج و الرؤوس البحرية مثل رأس أم سد ورأس محمد لحدوث انهيارات أرضية و سقوط الصخور نتيجة لنشاط عمليات التقويض السفلى و نحت الأمواج و نشاط عمليات التجوية الكميائية ،و الجريان السيلى ، كما تحدث الإنهيارات الأرضية وسقوط الصخور فى سفوح جوانب الأودية و خاصة المكونة من الحجر الرملى والصخور الجيرية ، و تتراوح أقطار الكتل الصحرية بين عدة سنتيمترات إلى المتر الواحد ، لوحة (6) .

*** التلوث البييء :**

تؤدى حركة السفن والحوادث البحرية فى خليج العقبة إلى حدوث تلوث فى مياه الخليج ،كما ينتج عن عمليات التصنيع و استخراج المعادن حدوث تلوث للهواء ، وقد ينتج عن النشاط السياحى و التوسع فى انشاء القرى السياحية وما يرتبط بها من بنية أساسية ضرر للبيئة المائية والساحلية (Sultan , 1993)، ولهذا يجب الحفاظ على البيئية المائية و الساحلية من التلوث، ووضع القوانين التى تضمن ذلك.

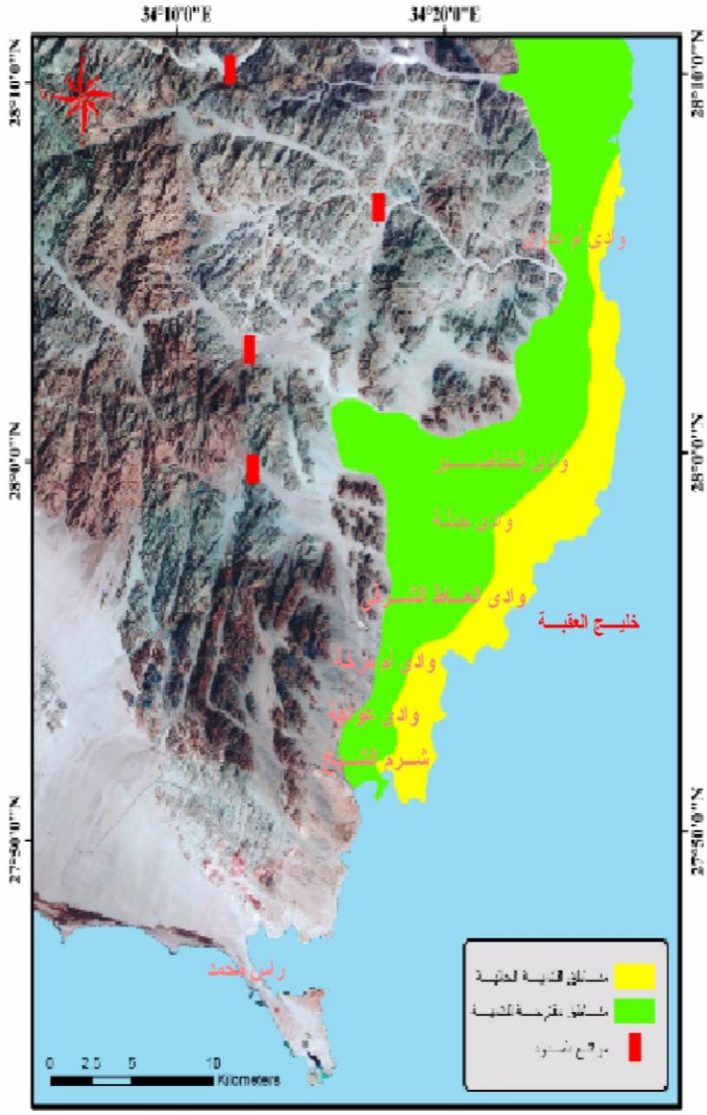
الخـــاتمـــــة :

تضم منطقة الدراسة العديد من الأشكال الأرضية والظاهرات الجيومورفولوجية والتى تمثل أهم مقومات الجذب السياحى للمنطقة، ولهذا حدثت طفرة عمرانية فى منطقة الدراسة حيث زادت مساحة الأراضى المستخدمة فى بناء القرى السياحية و الفنادق و زادت أطوال الطرق خلال الفترة من 1984 م إلى 2002 م .

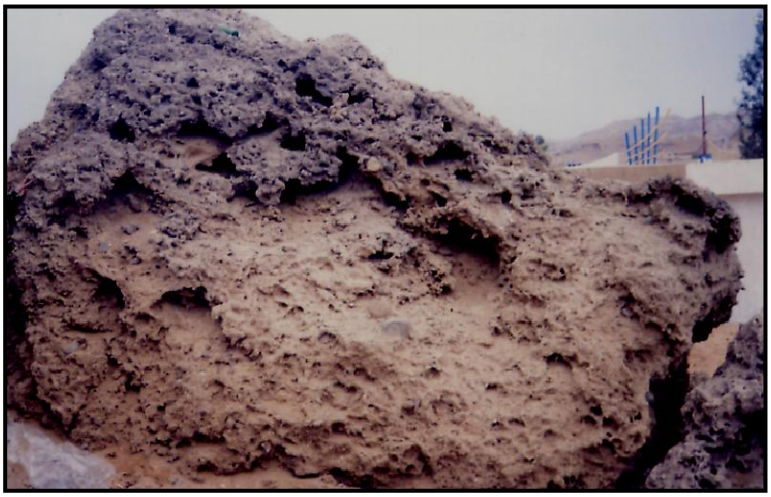
تمثل الارتفاعات البسيطة و المتوسطة 52.2 % من مساحة منطقة الدراسة، وتمثل الأنحدارات الخفيفة و المتوسطة 74.5 % من مساحة منطقة الدراسة وتتمثل فى منطقة السهل الساحلى ، وهى أنسب المناطق لإقامة مشاريع التنمية فى المنطقة.

