بحث بعنوان

تغير خط ساحل خليج العقبة وتأثيره على المراكز العمرانية

دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية

The Changes of the Gulf Aqaba coastline
and its impact on urban centers –
A study in Applied Geomorphology

بحث مقدم من:

طالبة الماجستير

أسماء عبد المنصف عبد المعطي

بإشراف

أ.د/ ممدوح تهامي عقل

أستاذ الجغرافيا الطبيعية

أولاً :– المقدمة:–

تعتبر المناطق الساحلية Coast Areas من أنشط مناطق النحت والارساب بفعل مياه البحر لذا فهي عرضة للتغير باستمرار, فتتعرض لعمليات النحت في مناطق والإرساب في قطاعات أخرى, ويحدث النحت البحري في كل من الرواسب المفككة والصخور الصلبة على طول النطاق الشاطئي، وتمثل عمليات النحت البحري جوانب ذات اهمية في دراسة الاخطار والكوارث الطبيعية, لما ينتج عنها من اثار تدميرية لجوانب ذات أهمية للإنسان مثل الضرر بالمنشأت الهندسية من طرق ومباني ومراكز عمران . وعلى الرغم من أن عمليات الإرساب تضيف مساحات جديدة لليابس الا انها تؤدي إلى حدوث بعض الأخطار التي تهدد أوجه الانشطة البشرية ويتحقق ذلك عندما يكون الإرساب في مواضع الموانئ البحرية واعاقة الحركة بتلك المناطق.

ثانياً :– منطقة الدراسة:–

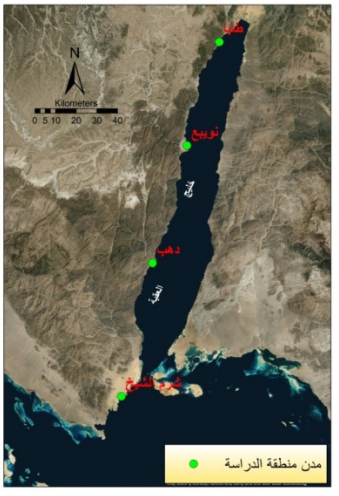
تبدأ منطقة الدراسة من مدينة طابا شمالاً حتى جنوب مدينة شرم الشيخ جنوباً على ساحل خليج العقبة ويبلغ طول ساحل الخليج في هذا القطاع ٢٦٧ كم (متعرجاً)، تتميز تلك المنطقة بأنها في معظم الأجزاء عبارة عن جروف رأسية إذ أن الحافة الجبلية الصخرية :

١– تقترب من الشاطئ مباشرة من طابا حتى المدخل الشمالي لمدينة نويبع

٢– تبعد الحافة الجبلية عن الشاطئ نسبياً إذ يبلغ اقصى عرض لها ٤ كم في منطقة وسط نويبع

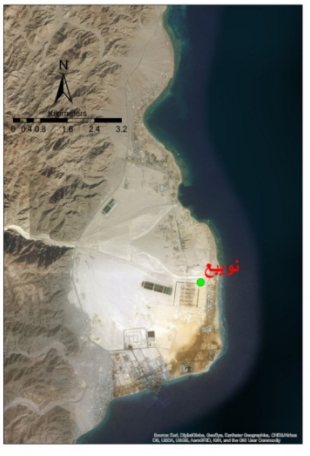
٣– تبعد الحافة الجبلية عن مدينة دهب ب ٢,٥ كم

٤– عند مدينة شرم الشيخ تحيط الجبال بخليج شرم الشيخ من الغرب والشمال الشرقي ويختلف عرض الساحل من منطقة لأخرى بالمدينة



شكل رقم (١) يوضح مدن منطقة الدراسة على خليج العقبة من خلال برنامج google earth pro

شكل رقم (٢) مدينة شرم الشيخ

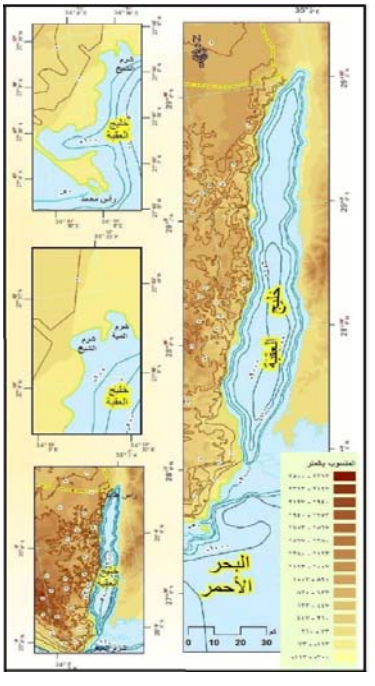


شكل رقم (٣) مدينة نويبع

شكل رقم (٤) مدينة طابا

شكل رقم (٥) مدينة دهب

ثالثاً:- **الخصائص العامة للساحل الغربي لخليج العقبة:-**



(٦) الخصائص العامة لمنطقة الدراسة

من الشكل رقم (١) يتضح لنا :-

في القطاع الأول :- من رأس محمد حتى شرم الشيخ يبلغ طول هذا القطاع ٣٤ كم ,أي يمثل ١٢.٧% من إجمالي طول ساحل خليج العقبة، ويأخذ إتجاهاً شمالياً إلى شمالي شرقي في أغلب هذا القطاع، ويتكون هذا القطاع من الصخور الجيرية المغطاة دائماً بمياه البحر التي تنكسر دائماً فوق طرفها الخارجى، والساحل في هذه المنطقة عبارة عن جرف متعامد على خط الشاطئ وإما ارض منبسطة بعرض محدود.

