جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث
الجغرافية والكارتوجرافية

العدد الرابع عشر

الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة

دكتور
كريم مصلح صالح
كلية الآداب - جامعة سوهاج

مقدمة:

تقع منطقة الغردقة على الساحل الغربي للبحر الأحمر بين خطى عرض ٠٥ ٢٧° و٢١ ٢٧° شمالا ، وخطى طول ٢٦ ٣٣° و ٣٤° شرقا.

ويحدها من الشمال خط تقسيم المياه الذي يفصل بين وادي أم دهيس (داخل حدود المنطقة)، ومجموعة الروافد التي تقع خارج حدود المنطقة ، كما يحدها في الجنوب راس الضبعة ومصب وادي أم جدرى.

في حين يحدها في الغرب خط تقسيم المياه الذي يفصل بين إقليم جبال البحر والصحراء الشرقية (أى بين الأودية النيلية والأودية البحرية)،ومن الشرق البحر الأحمر.

وتظهر الكتلة الجبلية في الغرب على هيئة قوس يحيط بالسهل الساحلي، وتشرف عليه بحافات شديدة الإنحدار، حيث يتراوح ارتفاعها بين ١٢٠٠ و ١٦٠٠ مترا، ويقل الإنحدار والإرتفاع في اتجاه السهل الذي يبدو من أقدام الكتلة الجبلية في سطح شبه مستوى وانحدار خفيف في اتجاه البحر، ولا يقطع هذه النمطية إلا وجود بعض الأرصفة البحرية القديمة والحالية ، ومصبات الأودية التي تختلف في خصائصها بين النطاق الجبلي والنطاق السهلى؛ ويشغل نهاية السهل خط الشاطئ الحالى [1] الذي يبدو رمليا في بعض المواضع، وصخريا أو حصويا في مواضع أخرى، ومستقيما أحيانا ومتعرجا في أحيان أخرى، بسبب التداخلات الساحلية التي تبدو على هيئة رؤوس وأقواس وخلجان؛ ويمتد أمامه نطاقات من الشعاب المرجانية، كما تبرز بعض الجزر التي يفصلها عن خط الشاطئ نطاقات من المسطحات المائية، والتي يعد

يعد أهمها جزر الجفتون، وأم جاويش، وأبو رمائى؛ مما يدل على تنوع أشكال السطح في المنطقة، تبعا لاختلافها من ناحية الأصل والنشأة، وما مر عليها من عوامل

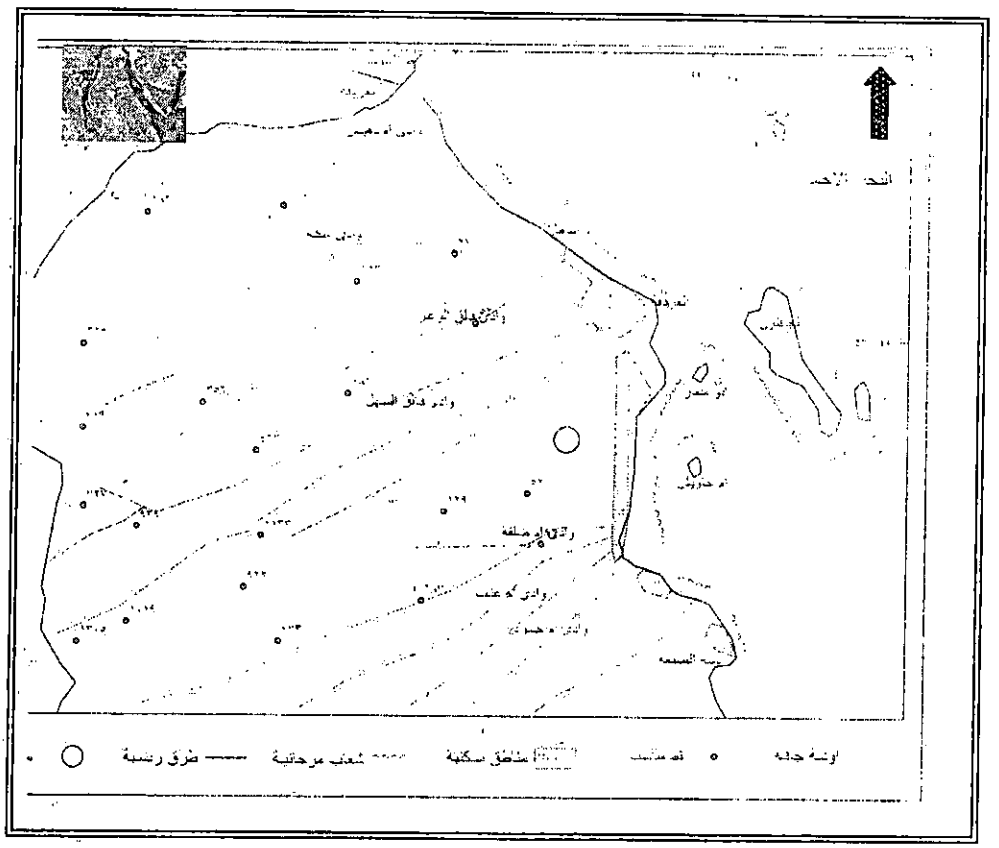
---

(١) يقصد بخط الشاطئ المناطق المحصورة بين أدنى منسوب لمياه الجزر، وأبعد نقطة تتعرض لتأثير الأمواج على الساحل (Davis. K. ١٩٨٥, p. ٣٧٩)، وينقسم الشاطئ إلى قسمين:

الشاطئ الأمامى: وينحصر بين علامتى المد والجزر، ويلى الشاطئ الخلفي باتجاه البحر ، ويتأثر مسطحه بحركة المد والجزر اليومية.

الشاطئ الخلفي: ويمتد بين أعلى منسوب تصله موجة المد والشاطئ الأمامى (صبرى محسوب، ١٩٩١، ص ص ٥١- ٥٢)، ومن ثم فإن مصطلح السهل الساحلى أشمل؛ ويضم العديد من الظاهرات بما فيها خط الشاطئ.

وعمليات جيومورفولوجية مختلفة، حيث تمثل منطقة التقاء للعمليات القارية والبحرية (شكل رقم ١)



المصدر/الخرائط الطبوغرافية ١/٥٠٠٠٠

شكل رقم (١) موقع المنطقة وملامحها العامة

وتقع مدينة الغردقة على أطراف السهل الساحلي المطل على البحر، وتبلغ مساحتها نحو ٤٦٠ كم٢، وتعد أكبر المدن العمرانية والسكانية في محافظة البحر الأحمر؛ كما تعد أيضا العاصمة السياحية للإقليم؛ ومع النمو العمراني والتطور السياحي للمدينة اتجهت إلى التوسعات العمرانية المختلفة على حساب البحر، حيث تعد من اكبر مدن البحر الأحمر التي تتم بها أعمال الحفر والردم والتجريف على طول امتداد خط الشاطئ، والبناء فوق مسطحات الشعاب المرجانية والأرصفة البحرية

والسبخات الساحلية، والتي تشكل تهديدا وخطرا على أشكال السطح بالمنطقة الشاطئية؛ وهو الغرض الذي تهدف الدراسة الحالية للوقوف عليه.

أهداف الدراسة:

١. تحديد أشكال السطح في المنطقة بهدف الوقوف على العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة وتطور كل منها.
٢. الوقوف على خصائص المنطقة الشاطئية، والأشكال السائدة بها، وما أصابها من تدهور وتدمير.
٣. الوقوف على حجم التغيرات التي طرأت على خط الشاطئ، وأثرها على العوامل والعمليات السائدة.
٤. تقييم الوضع الحالي في المنطقة، ووضع الحلول والمقترحات التي قد تحد من عمليات تدهور المنطقة الشاطئية.

مصادر الدراسة:

اعتمد البحث على الدراسة الميدانية،وتحليل المرئيات الفضائية E.T.M & T.M. لأعوام ١٩٨٧ و ٢٠٠٠ و٢٠٠٢ بدرجة وضوح ٢٨,٥م ؛ ومن خلال تحليل بياناتها الرقمية أمكن رسم وتحديد التغيرات التي طرأت على الشاطئ، وأشكال السطح المرتبطة به، وتتبع النمو العمراني لمدينة الغردقة ؛ هذا إلى جانب تحليل الخرائط الطبوغرافية والمصورة (موزاييك) ١: ٥٠,٠٠٠ ؛ والدراسات السابقة التي أفادت نتائجها في التعرف على الملامح العامة للمنطقة، وبعض مشاكلها البيئية؛ وسوف يتم الإشارة إليها في المتن وتوضيح مصادر كل منها في قائمة المراجع في نهاية البحث.

محتويات البحث:

يحتوى البحث على أربع عناصر رئيسية وهي:

١- الملامح العامة والظروف الطبيعية والبشرية للمنطقة.
٢- الخصائص الجيومورفولوجية لخط الشاطئ.
٣- الأخطار الجيومورفولوجية وأثرها على المنطقة الشاطئية.
٤- تقييم الوضع الحالي في المنطقة ووضع الحلول والمقترحات.

ويتشعب كل عنصر من هذه العناصر الرئيسية بدوره إلى عدة عناصر فرعية كما سيتضح خلال معالجتنا للموضوع.

أولا: الملامح العامة والظروف الطبيعية والبشرية للمنطقة:

١- الملامح العامة والظروف الطبيعية.

أ- **الملامح التضاريسية العامة.**

تظهر المنطقة على شكل مربع يمتد من الجنوب صوب الشمال بطول حوالي ٤٠ كم؛ ويتراوح عرضه من الشرق صوب الغرب نحو ٣٧ كم ؛ ويحدها من الشرق خط الشاطئ مع البحر الأحمر، في حين يحدها من الغرب الكتلة الجبلية التي تفصل بين الأودية البحرية والأودية النهرية؛ وبالتالي، يمكن تقسيم الملامح التضاريسية للمنطقة في ضوء تحليل الخرائط التفصيلية إلى نطاقين رئيسيين (شكل رقم ٢)؛ وهما :

١- نطاق الكتلة الجبلية ، و٢- نطاق السهل الساحلي.

١)- نطاق الكتلة الجبلية.

يشغل هذا النطاق الأجزاء الغربية من المنطقة الذي تشغله الصخور النارية، وهى عبارة عن خليط معقد من أنواع متعددة ومتباينة في خصائصها؛ ويعد أهمها الجابرو والديورايت والجرانيت المتعدد الألوان ، إلى جانب العديد من الصخور البركانية التي نتجت عن حركات التصدع (El Gaby. S. et. al., ١٩٩٠. p. ١٨٢)، والتي تمثل أحد مصادر الجذب لسياحة السفارى.

وهذه التكوينات تشكل كتلة تمتد امتداداً طولياً من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي؛ وتشرف على السهل الساحلي الذي تحتل أطرافه مدينة الغردقة، بحافات شديدة الإنحدار؛ حيث تتميز هذه الصخور بالتضرس الشديد والتقطع والارتفاع ؛ فهي تمثل الرمية العليا لمجموعة الصدوع التي صاحبت تكوين البحر الأحمر (Ball. J. ١٩٥٢. p. ١٤) حيث يتراوح ارتفاعها بين ١٢٠٠، ٦٠٠ متر؛ ويزيد الارتفاع على القمم الجبلية التي يعد أعلاها قمة جبل أم أركه (١٢٨٤م).

وينحدر من على هذه الكتلة مجموعة من الأودية صوب الشرق لتنتهى في البحر؛ ومن أهم تلك الأودية من الشمال إلى الجنوب: أم دهيس وأبو ملكه وفالق الوعر وفالق السهل وأم ضلفة وأبو عبيد وأم عنب وأم جدرى.