تراوحت درجات خطورة السيول فى المنطقة بين بسيطة إلى متوسطة ، وتقترح الدراسة إنشاء السدود فى المواقع المحددة فى شكل (9) لحماية الأنشطة البشرية المختلفة فى منطقة الدراسة ، كما توصى الدراسة بضرورة حماية الجروف الساحلية والرؤوس البحرية من أخطار تساقط الصخور، وحماية الشروم والمراسى من عمليات النحت و الاطماء نظراًلإهميتها كمقوم للجذب السياحى . كذلك يجب مراعاة الحفاظ على البيئة من أخطار تلوث المياه والهواء ، وكذلك الحفاظ على الشعاب المرجانية فى المنطقة .

أوضحت الدراسة أنسب المناطق للتنمية فى المستقبل، وتتمثل فى منطقة السهل الساحلى، والاجزاء الدنيا من مجارى الأودية، كما يمكن بناء قرى سياحية على الجروف الساحلية ،بعد تنفيذ وسائل الحماية المقترحة.



شكل (9) المناطق المقترحة للتنمية فى منطقة الدراسة



لوحة (1) تأثير نشاط التجوية الملحية و الاذابة علي سطح كتلة صخرية

لوحة (2) بانوراما للكتل الجبليةجنوب وادى أم عدوى

لوحة (3) قمة دلتا وادى أم عدوى

لوحة (4) تأثير عملية التقويض السفلى فى قاعدة جرف ساحلى

لوحة (5) رأس أم سد

لوحة(6) تساقط الكتل الصخرية نتيجة لنشاط عمليات التجوية والتعرية والتقويض السفلى

المراجع العربية :

1- ابراهيم محمد على البدوى ، (1993): " منطقة رأس محمد فيما بين وادى العاط الشرقى والغربى : دراسة جيومورفولوجية" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب جامعة الاسكندرية.

2- جودة فتحى التركمانى ، (1987) : " اقليم ساحل خليج العقبة فى مصر: دراسة جيومورفولوجية" ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة القاهرة.

3- حسن أبو العينين، (1989) : "السهول الساحلية فيما بين رأس دبا و خور كلبا على الساحل الشرقى لدولة الامارات" ، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 122 .

4- سمير سامى محمود ، (1995) : "جيومورفولوجية محمية رأس محمد الوطنية" ،المجلة الجغرافية العربية، العدد السابع و العشرون .

5- على عبد العظيم تعيلب ، (2000) : "الزلازل" ،المعهد القومى للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية، حلوان .

6- عواد حامد ، (2000) : "السيول فى أودية خليج العقبة بمصر: دراسة جغرافية" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب، جامعة المنوفية .

7- محمد سعيد البارودى، (1990) : " جيومورفولوجية الشروم على الساحل الشرقى للبحر الأحمر، المملكة العربية السعودية "، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 133 .

المراجع الأجنبية :

1-Ashmawy , M. H. , Swedan , A.H., &AbdelFattah ,T., (2000): "Flash flood hazards of drainage basins of Sinai Peninsula , Egypt ", Ann. Geo. Surv.Egypte , v. 23 ,pp.467-489

2- Bartove , Y., (1980) : " Sinisterly movement along the gulf of Aqaba ; its age and relation to the opening of the Red Sea , " Nature . v. 285 , pp. 220-222.
3- Bennington , J.B . ,(2002): "Environmental geomorphology " Hafstra. University.
4- Colantoni ,P.,Mencucci ,D.&Nesci,O.,(2004): "Coastal processes and cliff recession between Gabicce and Pesaro; Northern Adriatic Sea,"Geomorphology , 62 , pp.257-268.
5- Dykes,A.P.,(2002): "Mass movement and conservation management in Malta," Jour. of Enviro.Manag,66,pp.77-89.
6- El Gammal,E.A.,(1999): "Geomorphology of southern Sinai, Egypt ,Using LANDSAT Images",Egypte,Jor.of Rem.Sens. And Space Scie.v.2, pp.35-55.
7- El Gamily,H.I.,(2003): "Assessment of environment deterioration due to the land-use/land-cover changes using multi-dates LANDSAT, case study EL GONA region , Red Sea , Egypt. "Geo.Appli.in Arid Region ,workshop.
8- El Gammal,E.A.,(2005): "Impact of surface processes and lithology on drainage network functions and sustainable development in south Sinai ,Egypt ,using LANDSAT images,"Egy.Jour. of Rem.Sen. and spa. Sci. v.v111,pp.65-82.

9- Hassan, O.I.,Ahmed,M.H., &Arafat, S.M.,(2005): "Environmental land-cover /land-use change detection in the coastal zone of the gulf of Aqba , Egypt, using multi-temporal LANDSAT imagery",Egp.Jour.of Rem.sen.and spac.sci., v.v111,pp.21-39.
10- Mostafa ,R.A.,(1992) :" Structural setting of the Sidri Feran area ", Ain Shams Univ.,Ear. Sci. ser., Cairo, Egypt.
11- Mustoe,G.E.,(1982) : "The origin of honeycomb weathering ", Geo. Soc. Of America.
12-Ronald, J.E., (2003): "IDRISI Kilimanjaro guide to GIS and image processing ", Clark Univ.
13- Singh,A., (1989) : "Digital change detection techniques using remotely- sensed data", Inter. Jour. Of Rem. Sens., v.10, pp.989-1003.
14- Weismiller , R.A., (1977) : "Change detection in coastal zone environments", Photo.Engi.and Rem. Sens. V. 43,pp.1533-1539.