القطاع الثاني:- شرم الشيخ وشرم المية، يبلغ طول هذا القطاع ٤.٥ كم، اي يمثل ١.٧% من إجمالي طول ساحل خليج العقبة، وشرم الشيخ عبارة عن خليج شبه دائري يتصل بالبحر بفتحة بجنوبه يصل عرضها حوالي ١ كم، ويصب في هذا الخليج عدة وديان تحيط به من شماله وغربه مثل وادي عواجة شكل رقم

ووادي أم مرخة و وادي مدسوس ، وتحيط الجبال بالخليج من الغرب والشمال الشرقي، وبشرم المية خليج أخر في المنطقة الى الشرق من شرم الشيخ تحيط به أرصفة مرجانية ويفصل بينهما جزء من اليابسة وهو اصغر من خليج شرم الشيخ .

القطاع الثالث:- ساحل الخليج من شمال شرم المية حتى رأس طابا ويبلغ طول هذا القطاع ٢٣٠.٢ كم يمثل ٨٥.٦% من إجمالي طول ساحل خليج العقبة، يسير هذا القطاع نحو الشمال الى الشمال الشرقي بتعرجات طفيفة ، ويتميز هذا الساحل بأنه صخري وفي جهات كثيرة تصطدم أمواج الخليج مباشرة بسفوح الجبال العالية المشرفة عليه ، وفي بعض الجهات يوجد سهل ساحلي ضيق حصوي يغطيه الحصى والرمال من فتات الصخور النارية في الداخل ، وفي جهات اخرى توجد دالات رملية صغيرة عند مصبات الاودية .

رابعاً :- العوامل التي تتدخل في تشكيل خط الساحل:-

اولاً تأثير حركة المياه :-

١- الامواج:- تختلف الأمواج بإختلاف العوامل المولدة لها ,كما تختلف في خصائصها بإختلاف خصائص مياه البحر ، وطبوغرافيا قاعه بالقرب من منطقة الشاطئ المغمور . هناك الامواج المولدة من الرياح حيث تتولد من تأثير إحتكاك الرياح بسطح المياه ، وتعرف الأمواج المولدة من الرياح بإسم أمواج البحر Sea waves[١]

(١) حمدينه عبد القادر العوضي- الجيومورفولوجيا دراسة أصولية وتطبيقية لأشكال سطح الأرض – دار المعرفة الجامعية – الإسكندرية –٢٠١٥ – الجزء الثاني – صفحة ١٧٠

٢- حركة المد والجزر **Tides** يعرف المد بأنه أقصى ارتفاع لمنسوب مياه البحر ويعرف
الجزر بأنه أدنى انخفاض لمنسوب مياه البحر، وتحدث حركة المد والجزر في تتابع يومي منتظم ويتولد عنها تيارات مد تغزو السواحل المنخفضة وتغمرها ثم تنحسر عنها في أوقات الجزر .

٣- تأثير التيارات البحرية ويتوقف هذا التأثير على اتجاه التيار نفسه بالنسبة للساحل حيث يكون نحت الساحل أشد ما يكون عندما يتعامد إتجاه التيار على الساحل ، حيث تقع الشواطئ تحت تأثيرانظمة من التيارات تنشئها الأمواج في نطاق الشاطئ القريب منها

أ- تيارات السحب أو الشق **Rip currents** :- وهي عبارة عن دورة لخلايا مائية تنشأ من إحتشاد مياه الأمواج على الشاطئ وإرتدادها في إتجاه مضاد لحركة الأمواج في هيئة تيار رجعي سفلي أو تعويضي صوب المياه.

ب-تيارات الدفع الشاطئية :- تنشأ من إلتقاء الامواج بخط الشاطئ في وضع مائل وهي مهمة في حمل ونقل الرواسب من شكل لأخر وتكشف اسافل الجروف وكلما إزداد إنحدار واجهة الموجة ازدادت سرعة تيارات الدفع وعملية جرف الرواسب بطول الشاطئ .