وتختلف هذه الأودية في خصائصها فيما بين الكتلة الجبلية في الغرب والسهل الساحلي في الشرق ، حيث تظهر داخل الكتلة على هيئة خوانق شديدة الإنحدار كما تميل إلى التعرج والإنثناء ، وتعكس قطاعاتها الطولية نقط تغيير واضحة نتيجة الاختلافات النوعية والليثولوجية للتكوينات، بينما في نطاق السهل، تميل الأودية إلى الإتساع والضحولة والتشعب، على الرغم من أن قطاعاتها العليا تبدو عميقة نسبياً،

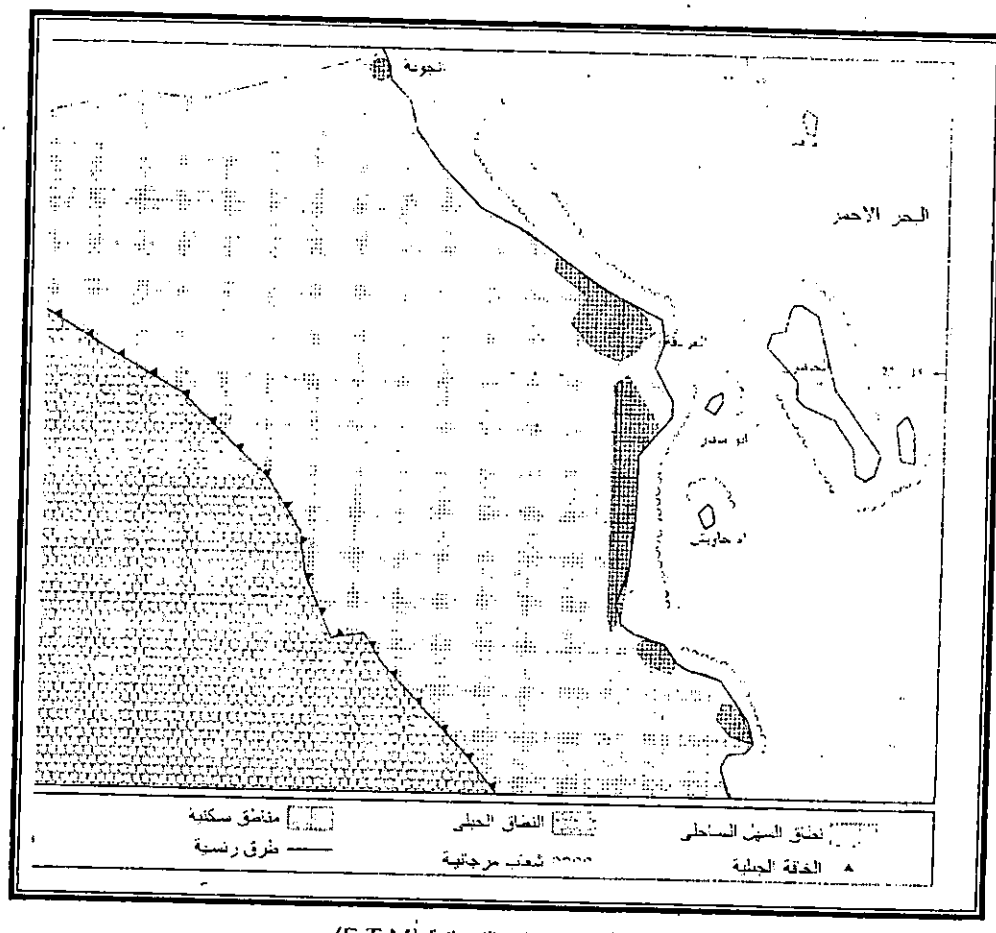
حيث تقطع في رواسب قمم المراوح وتتركها على هيئة أشرطة من المصاطب الفيضية ، حيث يقل ارتفاع وانحدار الكتلة الجبلية بالاتجاه صوب الشرق ؛ ولذلك تتحول إلى مجموعة من التلال المنخفضة على أطراف السهل، وتنتهي الكتلة عند أقدامها بمجموعة من الظاهرات مثل: المراوح ومصاطب الأودية ؛ كما تتراكم كميات من المفتتات الحادة الزوايا والتي تشكل بعضها مخروطات من الهشيم عند أقدامها.

٢) – نطاق السهل الساحلي.

يمتد هذا النطاق من أقدام الحافة الجبلية في الغرب وينتهي عند البحر في الشرق ، وتتعدد وتتنوع الظاهرات الجيومورفولوجية في هذا النطاق ؛ ولهذا سوف يتم تقسيمه إلى جزئين وهما: أ–السهل الساحلي ب– خط الشاطئ

أ– نطاق السهل الساحلي.

ينحصر هذا النطاق بشكل عام بين خطى كنتور ١٠– ٢٠٠ متر، حيث ينتهي عند خط الشاطئ، ويتكون من مجموعة من المراوح الفيضية التي ينحدر سطحها في اتجاه البحر والذي يبدو مستويا بوجه عام لا تقطعه سوى بعض المجارى الضحلة ، وعلى هذا السهل يتركز النشاط البشرى، حيث تشغل أطرافه القريبة من البحر مدينة الغردقة، والتي يوجد بها أكبر تجمع سكاني وحضري في المحافظة؛ كما يضم عدد من الصناعات، ومناطق الخدمات؛ وكذلك يوجد أهم مطارات البحر الأحمر، وهو مطار الغردقة، ويرتبط بالسهل العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية ، التي يرجع بعضها لتذبذب مستوى سطح البحر مثل مصاطب الأودية والأرصفة البحرية والسبخات الساحلية ؛ والبعض الآخر إلى فعل التعرية الهوائية مثل النباك والفرشات الرملية ، إلى جانب الأشكال الناتجة عن التعرية المائية حيث يمثل منطقة إلتقاء لتلك العمليات.



المصدر : الخرائط الطبوغرافية (١: ٥٠٠٠٠)، والمرئيات الفضائية (E.T.M)

شكل رقم (٢) النطاقات التضاريسية الرئيسية

ب- خط الشاطئ

يمتد من نهاية السهل حتى التقاء اليابس بالمياه ويأخذ اتجاها عاما من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي؛ كما يبدو متعرجاً في بعض المناطق، حيث تتقدم بعض الرؤوس الصخرية داخل البحر، ومستقيما في مناطق أخرى، متماشيا مع الظروف البنيوية التي فرضت عليه؛ ولذلك، يختلف في الشكل والخصائص ونوعية التكوينات من جزء لآخر؛ وكذلك في الأشكال المرتبطة به، والتي تعرض بعضها إلى عمليات

التسوية والإزالة والردم، والتجفيف بسبب الممارسات البشرية السلبية على أشكال السطح؛ ونظرا لأهمية هذا النطاق تم تخصيص الجزء الثاني من البحث لإلقاء الضوء على ملامحه الجيومورفولوجية؛ في حين يختص الجزء الثالث بالأخطار الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على هذه المنطقة الشاطئية ؛ ولهذا، سوف تقتصر دراستنا في الصفحات القادمة على هذا النطاق مع الإشارة إلى السهل الساحلي المجاور عندما تتطلب الضرورة .

٣- التكوينات الجيولوجية

يتراوح عمر التكوينات المكشوفة على السهل الساحلي بين عصري الميوسين والبلايوسين (شكل رقم ٣) ؛ ويمكن تتبع هذه التكوينات من الأقدم إلى الأحدث على النحو التالي:

أ- تكوينات الميوسين

يتألف التكوين من الحجر الجيري الرملي والحجر الجيري الجبسي الغنى بالحفريات والكونجلومريت والجبس؛ ويقسم سعيد (Said. R. ١٩٩٠. p. ٣٥٤) هذه التكوينات إلى فترتين هما:

أ/١- الميوسين الأسفل، أ/٢- الميوسين الأوسط

أ/١)- **الميوسين الأسفل:** وتتألف التكوينات من الحجر الجيري الرملي الذي يغطيه في قسمه الأعلى الحجر الجيري الجبسى الغنى بالحفريات وبقايا الشعاب المرجانية، ويتراوح السمك فيه من ١٨- ٣٠ متر.

ويظهر هذا التكوين على هيئة بقع متناثرة، في الجزء الجنوبي الشرقي بالقرب من خط الشاطئ، وعلى جوانب بعض الروافد المنحدرة على السهل على هيئة مجموعة من التلال الصغيرة؛ ويبدو أن عوامل التعرية التي مهدت لها وفرة الفواصل والشقوق وأسطح الطباقية في تكوينات قد عملت على إزالة مساحات كبيرة منها.

أ/٢)- **الميوسين الأوسط.:** وتتألف التكوينات من الجبس والحجر الجيري والكونجلومريت والحجر الرملي الكلسى؛ ويقسم النقادى (El-Nakkady. S. ١٩٥٨. p. ١٤٠) تكوينات هذه الفترة إلى وحدتين:

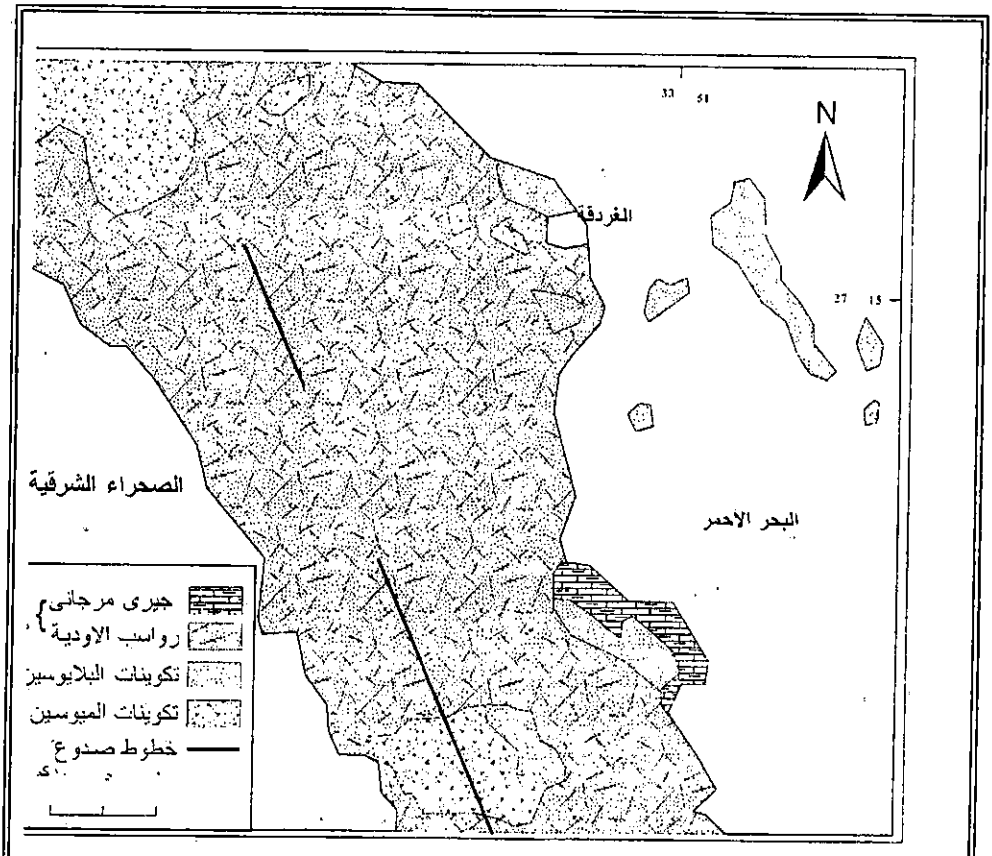
- **وحدة سفلى:** وتتبادل فيها طبقات الحجر الرملي والكونجلومريت مع المارل الكلسى بسمك حوالي ٢٠ متر.

- **وحدة عليا:** وتتألف من رواسب المتبخرات التي تحتوى على الأنهيدرايت والجبس والطفل، بسمك يتراوح بين ٩٤ – ٢٠٠ متر.

وتظهر هذه التكوينات مكونة بعض التلال المتناثرة ، كما تؤلف الرؤوس والجروف البحرية التي تشرف على البحر بحافات شديدة الإنحدار خاصة في الطبقات المحتوية على الحجر الجيري.

ب)- تكوينات البلايوسين.

تتألف هذه التكوينات من الحجر الرملي الكلسى الذي تتبادل معه طبقات الحجر الجيري والمارل وأشرطة الطفل الغنى بالأصداف البحرية، ويتراوح سمكها بين ٦٠-٩٠ متر. (Said. R. ١٩٩٠. p. ١١٧) وتشغل هذه التكوينات مساحة محدودة ،



شكل (٣) الخريطة الجيولوجيةلمنطقة السهل الساحلى

أما بالاتجاه صوب الغرب تتداخل هذه التكوينات مع رواسب البلايوستوسين التي تظهر على هيئة طبقات رقيقة من الطفل والحصى والرمال التي جلبتها الأودية المتجهة صوب البحر.

ج)- تكوينات البلايوستوسين والحديث.

تغطي تكوينات هذا الزمن مساحة كبيرة تشغل معظم أرجاء السهل وخط الشاطئ ، وتتكون في الغالب من الحصى والرمال والكونجلومريت والحجر الجيري المرجاني ، وتؤلف هذه التكوينات العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية المتباينة الأنواع والأصول تبعاً لأسباب وعوامل نشأتها مثل : الأرصفة البحرية والسبخات والنباك والجروف والرؤوس البحرية وبعض الجزر الصغيرة.

٤- البنية الجيولوجية.

أوضحت دراسة الخرائط الجيولوجية ١: ٥٠,٠٠٠ (كونوكو) أن الصدوع هي العنصر السائد في المنطقة، حيث تعرضت للعديد من حركات التصدع، والتي بدأت منذ ما قبل الكمبرى واستمرت حتى الزمن الرابع؛ وقد بلغت ذروتها في عصري الأوليجوسين والميوسين على أثر تكوين أخدود البحر الأحمر (Said. R. ١٩٩٠. pp. ١١٧- ١١٨)، حيث تأخذ الصدوع عدة اتجاهات أهمها الذي يمتد في الاتجاه الشمالي الغربي/ الجنوبي الشرقي بموازاة البحر الأحمر وخليج السويس؛ والاتجاه الشمالي الشرقي/ الجنوبي الغربي بمحاذاة خليج العقبة؛ ويضم هذين الاتجاهين نحو ٦٠% من اتجاهات الصدوع في المنطقة (أنظر شكل ٣).

وتعد الطيات من التراكيب الثانوية التي لعبت دور محدود في تشكيل السطح، وهي في مجملها طيات خفيفة مرتبطة بمناطق توزيع صخور الميوسين والبلايوسين، وتأخذ في الغالب نفس اتجاه الصدوع، مما يدل على أنها حدثت مصاحبة لعمليات التصدع، شأنها في ذلك شأن الفواصل التي ترتبط بقوى الضغط والشد المنتشرة في كل أنواع الصخور، والتي تأخذ اتجاهاً عاماً موازياً لإتجاه تلك الصدوع التي أثرت على اتجاه خط الشاطئ، ونشأة العديد من أشكال السطح المرتبطة به؛ وهذا ما سوف يكشف عنه الجزء الثاني من هذا البحث.

٥- الظروف المناخية.