ثانياً : الخصائص الليثولوجية والبنية الجيولوجية للمنطقة الساحلية

تتباين الخصائص الليثولوجية في المنطقة الساحلية فيما بين سواحل الإرساب والسواحل الصخرية . فسواحل الإرساب تتألف من مواد رسوبية رملية وحصى وجلاميد والتي جلبتها العوامل القارية والمتمثلة في الأودية والرياح والتي تكثر في العديد من قطاعات الشاطئ بالمنطقة، كما يرتبط بها العديد من الظاهرات الإرسابية وتعد من المواضع التي يكثر بها الإرساب .ومن هذه الخصائص :-

١- نوعية الصخور ومدى قابليتها للذوبان والتشكل :- ينقسم الساحل الغربي لخليج العقبة الى النطاقات التالية :-

أ- من جنوب شرم الشيخ حتى نويبع :- تتكون الجروف البحرية والسفوح في هذا النطاق من الصخور الأركية النارية الصلبة التي يصعب تفتيتها وهي جروف منحدرة وتتواجد ايضا بعض الشواطئ الزلطية والرملية الخشنه والحصوية.

ب- من نويبع حتى رأس الخليج :- وتتكون صخور السفوح والجروف البحرية من صخور متنوعة منها الاركية والحجر الرملي النوبي وإن كانت الصخور الرسوبية تسود في الجزء

الواقع ابتداءاً من طابا حتى رأس الخليج .وهناك نوعان من القوى الجيولوجية التي أثرت في منطقة البحر الأحمر بصفة عامة[٢]:-

أ- القوى المتكافئة لا تحدث حركة في الأجسام الصخرية وإنما تسبب فيها تشوهاً ، وتعد هذه القوى هي السبب الرئيسي في تكوين معظم التراكيب الثانوية الجيولوجية بالمنطقة.

ب- قوى غير متكافئة تسبب هذه القوى حركة في الأجسام الصخرية والتي أثرت بدورها في المنطقة وكونت الحافات الإنكسارية التي تعد من أهم الظاهرات الجيومورفولوجية بالمنطقة

٢- شكل خط الساحل ومدى تعرجه :- يتصف ساحل الخليج بكثرة تعرجاته وتغيرها بالنحت والإرساب على مدار السنوات ففي عام (١٩٩٠) كان طول ساحل الخليج متعرجاً ٢٥٩ كم من طابا شمالاً حتى جنوب شرم الشيخ وفي عام (٢٠٠٧) ٢٦٤ كم وفي عام (٢٠١٨) ٢٦٧ كم .يؤثر تعرج خط الساحل على توجيه الأمواج فخطوط السواحل المتعرجة تشتد تعرية رؤوسها في حين يزداد الترسيب داخل الخلجان.

٣- درجة انحدار المنطقة الساحلية وخاصة الجروف البحرية الأكثر تعرضاً لفعل الأمواج، وكذلك إرتفاع هذه الجروف إذ كلما إنخفضت هذه الجروف زادت فرصة تأكلها بالأمواج.

٤- البنية الجيولوجية للمنطقة الساحلية ومدى تأثرها بالانكسارات والفواصلوالالتواءات:- إذ يتم نحت الحافات ذات الفواصل المتقاربة وكذلك العلاقة بين زاوية إنحدار الطبقات وتوجيه خط الساحل ، فحينما تنحدر الطبقات نحو خط الساحل يسهل نحتها بالأمواج ، أما الطبقات المنحدرة نحو اليابس فيصعب نحتها . يقطع سطح سيناء عدد كبير من الصدوع والقواطع البازلتية وهي صدوع موازية لخليج العقبة وخليخ السويس كما يوجد بها عدد من الطيات بعضها صغير وبعضها يبدو على هيئة تلال مستطيلة ترتفع لاكثر من الف متر فوق مستوى سطح البحر . الصدوع على خليج العقبة هي إتجاه شمال شرق ١٥ درجة موازياً لمحور خليج العقبة.

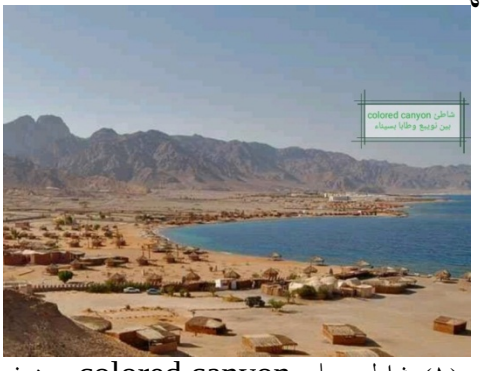
خامساً :- أنماط الشواطئ على طول الساحل الغربي لخليج العقبة:-

---

(٢) أسامة حسين شعبان عبده – أخطار تأكل الشواطئ على الساحل الغربي لخليج العقبة – المؤتمر السنوي الحادي عشر – كلية التجارة جامعة عين شمس وحدة بحوث الازمات – ٢٠٠٦ – صفحة ٥٤٥.

وقد أمكن تقسيم الساحل الغربي لخليج العقبة إلى أربعة أنماط شاطئية وهي كالتالي :-

١- الشواطئ الرملية:- وهي تتركز في النطاق بين نويبع وطابا حيث توجد الصخور الرسوبية التي يسهل تفتيتها



صورة رقم (١) شاطئ رملي colored canyon بين نويبع وطابا

٢- الشواطئ الحصوية والزلطية:- وهي تتواجد بين دلتا كيد ودلتا وتير وفي منطقة الفيورد والمنطقة من جنوب مدينة دهب حتى وادي مويلحة شمال مدينة شرم الشيخ . ومعظم هذه الرواسب تم جرفها بفعل الأمواج والتيار الساحلي الى هذه المواضع

صورة رقم (٢) خليج فيورد باي بين نويبع وطابا

٣- الشواطئ الجلاميدية:- توجد امام المراوح الفيضية الحديثة مثل ام طرفة وجنوب وعرة وبعض شواطئ المراوح الفيضية بين حبيق ووتير.

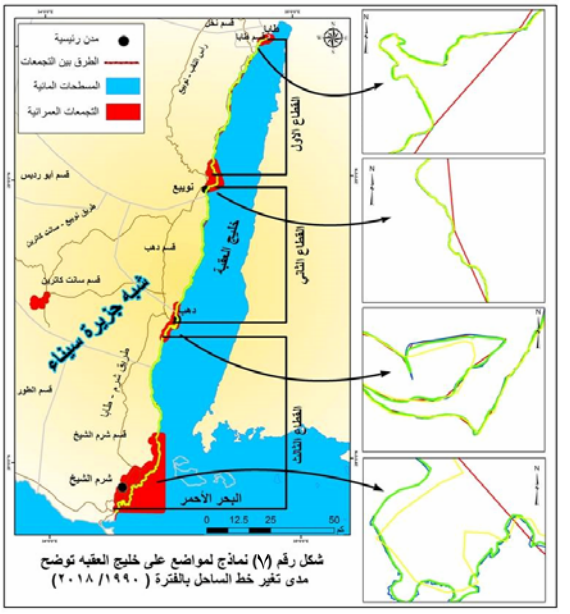
٤- الشواطئ الصخرية:- رواسب هذه الشواطئ توجد بها مادة كلسية لاحمه تعمل على تماسك الرواسب وذلك في الأقاليم التي يوجد بها تكوينات الشعاب المرجانية .

تتوزع هذه الشواطئ في النطاق من شمال ام سيالة حتى أم حزين وبين قبيلة وغراب وأمام دلتا وعرة وبين دهب وابو ماح شمال نقب شاهين[٣]

سادساً:- معدلات تعرج خط ساحل خليج العقبة خلال الفترة مابين(١٩٩٠- ٢٠١٨):-

تعتبر عملية النحت والإرساب للقطاع الشاطئي من الخصائص المهمة في البحث الجيومورفولوجي فهي تعكس تأثير العوامل البحرية على منطقة الساحل خاصة فعل الأمواج وما ينتج عنها من أخطار ، وللوصول إلى قياس تعرجات خط ساحل خليج العقبة تم الإعتماد على برنامج **google earth pro** وبرنامج **Arc gis 10.3**حيث تم رسم ساحل الخليج مرة عام ١٩٩٠، وعام ٢٠٠٧ ، وعام٢٠١٨ وتم قياس مقدار التغير في تعرجات خط الساحل على مدار تلك الاعوام .

من الشكل رقم (٧) الذي يوضح نماذج لمواضع مختاره على خليج العقبة توضح مدي تغير خط الساحل والجدول رقم(١) يتضح لنا :-

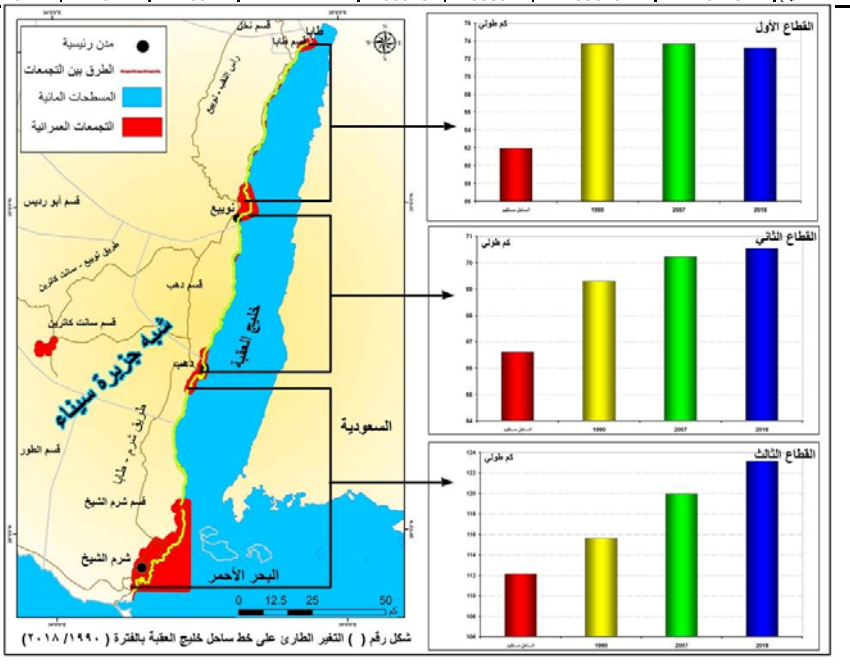


شكل رقم (٧) نماذج لمواضع على خليج العقبه توضح مدى تغير خط الساحل بالفترة (١٩٩٠/ ٢٠١٨)