في دراستنا لعناصر المناخ وأثرها على العمليات الجيومورفولوجية السائدة ، تم الإعتماد على البيانات المناخية التي تصدرها هيئة الأرصاد الجوية والمعدلات التي

تصدرها وزارة الدفاع لمحطة الغردقة ؛ وفيما يلي عرض لتلك العناصر كما يلخصها الجدول التالي:

جدول (١) - ملخص العناصر المناخية في محطة الغردقة خلال الفترة من ١٩٤٣/١٩٩٨

درجات الحرارة م			المطر مم		متوسط رطوبة سنوي %	التبخر مم			الرياح الاتجاه والسرعة (عقدة/ساعة)			
متوسط شهري	أعلى حرارة	أدنى حرارة	متوسط سنوي	الأمطار		متوسط سنوي	أعلى شهر	أدنى شهر	ش%	غ%	ش غ %	السرعة
٢٣,٥	٤٣	٣,٤	٣,٦	٢٤,٧ /١٢/١٩ ١٩٧٥	٤٩	١٣,٩	٢٢,٥	١٠,٢	٢٠,٦	٢٠,٢	٣٩,٤	١٢,٣ عقدة/ ساعة

ملخص عن بيانات هيئة الأرصاد ووزارة الدفاع ١٩٩٨

ومن دراسة بيانات الجدول يتضح ما يلي:

- تتميز المنطقة بالارتفاع في درجات الحرارة ، حيث يبلغ متوسطها الشهري ٢٣,٥م، وكبر المدى الحراري اليومي والفصلي والسنوي.
- تنحصر أكثر الشهور حرارة في الفترة الممتدة من يونيو حتى أغسطس ، ويعتبر شهر أغسطس أشدها حرارة حيث سجل نحو ٣٠ م ، على حين يعتبر يناير أقل الشهور حرارة نحو ١٥,٧م.
- تشير قيم الحرارة المطلقة أن القيم الدنيا تبدى ارتفاعاً ملحوظاً (نحو ٣,٤م) ؛ ويستبعد تسجيل قيم دون الصفر المئوي، كما تشير قيم الحرارة العظمى أن أعلى درجة سجلت كانت ٤٣ م، وذلك بحكم تلطيف البحر.
- تهب الرياح من جميع الاتجاهات تقريباً طول العام مع ارتفاع ملحوظ في نسب هبوب الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، حيث يشكلان معا نحو ٦٠% ، حيث تسود الرياح الشمالية خلال فصل الصيف وهي رياح جافة وتحمل أحيانا بخار الماء في طبقاتها السفلى؛ في حين تسود الرياح الشمالية الغربية خلال فصل الشتاء، وهي رياح مرتبطة بمرور المنخفضات الجوية عبر البحر المتوسط (كامل حما، ١٩٧٨، ص ١٨).
- تشكل الرياح الجنوبية نسبة لا بأس بها في فصلي الشتاء والربيع، ومن المرجح أن هبوبها في فصل الربيع يرتبط بوجود المنخفض السوداني الذي يمتد منه ذراع ليغطي شمال البحر الأحمر، فيجلب هواء جاف شديد الحرارة، وقد يثير

الأتربة في بعض الأحيان، مما سيؤدى إلى تعميق أثر التفكك الميكانيكي والتفاعل الكيميائي في ظل ارتفاع معدلات التبخر، تلك الظروف التي تساعد بدورها على نشاط التجوية الملحية في الصخور المشكلة لخط الشاطئ.

تتميز الرياح بصفة عامة بانخفاض السرعة حيث يبلغ متوسط سرعتها ١٢,٣ عقدة/الساعة، ولذلك قامت بدور محدود في تشكيل السطح، وضعف حركة الأمواج أمام خط الشاطئ، حيث أن معظمها من الأنواع البناءة.

- تشير بيانات التبخر عن ارتفاع معدلها بشكل عام، حيث يبلغ محو ١٣,٩مم؛ ويزيد هذا المعدل خلال فصل الصيف، حيث يصل إلى ٢١مم، بسبب، هبوب الرياح الشمالية الجافة، مما يعمل على زيادة نشاط معدلات التجوية الملحية، وكبر حجم البلورات في الفواصل والشقوق المشكلة للصخور، إلى جانب أثرها على جدران وواجهات المنشآت العمرانية، والطرق القريبة من خط الشاطئ.

- تتميز الرطوبة النسبية بالارتفاع، حيث يبلغ معدلها السنوي ٤٩% بحكم وجود مصدر دائم للرطوبة ممثلا في البحر الأحمر، وتبلغ قمتها خلال الفترة الممتدة من سبتمبر إلى يناير، التي تقترن بانخفاض درجات الحرارة، وسقوط بعض الأمطار، مما يزيد من فرصة التفكك والتفاعل الكيميائي، خاصة في المناطق التي تشغلها الصخور الجيرية، والتي ترتب عليها حدوث ثقوب وتجويفات عميقة داخل الصخر، والتي لوحظت في المناطق القريبة من خط الشاطئ.

- تشير بيانات الأمطار إلى انخفاض معدلها السنوي الذي لا يتجاوز ٣,٦ مم، ويسقط معظمه خلال الإعتدالين؛ وعلى الرغم من ذلك هناك بعض الأعاصير التي تسبب سقوط أمطار غزيرة في بعض الأحيان، حيث وصلت أقصى كمية سقطت خلال يوم، نحو ٢٤,٧مم في ١٩٧٥/١٢/١٩؛ ومثل هذه الكمية الكبيرة يترتب عليها في الغالب حدوث جريان سيلى؛ تلك العملية المسئولة عن مزاولة عمليات النحت والترسيب بالأجزاء الدنيا للأودية التي تقطع في الشريط الساحلى، كما أنها تعمل على إطماء السنجات أو أجزاء منها بفعل عمليات الترسيب، إلى جانب ما تمثله هذه الرواسب من مادة بناء ونمو للشواطىء المجاورة، والتي تقوم التيارات البحرية بنقلها وإعادة إرسابها على خط الشاطئ، الأمر الذي أدى إلى اتساع مساحة الشواطىء الرملية في المنطقة؛ وهذا ما سوف تكشف عنه الصفحات القادمة.

الخصائص البشرية للمنطقة.

في دراستنا لهذا الجانب سوف نقتصر على كل من العمران والسكان والنشاط السياحي ، على اعتبار كونهم المتغيرات الأساسية المتحكمة في حدوث التغيرات والأخطار بالمنطقة الشاطئية.

أ- العمران

يتميز النسيج العمراني بمدينة الغردقة بالتعدد ، حيث يجمع بين العشوائي والشبكي والشريطي ؛ ويرتكز النمط الأول في قلب المدينة، بينما يسود الشريطي والشبكي في المناطق العمرانية الجديدة بمنطقة الدهار ، متماشيا مع خط الشاطئ، في مساحة طولية تصل إلى ٢٣ كم، واتساع نحو ٣,٦كم؛ ومن خلال تحليل صور الأقمار الصناعية لأعوام ١٩٨٧و ١٩٩٠و ٢٠٠٢، إلى جانب بعض الدراسات الأخرى (ماجدة خميس، ٢٠٠٥، ص ص. ٦- ٧) أمكن متابعة وتحديد مراحل النمو العمراني لمدينة الغردقة بثلاث مراحل رئيسية منذ نشأتها، وحتى الوقت الحالي (شكل رقم ٤)، وهي:

المرحلة الأولى: نشأة النواة لمدينة الغردقة حتى عام ١٩٥٠ بمنطقة الدهار، وقد تم تسميتها بهذا الإسم نسبة إلى موقعها وتضم المنطقة التجارية المركزية ومنطقة السوق.

المرحلة الثانية: نشأة النواة الثانية لمدينة الغردقة، في السقالة خلال الفترة من ١٩٥١- ١٩٨١؛ حيث نمت المدينة طولياً في اتجاه عام شمالي جنوبي، وتختل أكبر مركز تجاري وخدمي في الغردقة.

المرحلة الثالثة: نشأة النواة الثالثة في منطقة الأحياء المائية خلال الفترة من ١٩٨١- ٢٠٠٢؛ وهي تمثل فترة الطفرة العمرانية، وتمتد بمحاذاة خط الشاطئ وفي الاتجاه القريب من الطريق الرئيسي وتتمثل في منطقة الأحياء المائية التي تضم مركز علوم البحار.

شكل رقم (٤)التطور والنمو العمراني لمدينة الغردقة المصدر: المرئيات الفضائية E.T.M

وهذه المراحل تتفق إلى حد كبير مع التقسيم الإداري لمدينة الغردقة ، حيث تقسم إلى ثلاث أحياء رئيسية هي: الدهار والسقالة والأحياء البحرية.

و يوضح (الشكل ٤) تطور النمو العمراني لمدينة الغردقة ؛ وتشير نتائج دراسته إلى تطور مساحة المجتمعات العمرانية الجديدة والتي بلغت نحو ٢٣ كم٢ حتى عام ١٩٨٤؛ زادت مرة أخرى إلى نحو ١٦,١كم٢ في عام ١٩٩٠ ؛ ويرجع ذلك إلى ازدهار نشاط السياحة والتنمية السياحية الممثلة في إقامة العديد من القرى الشاطئية والمنتجعات والفنادق؛ والتي عملت بدورها على سرعة النمو حيث بلغت نحو ١٧,٧ كم٢ في عام ٢٠٠٢؛ مما يدل على تزايد معدلات النمو العمراني في الفترة الأخيرة،

والتي كانت على حساب ردم المنطقة الشاطئية، والتي سيأتي ذكرها بشيء من التفصيل عند معالجة الأخطار في تلك المنطقة.

ب- السكان.

تعد مدينة الغردقة من أكبر مدن محافظة البحر الأحمر في أعداد وكثافة السكان؛ والجدول التالي يوضح تطور حجم السكان في المدينة خلال الفترة من ١٩٤٧- ٢٠٠٢.

جدول (٢)- تطور حجم السكان خلال الفترة من ١٩٤٧- ٢٠٠٢

السنة	عدد السكان بالألف	معدل الزيادة السنوى
١٩٤٨	٢١٩١٦	%٥,٥
١٩٦٠	٣١٨٢٩	%٢,٤
١٩٦٦	٣٧٨١٨	%٢,٦
١٩٧٦	٥٥٤١٥	%٣,٢
١٩٨٦	٨٩٤٢٤	%٣,٨
١٩٩٦	١٥٧٣١٥	%٤,٣
٢٠٠٢	٦٠٠٠٦٠	%٤,٢

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة ،مشروع التنمية الاجتماعية لمحافظة البحر الأحمر ١٩٩٣.

ومن تحليل بيانات الجدول يتضح أن هناك تزايد في عدد السكان خاصة في الفترات الأخيرة؛ حيث بلغ عددهم في تعداد ١٩٨٦ نحو ٨٩,٧٢٤ نسمة تضاعف العدد في عشر سنوات ، حيث وصل إلى ١٥٧,٣١٥ نسمة في تعداد ١٩٩٦؛ ثم قفز العدد إلى أكثر من ٦٠٠,٠٠٠ نسمة في تقدير ٢٠٠٢؛ يشكلون نحو ٤٥% من إجمالي سكان المحافظة (ماجدة جمعة، ٢٠٠٥، ص ٤)؛ وترجع هذه الزيادة في أعداد السكان إلى ارتفاع معدل الزيادة الطبيعية نحو ٤,٢%، والذي يرجع بالدرجة الأولى إلى النشاط السياحي الذي جذب عدد كبير من سكان وادي النيل بمصر العليا، إلى الهجرة والعمل بهذا القطاع، إلى جانب إضافة عدد السياح إلى التعداد الأخير؛ وقد ترتب على زيادة عدد السكان إرتفاع الكثافة السكانية الفعلية للمدينة إلى نحو ٢٣٠٤ نسمة/كم٢ (مركز المعلومات واتخاذ القرار، محافظة البحر الأحمر، ١٩٩٩).

ج- النشاط السياحي.

تتعدد وتتنوع الأنشطة الاقتصادية في مدينة الغردقة؛ وعلى الرغم من ذلك، تعد السياحة النشاط الأول. والجدول التالي يوضح توزيع قوة العمل على الأنشطة الاقتصادية المختلفة، وفقا لتعداد ١٩٩٦.

جدول(٣) توزيع قوة العمل على الأنشطة الاقتصادية عام ١٩٩٦

الأنشطة الاقتصادية	نسبة العاملين%
الزراعة والصيد	٤,٧
التعدين واستغلال المحاجر	٦,٨
الصناعة التحويلية	٣,١
الكهرباء والغاز والمياه	١,٢
الإنشاءات (التشييد والبناء)	٨,١
التجارة والمطاعم والفنادق	٢٧
النقل والتخزين والاتصالات	٧,٣
الوساطة المالية وخدمات الأعمال	٢,٧
الإدارة العامة والدفاع	١٠,٢
خدمات التعليم والصحة والعمل الإجتماعى	٧,٣
خدمات المجتمع والخدمات الاجتماعية	١,١
أنشطة غير كاملة التوصيف	٢٠,٥
الإجمالي	١٠٠

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء تعداد ١٩٩٦

ومن دراسة بيانات الجدول يتضح أن النشاط السياحي يستحوذ على ٢٧% من جملة العاملين، حيث يمثل القاعدة العريضة في نسبة العاملين؛ هذا إلى جانب العاملين في الأنشطة الأخرى التي تخدم بطريقة غير مباشرة قطاع السياحة مثل النقل والإنشاءات والاتصالات وخدمات الأعمال ، وهذا يكشف على أن النشاط السياحي يهيمن على أكثر من ٦٠% من إجمالي قوة العاملين في الأنشطة المختلفة.