(٣) جوده فتحي متولي التركماني – رسالة دكتوراه إقليم ساحل خليج العقبة في مصر – جامعة القاهرة – ١٩٨٧– الجزء الأول – صفحة ١٣٥

جدول رقم
(١)

القطاع	مستقيم (متر طولي)	متعرج (متر طولي)			مستقيم (كم طولي)	متعرج (كم طولي)		
	2018	1990	2007	2018	2018	1990	2007	2018
القطاع الأول	61953	73689	73667	73214	62	74	74	73
القطاع الثاني	66615	69312	70230	70548	67	69	70	71
القطاع الثالث	112158	115648	119960	123147	112	116	120	123
ساحل الخليج	240725	258648	263857	266910	241	259	264	267



شكل رقم ( ) التغير الطارئ على خط ساحل خليج العقبة بالفترة (١٩٩٠/ ٢٠١٨)

١- بلغ طول القطاع الأول من طابا حتى نويبع في عام (١٩٩٠) ٧٤ كم وفي عام (٢٠٠٧) بلغ ٧٤ كم أما في عام(٢٠١٨) بلغ طول القطاع ٧٣ كم اي قل معدل النحت والإرساب ١ كم وهذا يدل على ضعف عمليات النحت والإرساب في هذا القطاع حيث أن قوام الشواطئ يتراوح بين الرمل الخشن والحصى ووجود العديد من الجروف الساحلية في هذا النطاق .

٢- وفي القطاع الثاني من نويبع حتى دهب بلغ طول القطاع عام (١٩٩٠) ٦٩ كم وفي عام (٢٠٠٧) ٧٠ كم وفي عام (٢٠١٨) ٧١ كم ونجد هنا زيادة في طول القطاع بلغت ٢كم وترجع الزيادة في عمليتي النحت والإرساب هنا إلى أن قوام الشاطئ من الجلاميد والذي وإن كان يقلل من عمليتي النحت

والإرساب نسبياً إلا أن شدة إنحدار شواطئ هذا القطاع يساعد على إرتطام الأمواج بزوايا تساعد على حدوث النحت والإرساب

٣- في القطاع الثالث من دهب حتى شرم الشيخ بلغ طول القطاع في عام (١٩٩٠) ١١٦ كم وفي عام (٢٠٠٧) ١٢٠ كم وفي عام (٢٠١٨) ١٢٣ كم حيث زاد تعرج الساحل نحتاً وإرساباً ٧كم على مدار ٢٨ عام وللتدخل البشري عامل في ارتفاع معدل النحت والإرساب في هذا القطاع وللسيول عامل فهي تلقي بحمولتها في المياه فتعمل على زيادة الإرساب وزيادة مساحة الشواطئ على حساب الخليج وقوام الشاطئ هنا يتراوح بين الحصوي والجلاميدي مع وجود شواطئ صخرية تقاوم عملية النحت البحري.

- ومن هنا يمكن تقسيم الشواطئ الى ثلاثة مجموعات تختلف فيما بينها من حيث درجة تفاعل عمليتي النحت والإرساب وهي كالأتي:-

١- شواطئ تقل بها عمليتي النحت والأرساب:- ويرجع ذلك إلى طبيعة القوام الذي يتراوح ما بين الحصوي والجلاميدي مثل (المراخ – مقبلا – نصراني – سخن – جنوب أم زريق – أم افاعي – الفيورد (جنوب بحيرة الشمس) – وبعض مواضع لسان دهب الزلطي)

٢- شواطئ متوسطة في عمليتي النحت والإرساب :- وهذا يرجع الى عاملين هما

أ- مكونات الشاطئ وهي تتراوح ما بين الرمل الخشن والحصى والحصبا

ب-الجرف الساحلي والذي يعتبر عاملاً مساعداً في إتمام عملية النحت والإرساب كما في لساني دهب والقردود

وتتوزع هذه المجموعة في (شمال حبيق – أمام البدن – شاطئ قناي – قصيب – المحاشي الأعلى – شمال رأس نصراني – بعض مناطق أم زريق)

٣- شواطئ تزيد فيها عمليتي النحت والإرساب :- وتتوزع في منطقتين رئيسيتين هما (شاطئ دلتا عمران – شاطئ دلتا حبيق) وترجع الزيادة هنا إلى ثلاثة عوامل رئيسية هي:

(أ) مكونات الشاطئ حيث أن شواطئ هذه المنطقة كلها جلاميدية اساساً والتي وأن كانت تقلل من عمليات النحت والإرساب نسبياً إلا أن العامل الثاني

(ب) شدة إنحدار شواطئ هذه المناطق ساعد على إرتطام الأمواج بزوايا ساعدت على حدوث النحت والإرساب

(ج) زيادة العمق المحلي النسبي أمام هذه الشواطئ مما ساعد على تلقي الشاطئ طاقة كبيرة من خلال الامواج

سابعاً :-الظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عن عمليات النحت والإرساب :-

أولاً :- الظاهرات الناشئة عن النحت البحري

1-أرصفة النحت البحري :- تتجانس أرصفة الإقليم من حيث ضيق اتساعها وقصر طولها الممتد على طول الساحل وشدة إنحدارها وصلابة صخورها وهي صخور أركية في جملتها ويصل متوسط إتساعها إلى ٥,٧٥ متر ويقل إرتفاع الأرصفة نسبياً في بعض الحالات فيما بين ١,٢ و ٣,٧ متر وتتشابه أرصفة الإقليم في إرتفاع قيمة درجات الإنحدار حيث يصل المتوسط العام للإنحدار ١١,٧ وهو إنحدار فوق المتوسط ، وتختلف أجزاء الرصيف الواحد في الإنحدار حيث يشتد إنحدار الجزء المغطى بمياه الخليج عن الأجزاء العليا المتصلة به وهناك عدة عوامل تؤثر في نشأة الأرصفة البحرية اهمها :-

١- نوع الصخر وبالرغم من أن الأرصفة تتشابه في نوعية الصخور الأركية إلا أنها تتفاوت فيما بينها من حيث فصيلة هذه الصخور والمعادن المكونة لكل منها وإن كان معظمها يتكون من الصخور الجرانيتية والبازلتية وبعضها من الصخور المتحولة فمثلاً نجد أن في النطاق من رأس الطنطور حتى دهب شمالاً تتكون الجروف البحرية والسفوح من صخور أركية معظم أنواعها صخور متحولة أما في نقب شاهين صخور الأرصفة من نوع البيوتيت – جرانيت .

٢- و تأتي الأمواج في المرتبة الثانية بعد نوع الصخر كعامل مؤثر في نشأة وتطور الأرصفة بالإقليم فمن حيث التقاء الموجة مع خط الساحل وطبيعة تكسرها وهيئتها.

-٣

٣- صورة رقم (٨) جرف ساحلي بمنطقة شرم الشيخ

٢-الحفر الغائرة في الصخور Notches :- يقصد بها الأجزاء المنحوتة في الصخور الساحلية وتأخذ شكل حرف V ويظهر هذا الملمح من الفجوات في الجروف البحرية المشرفة على المياه مباشرة وتعتبر مواضع الفجوات مؤشراً جيداً يشير الى موضع مستوى سطح البحر في الأونة السابقة وإستطاعت الأمواج نحت الأجزاء الصخرية لتصبح مقعرة الشكل بدرجة اكبر من الصخور التي تعلوها(٤)

٣-الخلجان :- يتميز خليج العقبة في مصر بوجود ظاهرة الخلجان الساحلية حيث يتداخل المسطح المائي بين ثنيات الكتل الجبلية والرؤوس والجروف البحرية في صورة خلجان انواعها

أ- الخلجان الصدعية :- وقد تشكلت بفعل العوامل البنائية التي شكلت خليج العقبة وهي ترتبط بهذه العوامل البنائية وعمليات التكسر وعامة فإن هذه الخلجان تحددها رؤوس بحرية صخورها اركية وقد تكون متحولة كما في شمال الفيورد وعند منطقة طابا ، وهي تمثل اقدم خلجان النحت البحري حيث انها نشأت مع بداية الإقليم

ب-خلجان النحت البحري :- وتنشأ هذه الخلجان اساساً على الشواطئ المختلفة سواء الرملية او الجلاميدية وتساهم العوامل الفيضية والعوامل البحرية في خلق مثل هذه الخلجان وتشكيل خصائصها المورفولوجية حيث عملت الأودية على نحت

---

(٤)جوده فتحي متولي التركماني – رسالة دكتوراه إقليم ساحل خليج العقبة في مصر – جامعة القاهره – ١٩٨٧- الجزء الأول – صفحة ٥٧

الأجزاء والأطراف النهائية للدلتا والتي تتقدم البروز الدلتاوي وقد تعمقت في مياه الخليج نسبياً .

ثانياً :- الظاهرات الناشئة عن الإرساب البحري

١- ضروس الشاطئ **Cusps** :- هي تكوين يتم بفعل الأمواج وتدل على معاناة الشواطئ من عملية النحت في الرواسب الشاطئية وتأخذ سلسلة الضروس شكل حرف **U** بهيئة مموجة على طول إمتداد الشاطئ وتتوسطها القمم المستدقة **horns** وتأخذ إتجاهاً نحو البحر، وطول المسافة بين كل ضرسين تتفاوت مابين ٥-٧٧ متراً وساعد على نشأة الضروس بهذه المنطقة احتوائها على مخزون كبير من الرواسب على هيئة مسطح زلطي حصوي في معظم الأماكن مثل (المراخ – مقبلا – قصيب – حبيق – عمران – لسان دهب – جنوب أم زريق) .