ويرتبط النشاط السياحي بالبيئة ارتباطا وثيقا؛ فالبيئة هي العمود الفقرى والركيزة الأساسية للسياحة؛ ومع تزايد الضغط على البيئة بسبب التدخل البشرى، فإنه قد أوجد وأحدث خللا في المنظومة الطبيعية؛ وهذا ما سوف يكشف عنه البحث في الجزء الثالث.

ثانيا: الخصائص الجيومورفولوجية لخط الشاطئ.

تعد المنطقة الشاطئية مركز التمركز السياحي والعمراني بمدينة الغردقة ، وبالتالي تعد أكبر منطقة أصابتها عمليات التدهور والتغير في أشكال السطح؛ ولذلكن يهدف الجزء التالي إلى إبراز أشكال السطح السائد في تلك المنطقة، وللوقوف على حجم التغيرات التي طرأت عليها، وقد اعتمد تصنيف الأشكال وتحليلها على المرئيات الفضائية E.T:M. والخرائط الطبوغرافية والمصورة (١: ٥٠,٠٠٠)، والملاحظات والقياسات الميدانية؛ تلك التي يوضحها (شكل رقم ٥)، وفيما يلى عرض لخصائص خط الشاطئ والظاهرات المرتبطة به.

١- خصائص خط الشاطئ

يمتد خط الشاطئ من مصب وادي خرزة عند تقاطع طريق السويس-الغردقة في الشمال، إلى مصب وادي أم جدرى ودشة الصبعة في الجنوب بطول حوالي (٤٠) كم ، ويأخذ اتجاها عاما من الشمال الغربي صوب الجنوب الشرقي، وهو يعد انعكاسا لحركات التصدع التي تكون على أثرها خليج السويس والبحر الأحمر؛ ولذلك تغلب عليه الإستقامة، كما يبدو متعرجا في بعض قطاعاته ، حيث تتقدم بعض الرؤوس الصخرية داخل مياه البحر، ولذلك يختلف في الشكل والخصائص ونوعية التكوينات والتي يغلب عليها الزمن الرابع ، في حين تظهر تكوينات العصور الأقدم على هيئة مجموعة من التلال والبقع المتناثرة التي تتألف في الغالب من تكوينات الجبس الميوسينية والحجر الجيري البلايوسيني والتي تتشكل منها معظم الأرصفة البحرية، والرؤوس والجروف البحرية والأرصفة الصخرية الناتجة عن تراجعها.

ولذلك يتباين خط الشاطئ في اتساعه من موضع لآخر وفقا لنوع الصخر السائد ومدى اقتراب الجروف وتباعدها عن خط الشاطئ ، حيث لا يتجاوز اتساعه نحو ٩ متر عند رأس أبو منقار، حيث تشرف الجروف على البحر مباشرة ، مما أدى إلى ضيق الشاطئ واقتصاره على بعض الأرصفة الصخرية التي تمتد فيما بين الجروف

وخط الشاطئ، في حين يتسع في المنطقة المحصورة بين مصب وادي أم دهيس، ووادي الملكة وأيضا في المنطقة التي تمتد حول خليج السقالة، حيث يتراوح الإتساع بين ٤٠- ٦٥ متر، وبالتالي، يمكن تقسيم خط الشاطئ وفقا للخصائص السالفة الذكر، إلى ثلاث قطاعات من الشمال إلى الجنوب على النحو التالي:

القطاع الأول:

يمتد هذا القطاع من مصب وادي أم جدرى وتقاطع طريق السويس-الغردقة في الشمال، حتى مصب وادي فالق الوعر والدهار في الجنوب بطول (١٤) كم ؛ ويأخذ إتجاها عاما من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي وهو عبارة عن شاطئ رملي قليل الإنحدار، حيث يتراوح انحداره ما بين ١- ٤ درجة، يتراوح اتساعه بين ٣٠- ٦٥ متر، ويبلغ أقصى اتساع له عند مصبات الأودية، وهى الصورة التي تعكسها بوضوح مصبات أودية أم دهيس وملكة وفالق الوعر؛ ويشغل قاعدة مصب وادي أم دهيس سنجة ساحلية، يكاد يقترب منسوبها من مستوى سطح البحر في الشرق، حيث تغمرها مياه المد العالى؛ أما الجزء الغربي منها، فهو جاف وتغطيه قشرة ملحية رقيقة السمك.

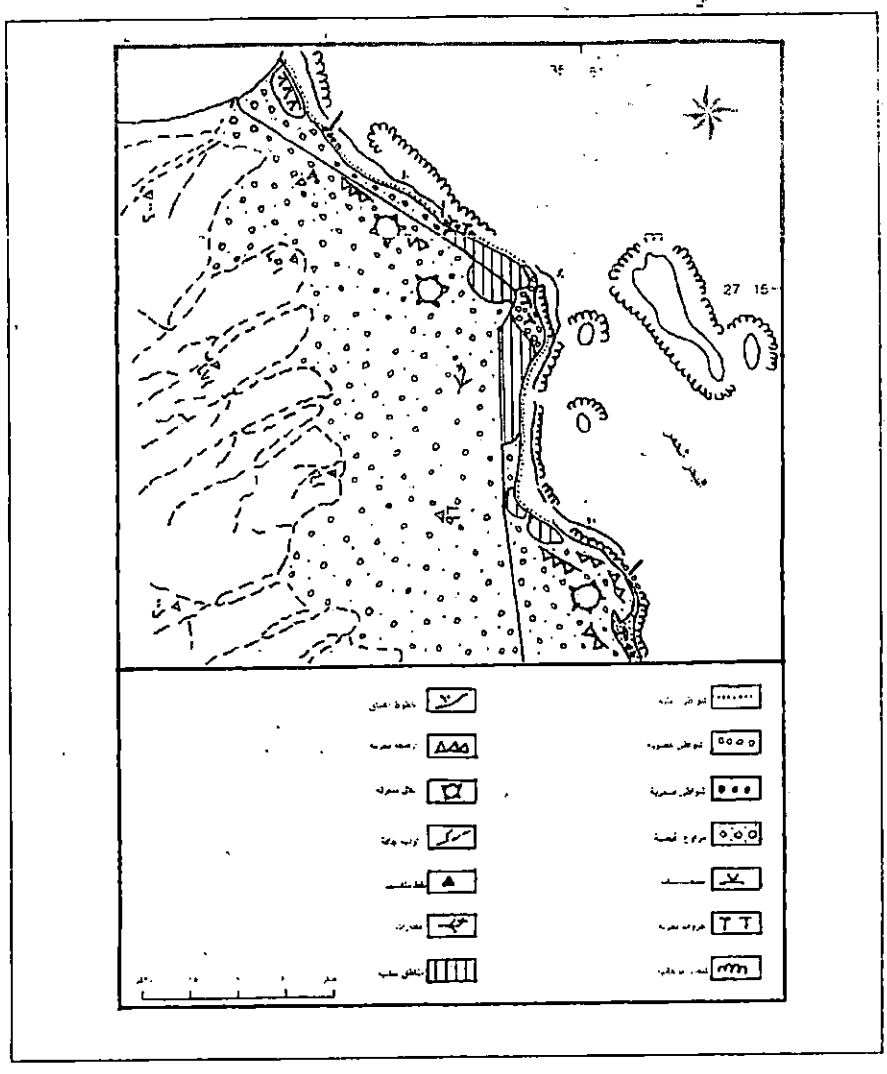
ويتكون الشاطئ بصفة أساسية من الرمال والحصى وبقايا الأصداف البحرية والشعاب المرجانية، والذي يتحول إلى رمل ناعم في بعض الأجزاء، والتي تزيد بدرجة ملحوظة عند مصبات الأودية، وقد ساهم في بناء تلك الشواطىء وفرة مصادر تلك الرواسب المتمثلة في كل من رواسب الأودية والرواسب الهوائية، التي تنقلها الرياح، وتنشرها على السهل بالقرب من خط الشاطئ، إلى جانب المفتتات الناتجة عن نحت الأمواج في الصخور المشكلة ، حيث تشكل وحدها نحو ٦٠% من جملة الشواطىء الأمامية ، وتشير الملاحظات الميدانية إلى خشونة رواسب الشواطئ الأمامية عن الخلفية، وربما يرجع ذلك إلى تعرض الشواطىء الخلفية باستمرار لعمليات الإرساب الهوائى، في حين تقوم الأمواج المدية بجرف المفتتات الناعمة من الشواطىء الأمامية أثناء حركة المد اليومية التي تتعرض لها، ويتفق هذا مع ما أشار إليه ديفيز(Davies. R. ١٩٨٥. p. ٣٩٦)، من وجود زيادة تدريجية في قيم متوسطات أحجام الرواسب بين الشواطىء الأمامية والخلفية؛ وهذا ما توصل إليه أيضا (Bird. E. ١٩٨٤. p. ١٠٩) .

- تختفي الشواطيء الرملية من الأماكن التي تشغلها الجروف النشطة والتي تظهر على هيئة بقع على طول امتداد القطاع ، وكذلك في الأماكن التي تتراكم فيها مخلفات السفن ومراكب الصيد، التي تعمل بدورها على الحد من تأثير الأمواج المدية في نشر وتوزيع الرمال على هذه المناطق.

القطاع الثانى:

ينحصر هذا القطاع بين مصب وادي فالق الوعر والدهار في الشمال، ومصب وادي فالق السهل وقرية الجفتون في الجنوب بطول حوالي (١٢) كم ، ويأخذ اتجاها عاما شمالى شمالى غربى/ جنوبى جنوبى شرقى؛ ويبدو متعرج ويتألف معظمه من صخور جيرية شديدة الإنحدار تمتد داخل مياه البحر مؤلفة رؤوس بحرية ، حيث تبرز رأس الغردقة إلى الجنوب من مدينة الغردقة بطول حوالي ٥ كم في اتجاه شمالى غربى/ جنوبى شرقى؛ وتتسم سواحلها بوجود الجروف، كما تحيط بها الشعاب المرجانية، وإلى الجنوب منها بنحو ٣ كم تبرز رأس أبو منقار على هيئة مثلث ، وينحصر بين الرأسين خليج السقالة على شكل قوس ينحنى في الوسط صوب الغرب بعمق حوالي كيلومتر؛ وتتميز معظم سواحله بوجود الشواطيء الرملية، حيث تمثل الخلجان بيئة مناسبة للإرساب البحرى.

وتشرف تلك الرؤوس على البحر بحافات شديدة تبدو على هيئة جروف نشطة، لعبت عمليات النحت والتقويض السفلى دورا واضحا عند قواعدها التي تشغلها الأرصفة البحرية ، مما أدى إلى ضيق الشاطئ واقتصاره على تلك الأرصفة التي تمتد بين الجروف وخط الشاطئ الذي لا يتجاوز اتساعه ٥ متر؛ ويتضح هنا أثر لعمليات الإذابة وهى عبارة عن حفر ضحلة ذات شكل طولى ، وتأخذ محاورها اتجاها موازيا لحركة الأمواج الأمامية المرتدة على الشاطئ ؛ إلى جانب أثر عمليات النحت البيولوجى التي يعد أبرزها مصاطب الإذابة، نتيجة لإتساع الإطار المرجانى وانخفاض



المصدر: الخرائط المصورة (١: ٥٠٠٠٠٠)، والدراسة الميدانية.

شكل رقم (٥) الخريطة الجيومورفولوجية للمنطقة

طاقة الأمواج ، حيث أن معظمها من الأنواع البنائيـــة (Constructive waves) ، ووجود العديد من الأحياء الحفارة التي لعبت دورا في تكوين التشققات والتجويفات التي تعد بمثابة مناطق لإيوائها.

وإلى الجنوب من رأس أبو منقاريتحول الشاطئ في بعض أجزائه إلى رملي، كما هو الحال في المنطقة التي يشغلها مصب وادي فالق السهل.

ومن الملامح المميزة لهذا القطاع تركز معظم الجزر أمامه، والممثلة في جزر الجفتون وجزر أم جاويش وجزيرة أبو رمانى، والتي تفصلها عن خط الشاطئ بعض النطاقات المائية، ومعظمها محاط بالأطر المرجانية (أنظر شكل ٥)؛ ويعتبر هذا القطاع من أكثر القطاعات التي تعرضت لعمليات الردم وتغيير أشكال السطح، كما سيتضح عند معالجة هذا الموضوع.

القطاع الثالث:

يمتد هذا القطاع من مصب وادي فالق السهل حتى نهاية حدود المنطقة، عند دشة الضبعة ومصب وادي أم جدرى بطول (١٤)كم، في اتجاه شمالى غربى/ جنوبى شرقى؛ ويبدو مستقيم في معظم أجزائه ومتباين الإتساع ، حيث يتسع أمام جزر أم جاويش (نحو ٦٠ متر) ، ثم يضيق في الجزء الممتد إلى الجنوب منها (نحو ٢٠ متر) بسبب الإطار المرجانى الملاصق لخط الشاطئ والتدخل البشرى الذي غير من معالم الشاطئ في تلك المنطقة ، ثم يعود إلي الإتساع مرة أخرى أمام دشة الضبعة وخليج أم جاويش (نحو ٦٥ متر).