٢- الألسنة البحرية **Spits** :- عبارة عن أشرطة او حافات رملية او حصوية منخفضة ، ويتصل أحد طرفيها باليابس بينما يمتد طرفها الأخر في المياه العميقة وينتهي بخطاف **Hook** لو أكثر كلها تنحني في إتجاه اليابس ولهذا غالباً ماتنمو السباخ على الجانب المحمي المواجه لليابس من اللسان [٥] تعتبر الألسنة البحرية أحد الملامح الإرسابية المميزة لساحل خليج العقبة حيث يوجد ثلاثة السنة بحرية إثنان في دهب احدهما رملي والأخر زلطي أما الثالث فهو يوجد شمال عميد (القردود)، تلعب الأمواج دوراً كبيراً في نشأتها وتطورها حيث توجه اللسان ويتم بناء السنة صغيرة حينما يتأثر الساحل بإتجاهين أو أكثر من إتجاهات الرياح وبمجرد أن يبدأ اللسان في التكوين يقوم التيار الساحلي بدفع المواد بمحاذاة الساحل مما يؤدي الى نموه المستمر

٣- الحواجز **Bars**:- هي أحد الظاهرات التي تظهر بوضوح على طول ساحل الخليج ويوجد نوعان مختلفان :-

أ- حواجز نطاق المد :- تتكون أثناء حدوث عملية الجزر بفعل نقل الأمواج للرواسب من على الشاطئ نحو الخليج ممثلاً في العملية التي يقوم بها تيار الشق في عودته نحو الخليج حيث يتم حمل الرواسب الناعمة في صورة عالقة أو في صورة حمولة قاع وعندما يقل سرعة التيار تتجمع بعض الرواسب في نطاق المد وتتراكم عليها التكوينات الرسوبية خاصة حينما يبدأ تأثير الأمواج التي تصدها واجهة الشعاب المرجانية في الإختفاء فيضعف تأثيرها بل يكاد ينعدم في فترات الجزر. وتتوزع الحواجز الرملية في

---

(٥) حمدينه عبد القادر العوضي- الجيومورفولوجيا دراسة أصولية وتطبيقية لأشكال سطح الأرض – دار المعرفة الجامعية – الإسكندرية -٢٠١٥ – الجزء الثاني – صفحة ٢١١

الأقليم امام معظم الشواطئ الدلتاوية وشواطئ سهول الارساب البحري ذات الرواسب الرملية وامام شواطئ بعض الجروف البحرية التي يتقدمها سطحاً مرجانياً عريضاً مثل منطقة رأس برقة ولهذا فهي توجد على طول مسافة تبلغ ٩٥كم[٦] ، ويتحكم في تكوين هذه الحواجز عدة عوامل منها

(١) سرعة التيار فكلما زادت سرعة تيار المد تم جرف كمية اكبر من الرواسب

(٢) حالة الجزر حيث ان هذه الحواجز تظهر اثناء الجزر وتختفي اثناء المد حيث يتم جرف رواسبها الى الشاطئ مرة ثانية .

(٣) طبوغرافية نطاق المد .

(٤) القوام فكلما زادت احجام حبيبات الرواسب الشاطئية تختفي امامه الحواجز الرملية اثناء الجزر.

ب- الحواجز البحيرية :- توجد الحواجز البحيرية امام البحيرات في الاقليم ممثلة في الحاجز البحيري لبحيرة دهب وحاجز بحيرة الشمس وهو يأخذ هيئة مقعرة ناحية خليج العقبة حيث اثرت في هذه الهيئة عمليات الجرف الساحلي .

٤- البحيرات :- توجد بحيرتان ساحليتان في الإقليم الأولى جنوب طابا بحوالي ١٥ كم (بحيرة الشمس) والثانية في منتصف لسان دهب الزلطي ويفصل بينهما وبين الخليج حاجز عريض

٥- السبخات والبرك والمنجروف :- تتكون السبخات غالباً في الأجزاء المحمية وقد توجد في بعض المناطق حيث تكون طاقة الأمواج ضعيفة لذا تترسب حبيبات السلت ويختلف وجودها وتطورها من مكان لأخر . تتواجد السبخات أمام دلتا وتير ويستمر وجودها فترة طويلة من السنة وفي جنوب شرق دلتا دهب بين اللسان وجسم الدلتا وأوضح النماذج للمستنقعات الملحية يوجد جنوب دلتا أم عدوي ويحتفظ هذا المستنقع بكميات من المياه على مدار السنة .