ويجمع هذا القطاع بين الشواطىء الرملية والحصوية والصخرية، ويرتبط وجود الشواطىء الصخرية بمناطق الجروف والتداخلات الساحلية ؛ في حين تظهر الشواطىء الحصوية على هيئة جيوب أمام مصبات الأودية، وأسفل بعض الجروف التي تشكل الكتل الساقطة منها المفتتات التي تعد المصدر الرئيسي لحصى الشواطىء في تلك المناطق؛ وقد ساعد على تكوينها ضعف الأمواج عن القيام بتسوية تلك الشواطىء، حيث تتبدد طاقتها عند اصطدامها بالأطر المرجانية المحيطة؛ إلى جانب ارتفاع معدل نفاذية الحصى، والتي تحد من تأثير الأمواج المرتدة من تسوية سطح الشاطئ. (Bird. E. ١٩٨٤. p. ١١١)؛ وتتألف رواسبها من مواد خشنة وترتفع نسبة الخشونة بشكل عام في الشواطىء الأمامية عن الخلفية؛ ويرتبط بالشواطىء الرملية في هذا القطاع مسطحات المد وبعض الحواجز الرملية الصغيرة التي تبدو على هيئة ألسنة ضيقة يفصل بينها ممرات مائية وتغمرها مياه المد التي عملت على تقطيعها وفصلها،

وهى تختلف عن الحواجز البحرية التي تفصل لاجونات شاطئية يتبادل خلالها المياه بين البحر والبحيرة.

ومن الملامح المميزة لهذا القطاع ظهور الأرصفة البحرية والتي سجلت على منسوبين هما (٨- ٩ متر) و (٤- ٥ متر) بالقرب من شاطىء دشة الضبعة.

ويقع هذا القطاع أيضاً تحت وطأة الزحف العمراني الذي عمل على إزالة العديد من أشكال السطح وإحداث تغير في معالم المنطقة الشاطئية.

٢- الظاهرات الجيومورفولوجية المرتبطة بخط الشاطئ:

يرتبط بخط الشاطئ العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية منها ما يلي:

أ- السبخات

تمتد بعض السبخات في الأطراف الدنيا للسهل بالقرب من خط الشاطئ المجاور للبحر مباشرة، وعلى مناسيب قريبة من مستوى سطح البحر، ويتسم سطحها بالاستواء والرطوبة وانتشار القشور الملحية، وأغلبها يأخذ الشكل الطولي الذي يمتد بمحاذاة خط الشاطئ.

وأهم وأكبر هذه السبخات يوجد عند قاعدة دلتا وادي أم دهيس بطول حوالي ٣,٨ كم (شكل رقم ٥)، وتمتد على شكل شريطي من الأراضي المنخفضة الموازية لخط الشاطئ ، وتتكون أرضيتها من المواد الناعمة ، وبصفة عامة من الطمي والرمال المختلطة مع المواد الجيرية والأملاح، وهى هشة تغوص فيها الأقدام، خاصة في جزئها الشرقي الذي لا يتجاوز ارتفاعه ٦٠ سم، وتغطى مياه المد العالي بعض أجزائه في فصل الشتاء؛ وتظهر بعض القشور الملحية الرقيقة السمك، كما تنمو بعض النباتات على السطح، في حين يتميز الجزء الغربي من السبخة الواقع على أطراف السهل بالجفاف وظهور بعض القشور الملحية الصلبة؛ ونتيجة تعرضها لعمليات الترطيب والتجفيف ظهرت بعض الأشكال الدقيقة على السطح ومنها المضلعات والتنهدات المحلية.

كما يوجد عدد من السبخات الصغيرة في مناطق التداخلات الساحلية وحول الخلجان؛ مما يدل على أنها كانت جزء منها ثم امتلأت تدريجيا برواسب هوائية وصلصالية وكربونات الجبس والأنهيدرات؛ وقد ارتبطت هذه العملية بارتفاع مستوى

الماء الجوفي ومجال الخاصة الشعرية؛ ويضم هذا النوع سبخة أبو منقار وخليج السقالة وهى سبخات صغيرة المساحة والأبعاد ؛ وترتبط الأولى بالحواجز الرملية والثانية بالتداخلات الساحلية، وتغمرها مياه المد في فصل الشتاء وتنحصر عنها في فصل الصيف مخلفة قشرة ملحية على السطح .

وهذا يدل على أن رواسب السبخات تكونت من عدة مصادر، حيث تكون بعضها عن طريق البحيرات الساحلية، والبعض الأخر عن طريق الترسيب الكيميائي ونمو الكائنات الكلسية، إلى جانب دور الرياح في نقل المواد الشاطئية إلى مناطق السبخات ، وهى مكونات قريبة من التي وجدها (عاشور وآخرون، ١٩٨٩، ص ٢١٩) في سبخات شبه جزيرة قطر.

ولعل هذا يلقى الضوء على كيفية نشأة هذه السبخات، فمن المحتمل أنها كانت عبارة عن بحيرات ساحلية ضحلة جفت بعد انقطاع اتصالها بالبحر بسبب تكوين الحواجز الرملية بفعل الأمواج ؛ ويرجح أنها ظهرت عقب استقرار مستوى سطح البحر مؤخرا في الهولوسين عند وضعه الحالي؛ وبالتالي فهي حديثة النشأة ، وما يؤكد هذا التقدير الزمني ما أشارت إليه الدراسات السابقة، ومنها الدراسة التي أجراها (السيد الحسيني، ١٩٨٨،ص ١١١) لمنطقة الخيران الساحلية بجنوب الكويت؛ والدراسة التي أجراها الباحث (كريم مصلح، ١٩٩٩، ص ٣٩) لمنطقة السهل الساحلي على الجانب الغربي لخليج السويس.

ب- الرؤوس البحرية والخلجان.

تعد التداخلات الساحلية من الظاهرات المحدودة الانتشار والتوزيع على الساحل، حيث تكاد تقتصر على بعض الرؤوس الصغيرة وبعض الخلجان؛ ويعد هذا الوضع انعكاسا طبيعيا لإستقامة الساحل وقلة تعرجه الذي فرضته عليه الظروف البنيوية، ومن أهمها على شواطىء المنطقة ما يلي:

☒ **رأس الغردقة**

تقع رأس الغردقة إلى الغرب من مدينة الغردقة ، وتمتد في مجور شمالي غربي/ جنوبي شرقي بطول حوالي ٥ كم ، وتتألف من تكوينات الحجر الجيري ، وقد أدى تراجعها بفعل عمليات النحت إلى بروز الرأس وتقدمه في البحر، حيث تشرف عليه

بسواحل شديدة الانحدار، تتخللها الجروف النشطة التي تعاني من عمليات النحت والتقويض السفلي بفعل الأمواج، ويحيط بها نطاق من الشعاب المرجانية الذي يبعد عن الساحل بمسافات تتراوح بين ٥٠- ٢٠٠ متر.

☒ **رأس أبو منقار.**

تقع هذه الرأس إلى الجنوب من رأس الغردقة بنحو ٣ كم ، ويبدو مظهرها العام على هيئة مثلث، قاعدته في الغرب ورأسه في الشرق على هيئة لسان داخل مياه الخليج ، ويمتد في اتجاه شمالي غربي/ جنوبي شرقي بطول حوالي ٣كم، في تكوينات من الحجر الجيري الميوسيني، والحجر الجيري المرجاني؛ وقد أدى هذا التتابع إلى وجود نمطين من الشواطىء أمام الرأس، وهما: الشواطىء الحصوية والصخرية التي يكتنفها في بعض المواضع الجروف، كما تحاط جوانبها بإطار من الشعاب المرجانية التي عملت على حمايتها من المؤثرات البحرية (شكل رقم ٥)؛ والجدير بالذكر أن التدخل البشرى قد غير ملامح خط الشاطئ، وملامح الرؤوس، عن طريق عمليات الردم، وإقامة الاستراحات والمتنزهات.

☒ **خليج السقالة.**

ينحصر الخليج بين رأس الغردقة ورأس أبو منقار، ويبلغ طوله نحو (٣)كم ومتوسط عرضه (١,٤) كم، ولهذا يعد من الخلجان الصغيرة ذات الشكل الطولي، ويأخذ اتجاها عاماً موازيا لخط الشاطئ، ويفصل بينه وبين البحر بعض الحواجز المرجانية التي يزيد ارتفاعها عن مستوى البحر؛ وكثيرا ما تغمر مياه المد هذا الحاجز؛ كما تتخلله بعض الفتحات التي لا تزيد عن ١٠٠ متر، والتي تصله بالبحر؛ وتشير خرائط الأعماق أن متوسط عمق المياه أمام منطقة الخليج يتراوح بين ٣- ١٠ متر، مما يدل على ضحولته نتيجة ما يعانيه من عمليات ترسيب بفعل العوامل القارية والبحرية ، والتي ضاعف من تأثيرها امتداد الحواجز المرجانية.

☒ **خليج أم جاويش.**

ينحصر الخليج بين رأس أبو منقار في الشمال ورأس الضبعة في الجنوب بطول حوالي ١٢ كم، ومتوسط اتساعه نحو ٣ كم ، وهو بذلك يعد أكبر خلجان المنطقة ويتميز بالضحولة، وترجع نشأته إلى فعل النحت البحري على طول محاور أحد

الصدوع الممتدة على هوامشه الشمالية، خاصة في ظل وجود التكوينات الرملية والرواسب المنتمية للزمن الرابع، والتي تشكل معظم منطقة الخليج التي تنتهي إليها مصبات أودية أم عنب وأم جدرى وأبو عبيد ؛ ولهذا، يتسم بالضحولة و وجود الشواطىء الرملية على طوله امتداده ، ويحيط بالخليج نطاق من الشعاب المرجانية التي تحصر بينها نطاقات من المسطحات المائية التي يتراوح اتساعها بين ١٥٠-١٣٥٠ متر من خط الشاطئ، والتي عملت بدورها على وجود بيئة مناسبة للإرساب البحري أمام الخليج.

ولعل هذا يلقى الضوء على العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة الرؤوس والخلجان البحرية، فمن المحتمل أنه قد ساهم في نشأتها عوامل متعددة ؛ لعل أهمها تغير مستوى سطح البحر والاختلافات النوعية والليثولوجية والبنيوية للصخور والعمليات البحرية ؛ حيث أدى ارتفاع مستوى سطح البحر ثم استقراره عند مستواه الحالي في فترة العصور الإسلامية (Butzer. K. ١٩٥٩. p. ٥٨) إلى غمر الأجزاء المنخفضة من البحر مشكلة خلجان صغيرة ؛ على حين برزت المناطق الصخرية الأكثر صلابة وارتفاعاً على شكل رؤوس بحرية فنشطت فيها عمليات النحت التي أدت إلى تقلصها نسبياً؛ كما ساهمت التكوينات الرملية المشكلة لخط الشاطئ في تراجع البحر على حساب اليابس في تلك المناطق، والتي ظهرت على شكل خلجان كبيرة نسبياً، كما هو الحال في خليج أم جاويش ، والتي ساهمت عمليات الإرساب في تشكيل شواطئه الخليجية حيث تمثل بيئة مناسبة لتلك العملية .

ويختلف هذا التفسير مع ما ذكره (سمير سامي، ١٩٩٣، ص ١٣٧)؛ حيث أرجع نشأة خليج أم جاويش إلى وجود المنطقة المنخفضة بين تلال الضبعة وأبو منقار، حيث عملت التعرية البحرية على تراجعها صوب الغرب، ثم قامت بترسيب المفتتات الناعمة بعد ذلك في المنطقة.

ج- الأرصفة البحرية.

لوحظ من خلال تحليل المرئيات الفضائية والدراسة الميدانية وجود بعض الأرصفة البحرية العديدة التي تقع على مناسيب مختلفة ، وتوجد على شكل تلال وجروف صخرية تمتد موازية لخط الشاطئ الحالي، ويقع أعلاها على منسوب ٩ متر وأدناها على منسوب ٣ متر وأوسطها على منسوب ٦ متر؛ ويمكن ملاحظة هذه

المناسيب في منطقة دشة الضبعة خيث يوجد منسوبين يقع أعلاهما على منسوب ٩ متر وأدناهما على منسوب ٥ متر؛ ويظهر المنسوب الأول على شكل تل متقطع ويبعد عن البحر بمسافة تتراوح بين ٥٠- ٨٥ متر، ويطل على البحر بحافة شديدة الانحدار، في حين يظهر المنسوب الثاني قريب من البحر وقد يندمج مع الرصيف الحالي مكونا جرف شديد الانحدار بمنسوب ٩ متر في صخور الحجر الجيري المرجاني.

كذلك تظهر هذه المناسيب في الشمال بالقرب من تلال الغردقة في تكوينات الحجر الجيري بموازاة خط الشاطئ على هيئة تتابع سلمي من ثلاثة مناسيب يغطي سطح المنسوبين: الأول والثاني منها طبقة من الجبس التي تظهر على شكل حافة متماسكة؛ في حين يبدو منسوب ٣ متر على هيئة جرف صخري في صخور الحجر الجيري المرجاني؛ ويعد هذا المنسوب أحدث المناسيب وأكثرها انتشارا على خط الشاطئ مرتبطا في الغالب بالتكوينات الجيرية المرجانية، ويشرف على البحر مباشرة في معظم المواضيع؛ ولذلك يقع تحت تأثير العمليات البحرية.

وهذه الأرصفة تدل على الحركات الأرضية،والتغيرات المناخية التي تعرض لها مستوى سطح البحر خلال الزمن الرابع، حيث يمكن إرجاعها من الناحية التاريخية إلى فترة المونسيترى المتأخر والفترة الفلاندرية (Ghallab. M. ١٩٨٥. p. ٦٧)، وهي ظاهرة منتشرة على طول السواحل المصرية، وقد سجلت معظم الدراسات هذه المناسيب إلى جانب تسجيلها لعدة مناسيب أخرى أقدم من حيث النشأة وأرجعتها إلى نفس الأسباب ، ومنها دراسة كل من (سمير سامي، ١١٩٣، ص. ١٢٩) و(نبيل يوسف، ١٩٩١) على الساحل الغربي للبحر الأحمر و(كريم مصلح، ١٩٩٥، ص ص. ٢٦١- ٢٦٦)، على الساحل الغربي لخليج السويس.

د- الشعاب المرجانية

تظهر الشعاب المرجانية كما تشير الخريطة الجيومورفولوجية (شكل رقم ٥) مطوقة للساحل، باستثناء بعض المواقع والممرات التي تختفي منها الشعاب وهي الأماكن التي تشغلها في الغالب مصبات الأودية والرواسب المفككة، وتعد الأطر المرجانية fringing reefs هي الشكل السائد أمام الساحل، إلى جانب بعض الجزر المرجانية مثل: جزيرة القمر وأم جاويش؛ وربما يرجع شيوع هذا النمط إلى الأصل الصدعي الذي لم يعط الفرصة لتدرج الساحل، وظهور الأشكال المرجانية الأخرى؛ أو

ربما أن هذه الأشكال مغمورة بمياه البحر نتيجة لانخفاض مناسيبها في الوقت الحالي، عما كانت عليه في الماضي؛ أو يحتمل أن الشعاب بالساحل حديثة النشأة، حيث ما زالت تتكون وتنمو في الوقت الحاضر عند مستوى أدنى جزر؛ وقد يتفق هذا التفسير إلى حد كبير مع ما ذكره (Davies. W. ١٩٢٨. pp. ١٨- ١٩) عن نشأة وتطور الشعاب المرجانية.

واهم ما يلاحظ على الأطر المرجانية هنا أنها تظهر على هيئة نطاقات مطوقة لخط الشاطئ والجزر، حيث يحدها خط عمق ١١ متر في أكثر أجزائها البحرية عمقا؛ وقد تتكون على الشاطئ نفسه على هيئة نطاق شبه متصل لا يقطعه سوى مصبات الأودية ، ولذلك تغمرها المياه في فترات المد وتنحصر عنها في أوقات الجزر؛ وتتميز هذه النطاقات بأنها متباينة في الامتداد والاتساع والانحدار (شكل رقم ٥)، وذلك وفقا لطبيعة الساحل وطبوغرافية القاع والظروف البيئية الأخرى المحيطة بها ، حيث يتراوح امتدادها بين ٤٠٠ متر وأكثر من ١٠ كم، كما يتراوح اتساعها بين ٥٠- ٣٥٠ متر، وتنحدر واجهاتها الخلفية صوب اليابس بانحدار خفيف، في حين تنحدر واجهاتها الأمامية صوب البحر بانحدار شديد؛ وغالبا ما يغطى سطحها القريب من الساحل بعض الشعاب المرجانية الميتة، نتيجة لانحسار المياه عنها، في أوقات الجزر، وخاصة أثناء الجزر المنخفض في فصل الصيف.

وبالإضافة إلى هذه النطاقات الرئيسية تظهر الشعاب المرجانية على هيئة بقع متناثرة على طول خط الشاطئ وأمام الجزر؛ والشكل رقم (٥) يوضح الصورة التوزيعية للشعاب المرجانية على خط الشاطئ.

وبشكل عام يمكن القول أن هناك عدة عوامل طبيعية تضافرت أمام خط الشاطئ و ساعدت على نمو المرجان؛ فالمياه لا تقل حرارتها عن ٢٠ م في فصل الشتاء، على حين تصل إلى (٢٤ م) في فصل الصيف، كما تتراوح نسبة الملوحة بين (٣٧- ٤٠ في الألف) (British Admiralty. ١٩٦٧. pp. ٢٦- ٢٧)، علاوة على ضحولة المنطقة الساحلية، وانتشار القيعان الصخرية، وقد عملت هذه الشعاب على توفير الحماية للساحل من فعل الأمواج والتيارات البحرية ، حيث تفقدها طاقتها؛ ومن ثم تأتى إلى الشاطئ وهى ضعيفة تميل إلى البناء ، ويدل على ذلك، كثرة ظاهرات الإرساب البحري، والتي سلف ذكرها.

وعلى الرغم من الأهمية الإقتصادية والطبيعية للشعاب المرجانية، إلا أنها تعرضت لعمليات التدمير والإزالة، مما أدى إلى إيجاد نوع من التغيرات في المنطقة الشاطئية؛ وهذا ما سوف تكشف عنه الصفحات القادمة.

هـ- الجزر الساحلية.

يمتد أمام خط الشاطئ مجوعة من الجزر يبلغ عددها نحو سبعة جزر وهى من الشمال إلى الجنوب: أم قمر والجفتون الكبيرة والجفتون الصغيرة،وأبو منقار وأبو رمانى وأم جاويش الكبرى والصغرى (شكل رقم ٥).

وتتميز هذه الجزر بالتباين في المساحة والأبعاد ، حيث تتراوح مساحتها بين ٤٠٠ م٢ بجزيرة أم قمر، ونحو ١٦,٥ كم٢ في جزيرة الجفتون الكبيرة، كما يتراوح متوسط أطوالها بين ٣٠٠ متر و ١٠,٥كم، واتساعها بين ١٠٠ متر و ١,٦ كم؛ في حين يتراوح ارتفاعها عن مستوى سطح البحر بين ٢ متر- ١٢٧ متر؛ وهذا يدل على أنها في الغالب من الجزر الصغيرة المتباينة النشأة ، حيث يرجع بعضها إلى ارتفاع مستوى سطح البحر، وهى الجزر الكبيرة المساحة، مثل الجفتون، وأبو منقار؛ والبعض الآخر، نتج عن نمو الشعاب المرجانية، وهى في الغالب الجزر المتوسطة المساحة والأبعاد مثل: أم جاويش الصغرى، وأبو رمانى؛ في حين يمكن إرجاع نشأة الجزر الصغيرة إلى عمليات النحت البحري في الرؤوس والألسنة البحرية مثل جزر القمر وأم جاويش، وهذا التفسير يتفق إلى حد كبير مع ما أشار إليه (سمير سامي، ١٩٩٣، ص ١٦٥) و(نبيل يوسف، ١٩٩١) عن نشأة الجزر على ساحل البحر الأحمر.

وعلى الرغم من هذه الاختلافات بين الجزر إلا أنها تتفق في بعض الخصائص الجيومورفولوجية، والتي يعد أهمها ضحولة الأعماق أمام سواحلها بشكل عام ، وإحاطتها بإطار من الشعاب المرجانية، وتقطع سواحلها بالأخوار والخلجان الصغيرة، وبروز بعض الرؤوس البحرية المحدودة الامتداد والاتساع ، كما يشغل سطحها بعض التلال الصغيرة والقليلة الارتفاع، والتي ينحدر منها بعض المسيلات المائية الصغيرة ، والتي يميل بعضها إلى اتخاذ النمط المشع ، كما تتفق أيضا في ظهور بعض المستنقعات والسبخات في المناطق المنخفضة المناسيب والتي تغمرها مياه المد بصفة يومية، كما أن معظمها من الجزر الصغيرة التي تميل إلى اتخاذ الشكل المستطيل، ويعد هذا الوضع انعكاسا للنشأة الأخدودية للبحر الأحمر والتي انعكست على صغر

مساحة الرفرف القاري وبالتالي الجزر المرتبطة به؛ وفيما يلي دراسة لجزيرة الجفتون الكبيرة كنموذج للجزر الممتدة أمام خط الشاطئ.

- جزيرة الجفتون الكبيرة

تعد أكبر الجزر الممتدة أمام خط الشاطئ، حيث تبلغ مساحتها نحو ١٦,٥ كم٢، وتمتد في محور شمالي غربي/ جنوبي شرقي، بطول حوالي ١٠,٥ كم على هيئة مستطيل، حيث يبلغ متوسط اتساعها نحو ١,٦ كم، وتتألف في الغالب من الحجر الجيري البلايوسيني الذي تتداخل معه في العديد من المواضع التكوينات الجيرية المرجانية المنتمية للزمن الرابع ، إلى جانب بعض الرواسب المفككة.

وتبعد الجزيرة عن خط الشاطئ بحوالي ٤,٥ كم، ويقع إلى الشرق منها جزيرة الجفتون الصغيرة، ويفصل بينهما نطاق مائي ضحل لا يزيد عن ١٠ متر في العمق، كما يقع إلى الغرب منها جزيرة أبو منقار، والتي تقع في منتصف المسافة بين الجفتون وخط الشاطئ الذي تبعد عنه بنحو ٢,٣ كم، حيث يفصلهما ممر مائي ضحل، ولذلك تطوقه الشعاب المرجانية كما تطوق الجزر.

وتتميز سواحل الجزيرة بالتباين والاختلاف، حيث يقطع سواحلها في الجنوب والغرب بعض الرؤوس والخلجان الصغيرة، كما يشغلها بعض المستنقعات والسبخات المنخفضة المناسيب، حيث تغمرها مياه المد، في حين تظهر سواحلها الشمالية والشرقية على هيئة حافات شديدة الانحدار، والتي تبدو رأسية في العديد من المواضع، مما يدل على تأثرها بعمليات التصدع، والتي انعكست بدوها على السطح، حيث يبدو متموجا قليل الارتفاع في المناطق المحيطة بالسواحل الجنوبية والغربية، في حين تشغله بعض التلال الصغيرة في المناطق المجاورة للسواحل الشمالية والشرقية، والتي تنحدر غليها بعض المسيلات المائية الصغيرة، والتي عملت على تقطيع السطح، وظهوره على هيئة مجموعة من التلال المتناثرة.

ويطوق الجزيرة من جميع الجهات الشعاب المرجانية، كما تنمو عند سواحلها خاصة الجنوبية منها بعض أشجار المانجروف؛ ولذلك تعد من أهم المناطق السياحية بمدينة الغردقة.

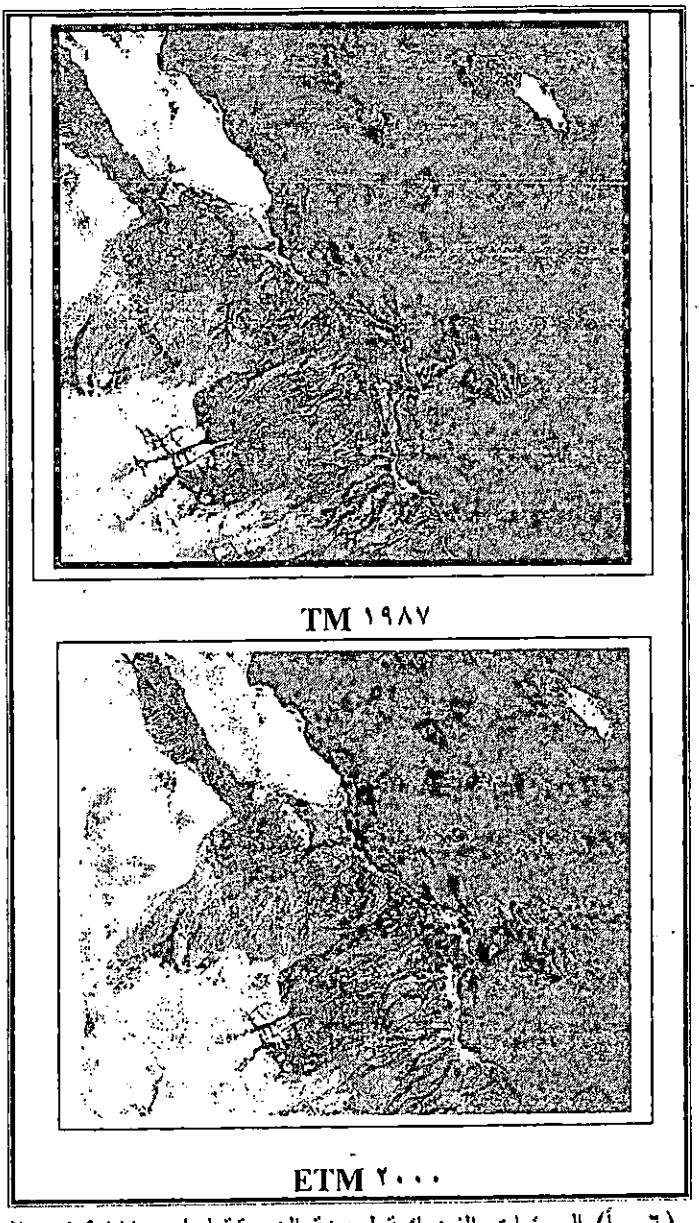
ثالثا: الأخطار الجيومورفولوجية وأثرها على المنطقة الشاطئية:

ارتبط بالنمو العمراني والنشاط السياحي بمدينة الغردقة العديد من الأخطار الجيومورفولوجية نتيجة عمليات الردم لخط الشاطئ، وتجفيف السبخات، وإزالة وتحطيم بعض الظاهرات لإحلال المنشآت العمرانية والسياحية محلها، والتي أثرت بدورها على العوامل والعمليات السائدة في المنطقة؛ ويمكن إيجازها فيما يلي:

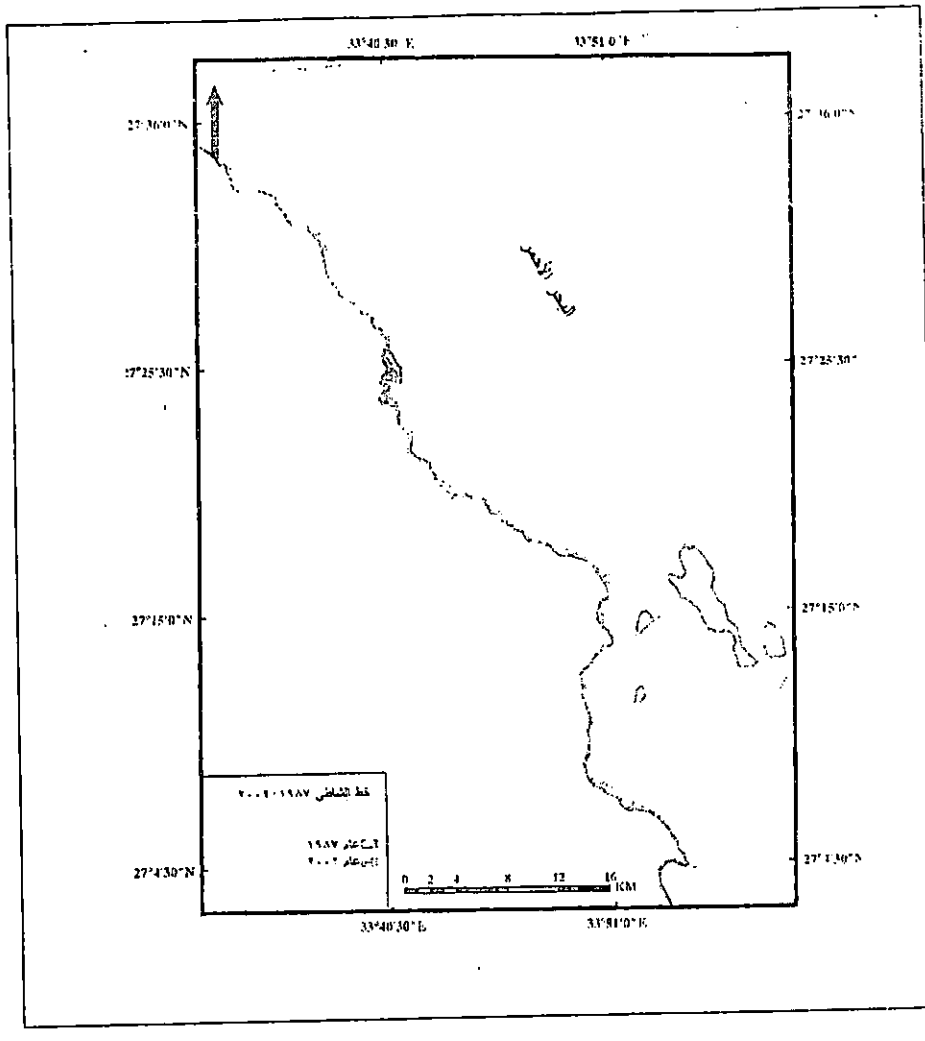
١- الأخطار المرتبطة بخط الشاطئ:

تعرض خط الشاطئ على مدى العقد الأخير من القرن العشرين وحتى الوقت الحالي لعمليات الردم من قبل المستثمرين في مجال السياحة والقطاع الفندقي بغرض بناء منتجعات وقرى سياحية على حساب البحر؛ وللوقوف على حجم ظاهرة الردم وأثرها على خط الشاطئ ، تم الاعتماد على تحليل المرئيات الفضائية التي التقطت للمنطقة على فترات مختلفة خلال الفترة الزمنية من ١٩٨٧- ٢٠٠٢(شكل ٦.أ)، إلى جانب الخرائط الطبوغرافية التفصيلية للمخطط العمراني لمدينة الغردقة بمقياس ١ : ١٥٠٠٠ لعام ٢٠٠٢، والنتائج يوضحها (شكل رقم ٦، ٧)؛ ومن دراستهما يتضح ما يلي:

- هناك تقدم ملحوظ لليابس على حساب البحر وهو في تزايد مستمر نتيجة عمليات الردم التي تتم من قبل المستثمرين في المجال السياحي لخط الشاطئ.
- تتباين معدلات الردم على طول خط الشاطئ من منطقة لأخرى، حيث يتراوح معدلها بين ١٨- ٣٠ متر، حيث يزيد أمام بعض القرى بدرجة ملحوظة ويقل نسبيا أمام بعضها الآخر (أنظر شكل رقم ٧).
- اتساع السهل الساحلي وتقدمه على حساب البحر واستطالة خط الشاطئ الذي ازدادت مساحته بنسب تراوحت بين ٣٠- ٤٥% من جملته.
- اختلاف نسب الشواطىء الجديدة من مكان إلى آخر على طول امتداد خط الشاطئ نتيجة لتفاوت عمليات الردم ، وللوقوف على تلك المعدلات تم تقسيم خط الشاطئ إلى أربع قطاعات رئيسية هي من الشمال إلى الجنوب كما يلي:

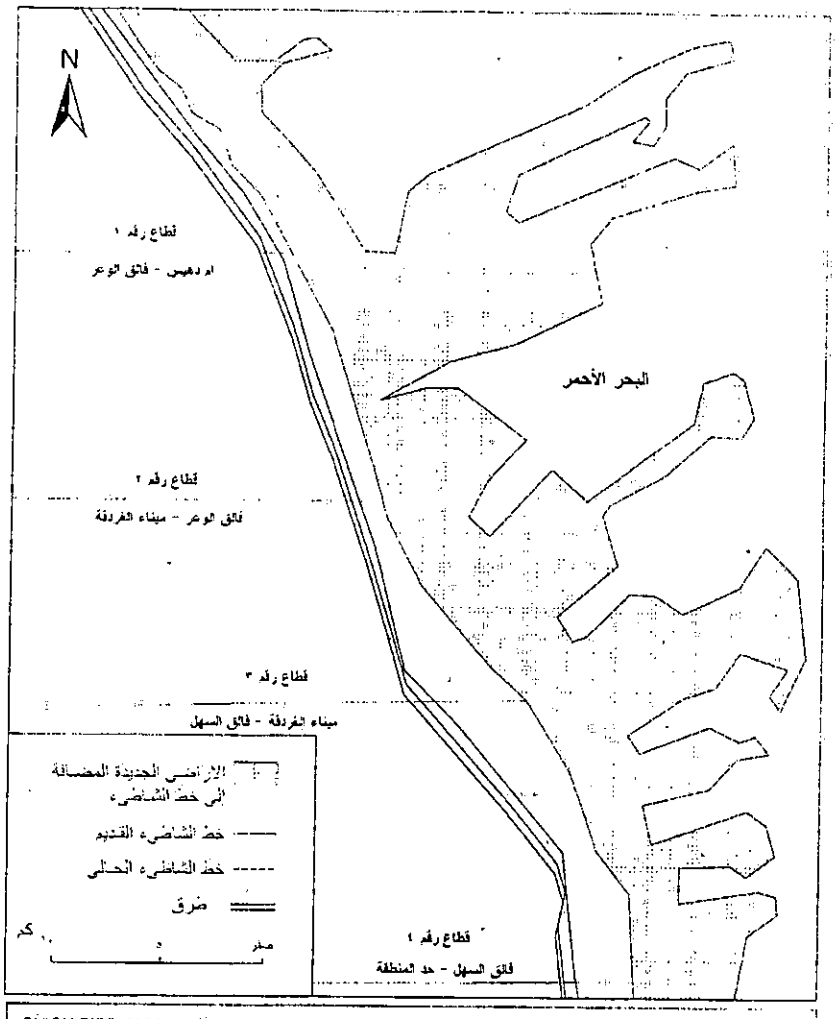


شكل رقم (٦ . أ) المرئيات الفضائية لمدينة الغردقة لعامى ١٩٨٧ و ٢٠٠٢



المصدر: المرئيات الفضائية (T.M)، ١٩٨٧، و (E.T.M)، ٢٠٠٢.

شكل رقم (٦) تغيرات خط الشاطئ خلال الفترة من ١٩٨٧- ٢٠٠٢



المصدر QUICK BIRD 2002

شكل (٧) نموذج تخطيطى يوضح عمليات الردم وتقدم خط الشاطىء أمام مدينة الغردقة

القطاع الأول:

يمتد هذا القطاع من مصب وادي أم دهيس وطريق السويس الغردقة في الشمال، حتى مصب وادي فالق الوعر، والدهار في الجنوب، بطول حوالي (١٦كم) ، وهو أقل القطاعات تعرضا لعملية الردم ، حيث يبلغ متوسطها نحو ١٨ متر، ويرجع ذلك إلى اتساع المنطقة الشاطئية ، إلى جانب قلة عدد المنشآت السياحية بالمقارنة بالقطاعات الأخرى.

القطاع الثاني:

ويمتد من نهاية القطاع الأول في الشمال حتى ميناء الغردقة في الجنوب في اتجاه عام شمالي غربي/ جنوبي شرقي بطول (٧كم) ؛ ويشغل هذا القطاع عدد من القرى السياحية والمنتجعات ، ولذلك يعد من القطاعات البارزة في عمليات الردم، وساعد على ذلك قرب الإطار المرجاني من خط الشاطئ، والذي ساهم بدوره في إقامة الحواجز والرؤوس الصناعية التي يشيدها المستثمرين في اتجاه عمودي على خط الشاطئ بهدف تعميق عمليات الردم، وبالتالي اتساع المساحة المراد إضافتها (وهي المساحة المحصورة بين الإطار المرجاني وخط الشاطئ)، حيث وصلت عمليات الردم في جنوب وسط هذا القطاع إلى نحو ٣٠ متر، نتيجة وصول جميع الرؤوس المتعمقة إلى الإطار المرجاني؛ و(الشكل رقم ٨)، نموذج من تطور عمليات الردم أمام قرية الجونة ، والتي تمثل نمط من القرى التي أنشأت على اليابس والبحر معاً؛ حيث أدت عملية الردم إلى إفناء الشعاب المرجانية في العديد من المواضع أمام المنشآت السياحية، والتي ترتب عليها حدوث تغيرات جذرية في طبوغرافية وشكل المنطقة الشاطئية.

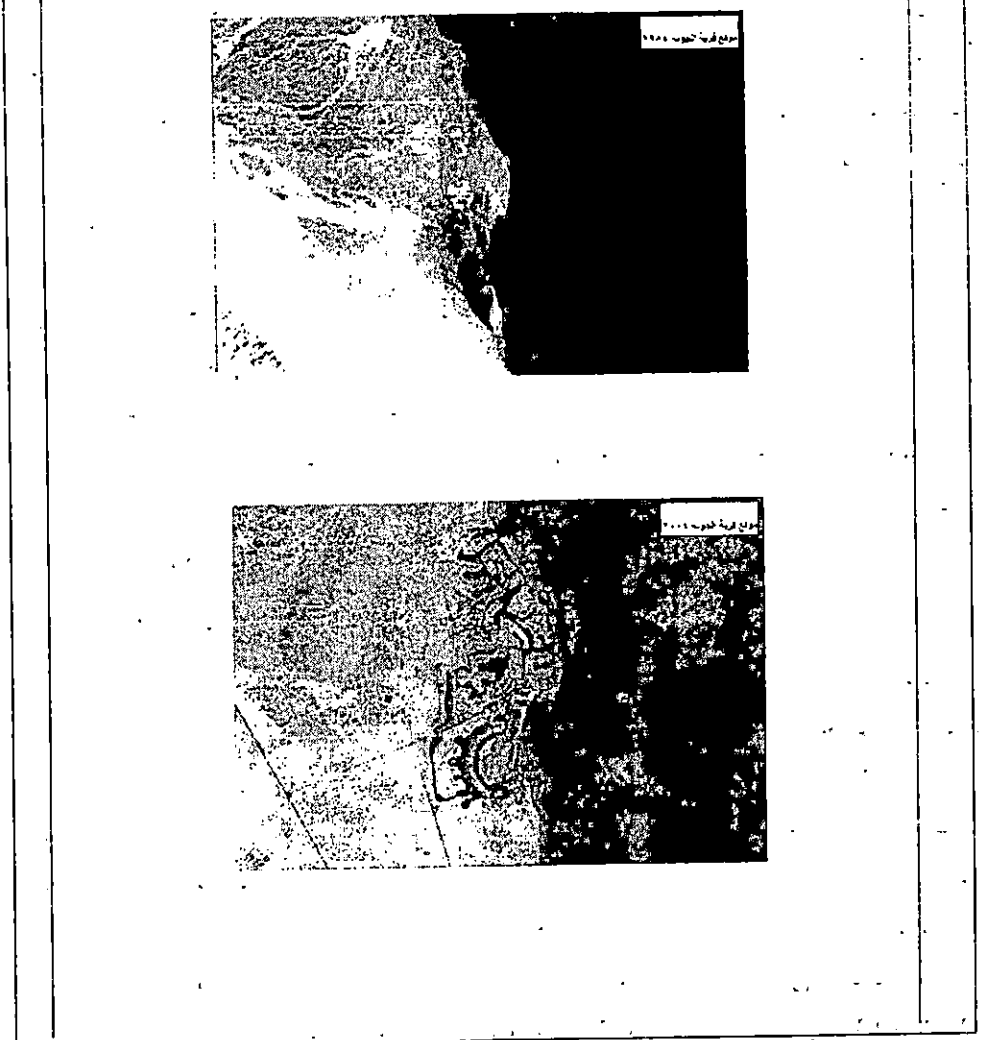
القطاع الثالث:

ويمتد من نهاية القطاع السابق حتى مصب فالق السهل وقرية الجفتون، بطول حوالي (٦كم)، ويشغل هذا النطاق العديد من القرى السياحية والمنشآت العمرانية ؛ وتتباين في هذا القطاع معدلات الردم ، حيث تتراوح بين ٢٠- ٣٠ متر، ويرتبط ذلك في الغالب بمدى بعد أو قرب الإطار المرجاني من خط الشاطئ، الذي ترتب عليه اختلاف أطوال الرؤوس الصناعية، والتي تتسم بالقصر في المناطق التي يقترب فيها

الإطار المرجاني من خط الشاطئ وبالتالي لم تتعدى عملية الردم ٢٠ متر، كما هو الحال في القرى الواقعة بالقرب من ميناء الغردقة ؛ في حين تصل إلى نحو ٣٠ متر في مجموعة القرى الواقعة إلى الجنوب من الميناء حتى قرية الجفتون التي تشغل الأطراف الشمالية لجزيرة الجفتون.