٦- التكوينات المرجانية الحديثة :- وهي التكوينات المرجانية التي تقع في نطاق المد وقد تمتد الى اعمق من ذلك وهي تكوينات من أصل عضوي ،شكلتها كائنات بحرية دقيقة كالمراجين وفصائل معينة من الطحالب ، ووتوافر عدة عوامل ساعدت على نمو المرجان وبناء المسطحات المرجانية مثل (درجة الحرارة المناسبة بين (٢٥- ٢٩)- وتناسب درجات الملوحة في مياه الخليج مع تلك التي يتطلبها حيوان المرجان وهي تتراوح بين(٢٧-٤٠ في الألف)).

---

(٦) جوده فتحي متولي التركماني – رسالة دكتوراه إقليم ساحل خليج العقبة في مصر – جامعة القاهرة – ١٩٨٧- الجزء الأول – صفحة ٨٨

ثامناً :– أخطار تأكل الشواطئ:– إن عمليات تأكل تراجع خط الشاطئ وتقدم البحر بإتجاه اليابس ينجم عنها أضرار واخطار مثل :–

١– تأكل في اساسات المنشات المقامة بنطاق الشاطئ مثل قلعة صلاح الدين المقامة بجزيرة فرعون

٢– الإضرار بالطرق خاصة الطويله منها والقريبه من الساحل حيث يؤدي تراجع اليابس امام البحر الى تدمير الطرق خاصة في مواضع التاكل

٣– إزالة البلاجات الرملية مما يهدد سياحة الإصطياف بالمدن الساحلية مثل شرم الشيخ ودهب ونويبع وطابا

٤– حدوث إنهيارات ناتجة عن نحت السواحل الجرفية مما يهدد ايضاً المنشات المقامة فوق الحافات الساحلية او عند سفوحها الدنيا .

تاسعاً :– كيفية حماية المنطقة الساحلية من عمليات النحت:–

١- انشاء مصدات أمواج طافية تكون على هيئة كرات فلينية مترابطة وتأخذ خط يمتد بموازة خط الشاطئ وهي مناسبة أمام شواطئ القرى السياحية الموجودة على ساحل الخليج

٢- العمل على حماية الشعاب المرجانية بما لها من أهمية في حماية الشواطئ من التآكل حيث تقوم بفعل مصدات الامواج الطبيعية

٣- محاولة تعويض الشواطئ والبلاجات الرملية بتغذيتها بالرمال من نطاق اليابس المجاور لها مع إنشاء اي نوع ملائم من انواع الحماية الاخرى

٤- إنشاء الحوائط البحرية من الكتل الخرسانية والتكسيات الحجرية وهي تقوم بمهمة إضعاف طاقة الامواج المسببة لعملية تأكل الشواطئ[٧] ومن الممكن انشائها امام الشواطئ المنحدرة والتي يحدث لها عملية تأكل مستمرة

٥- إنشاء كاسرات الامواج على هيئة بناءات توضع بموازاة خط الساحل وهي تحمي الشواطئ والبلاجات

٦- الحماية الدورية للطرق المتضررة من عمليات النحت

---

(٧) محمد صبري محسوب و محمد ابراهيم ارباب – الاخطار والكوارث الطبيعية – دار الفكر العربي – ١٩٩٨

الخلاصة

يسود المناطق الساحلية بصفة خاصة نشاط ديناميكي مستمر بفعل عوامل طبيعية ينتج عنها عمليات مورفولوجية الحفر الغائرة في الصخور متعددة بالاضافة الى نشاط وتأثير الانسان وهو ما يؤدي في كثير من الاحيان الى بعض المشكلات التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر في التنمية المستقبلية لتلك المنطقة وهي من اهم المناطق السياحية في مصر ولها شهرة عالمية في مجال السياحة بأنواعها المختلفة . وتبين من دراسة تغيرات خط الشاطئ انه توجد مجموعة من العوامل تؤثر في خط الشاطئ من اهمها (تيارات المد والجزر – حركة الامواج – التيارات المائية)، كما تبين ان من اهم الظاهرات الناجمة عن عمليات النحت (الارصفة البحرية – الحفر الغائرة في الصخور – الخلجان) ومن اهم ظاهرات الإرساب (الالسنة البحرية – الضروس الشاطئية – الحواجز– البحيرا ت – السبخات والبرك – التكوينات المرجانية) وتم تقسيم الساحل الى ثلاثة قطاعات ودراسة معدل النحت بكل قطاع من عام ١٩٩٠ حتى عام ٢٠١٨.

Summary

Coastal areas are particularly dynamic and continuous by natural factors resulting in the processes of morphology drilling deep in the rocks in addition to multiple human activity and impact, which often leads to some problems that directly and indirectly affect the future development of that region, which is the most important Tourist areas in Egypt and has a global reputation in the field of tourism of various kinds. The study of the changes of the shoreline revealed that there are a number of factors affecting the shore line, the most important of which are the tidal currents, the wave movement, the water currents. It is also shown that one of the most important phenomena resulting from the processes of sculpture (One of the most important phenomena of sedimentation (marine, coastal, coastal, lake, seabach, pond, coral formation). The coast was divided into three sectors and the rate of sculpture in each sector from 1990 to 2018.