القطاع الرابع:

يمتد من نهاية القطاع السابق الذكر، حتى نهاية حدود المنطقة في الجنوب بطول نحو (١١كم) في اتجاه عام شمالي غربي/ جنوبي شرقي ؛ ويتميز الإطار المرجاني الممتد أمام القطاع بالتقطع وتباين الاتساع ، حيث يختفي من أمام مصبات الأودية ويلاصق خط الشاطئ في بعض المناطق، كما هو الحال في شمال دشة الضبعة، في حين يتسع بدرجة ملحوظة أمام جزيرة أم جاويش الصغرى، حيث يشغل تلك المنطقة خليج أبو منقار؛ ولذلك تتباين الرؤوس لصناعية المقامة، وهى في معظمها قصيرة في المناطق التي يقترب فيها الإطار المرجاني من خط الشاطئ، ولذلك تقل معدلات الردم نسبيا في هذه المناطق، حيث تتراوح بين ١٨- ٢٢ متر؛ في حين يتراوح معدلها أمام القرى الممتدة على الخليج بين ٢٥- ٣٠ متر.



المصدر : المرئيات الفضائية لأعوام (١٩٨٤، ٢٠٠٤).

شكل رقم (٨) قرية الجونة كنموذج على تطور عمليات الردم على خط الشاطئ

يتضح من هذا أن عمليات الردم أدت إلى حدوث نمو وتطور لخط الشاطئ على حساب البحر؛ تلك العملية التي لم تقتصر على زيادة مساحة المنشآت السياحية بل تجاوزت ذلك بكثير، بحيث اتجهت لإنشاء الأماكن الترفيهية والترويحية المرتبطة بالبحر؛ ولذلك يمكن تقدير إجمالي المساحة التي تم ردمها أمام القرى السياحية على طول خط الشاطئ خلال الفترة من ١٩٨٧-٢٠٠٢ بحوالي ١٢٢,٧ كم٢، أي بمعدل نحو ٨,١٨ كم سنويا؛ في حين يشير تقدير وزارة البيئة الذي تم تنفيذه مع محافظة البحر الأحمر في ٢٠٠٠/٥/٢١ إلى إجمالي مساحة المناطق المردومة بمنطقة الغردقة بأكثر من مليون ونصف مليون متر مربع (١,٦١٥,٣٤٦) – (ماجدة جمعة، ٢٠٠٥، ص ٧٥)– أي حوالي ١٦١٥ كم٢، وهو رقم كبير جدا ولا سيما إذا أخذنا في الاعتبار أن المساحة الإجمالية لمدينة الغردقة تبلغ نحو ٤٦٠,٥ كم٢ (ماجدة جمعة، نفس المرجع، ص ٤)؛ والطول المستقيم لخط الشاطئ نحو ٤٠ كم والمتعرج نحو ٤٨ كم، ومتوسط عملية الردم على طول امتداد خط الشاطئ لا تتجاوز ٢٢ متر.

وعلى كل أدت عملية الردم إلى نشأة شواطىء جديدة على حساب تراجع البحر، وكبر مساحة المنطقة الشاطئية، والتي صاحبها عملية إزالة وردم وفناء للعديد من الظاهرات المورفولوجية المرتبطة بخط الشاطئ

٢- الأخطار المرتبطة بالتجوية الملحية:

ارتبط بعمليات الردم وتجفيف السبخات نشاط معدلات التجوية الملحية وساعد على ذلك ندرة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر، وكلها ظروف تزيد من تركز الأملاح داخل مسام الصخور، وعلى أسطح وواجهات المباني ، حيث تسبب الأملاح في حدوث كسر للصخور نتيجة الضغوط التي تحدثها الأملاح على جوانب مساحات الصخور، سواء ذلك أثناء عملية تبلورها من محلول مشبع بالأملاح عندما تكون في شكل بللورى أو نتيجة تمددها بفعل التسخين أو التميؤ، وبالتالي يمكن القول أن هناك ثلاثة أنواع من قوى التمدد مسئولة عن عملية كسر الصخر، وهى: التمدد الحراري thermal expansion؛ والتميؤ hydration؛ والتبلور crystallisation (Bland & Rolls, ١٩٩٨).

وتشير الدراسات التجريبية أن التجوية بواسطة الأملاح وتبلورها أكثر تأثيرا في الصخور المسامية مثل: الصخور الطباشيرية والجيرية والرملية ، وذلك بالمقارنة

بتأثيرها على الصخور النارية (Pethic,J. ١٩٨٤. p.p ١١٠-١١٢)؛ كما تشير الملاحظات الميدانية أيضا أنها أكثر تأثيرا في المباني المشيدة من الأحجار الجيرية عن غيرها من مواد البناء الأخرى ، فالكثير من تلف تلك المباني يعود إلى انتشار البللورات الملحية نتيجة لعملية تبخر المياه من البحر والمحملة بكلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم أو نتيجة مياه رشح السبخات، ويبدو أن مياه السبخات التي تعرضت للردم قد شكلت أثناء وبعد جفافها دورا هاما كمصدر للإرسابات الملحية ، وقد ارتبط في كثير من الأحيان بهذه الإرسابات عمليات التذرية بفعل الرياح، وإعادة ترسيبها وتوزيعها على العديد من الأسطح الصخرية المكشوفة والمباني والطرق، مما يضاعف من حدة المشكلة ، حيث ارتبط بعملية التبلور الملحي في أغلب الأحوال تكوين بعض ظاهرات الإذابة والتي يأتي في مقدمتها أقراص عسل النحل، وهى من الظاهرات المنتشرة في الصخور الجيرية المكشوفة على طول امتداد خط الشاطئ، والتي ترجع في نشأتها إلى كل من الرياح والتجوية الكيميائية والملحية.

وبشكل عام، يمكن القول أن هناك عدة مصادر للأملاح في المنطقة ، والتي عملت على زيادة نشاط معدلات التجوية الملحية ، وبالتالي الأخطار والمشكلات الناتجة عنها وهى:

- الأملاح الناتجة عن الخاصة الشعرية في مناطق السبخات التي تعرضت للردم والتجفيف وإقامة المباني والمنشآت عليها
- الأملاح الناتجة عن عمليات الرشح في المناطق المنخفضة المناسيب بالقرب من خط الشاطئ إلى جانب الأملاح الناتجة عن التبخر من البحر.
- الأملاح الناتجة عن تحليل الفطريات والطحالب في المناطق الشاطئية التي تعرضت لعمليات الردم.
- الأملاح الناتجة عن عمليات الرشح من أنابيب الصرف الصحي المتهالكة والمحتوية على نسب عالية من الأملاح والمواد القابلة للإذابة، خاصة في الأحياء القديمة، إلى جانب الأملاح الناتجة عن بعض مواد البناء.
- وترتب على تنوع وتعدد مصادر الأملاح في المنطقة، تنوع وتعدد في الأخطار الناجمة عن التجوية الملحية.

أ- أخطار التجوية الملحية:

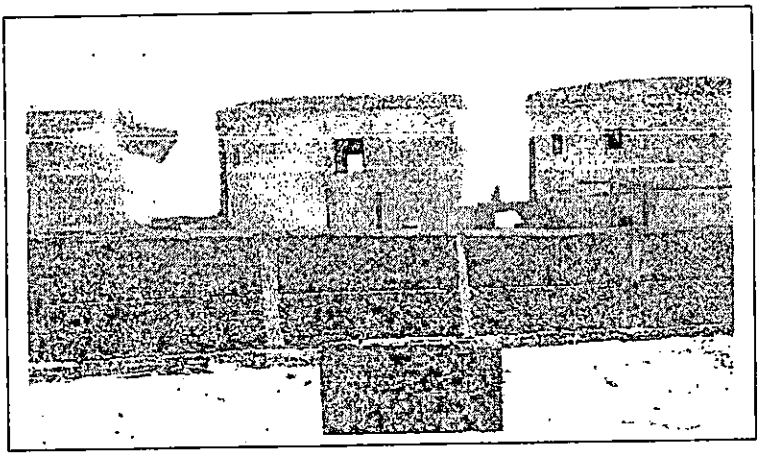
تتمثل تلك الأخطار بصفة أساسية في ظهور تشققات على أوجه وأسقف المباني والمنشآت العمرانية والسياحية، وتفكك للطرق والصخور، وفيما يلي عرض لكل منها:

***-أخطار التجوية الملحية على المنشآت العمرانية.**

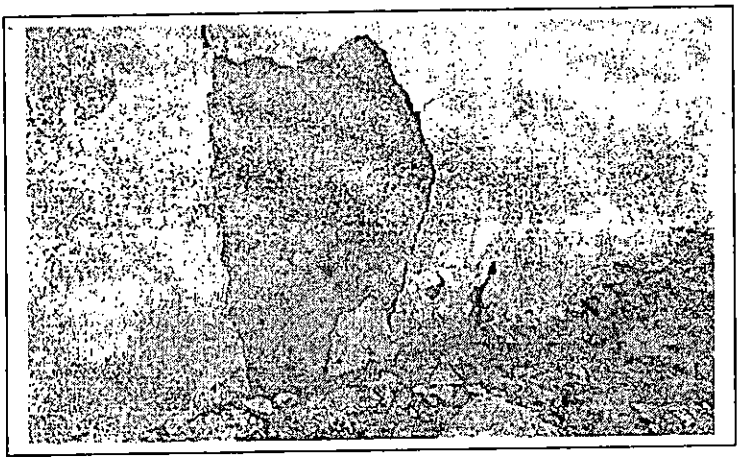
تشير الملاحظات الميدانية إلى تعرض جميع المباني والمنشآت المقامة على خط الشاطئ، وفي مناطق السبخات لأعراض التجوية الملحية، والتي يرتكز نشاطها بصفة أساسية في بنية الأحجار الجيرية التي يتكون منها العديد من المنشآت؛ وهى ذات قابلية عالية للذوبان في الماء نتيجة اتحاد الكالست والدولومايت مع المياه المتسربة من خلال الشروخ والشقوق بالأحجار المحتوية على أيونات ملحية، أو المترسبة في تلك الشروخ عن طريق عمليات التبخر، مما يؤدى إلى حدوث تلف لجدران واجهات المباني المشيدة من تلك الأحجار على المدى الطويل، كما يؤدى أيضا إتحاد ثالث ألومينات الكالسيوم الموجودة في الأسمنت مع الكبريتات المنتشرة بالمياه إلى تكوين ما يعرف بمادة أترنجية (هيدرات الألمونيوكبريت) وهى مادة هشة على هيئة بللورات إبرية الشكل ذات لون أبيض، تسبب تمدد داخل نسيج الحوائط، مما يؤدى إلى اتساعها، ومن ثم تعرضها للسقوط (خليل واكد، ١٩٩٦، ص ١٣٠)؛ ويبدو أثر هذه العملية بوضوح في المباني التي تمتد أساساتها في الطبقة السطحية القريبة من المياه الأرضية، والتي تحتوى على نسبة عالية من الأملاح، حيث تستقر في المسامات، ومع تمددها وزيادة حجمها تؤدى إلى عملية تصدع وانهيار للمباني؛ والجدير بالذكر، أن أثر عملية التبلور الملحي لا تقتصر على جدران وأوجه المنشآت العمرانية، بل يمتد إلى الأسقف نتيجة تعرض أسطح المباني الخرسانية للمياه، والتي ينشأ عنها تكوين طبقة من أكسيد الحديد، تعمل بدورها على عزل الحديد عن الخرسانة، وبالتالي، تقل قوة الترابط التي يترتب عليها انتشار الشروخ والشقوق التي تعد بيئة مناسبة لنشاط النمو البللورى الملحي، والذي يؤدى إلى تصدع المباني، وانهيارها (السيد عبد الفتاح، ١٩٩٧، ص ٦٢١)،

وفي ضوء معدلات التجوية الملحية ودرجات تأثيرها على المباني، يمكن تقسيمها وفقا لتصنيف (Cook. et. al,. ١٩٨٢) مع التعديل إلى **الدرجات التالية:**

الدرجة الأولى: ظهور بللورات الأملاح على المباني، سواء كانت مغطاة بطبقة أسمنتية أو غير مغطاة. (صورة رقم ١).



صورة رقم (١) أثر التجوية الملحية على حوائط المبانى ناظرا صوب الشمال الشرقي



صورة رقم (٢) ظهور التجويفات والحزوز على أساسات المباني ناظرا صوب الجنوب

الدرجة الثانية: إختفاء الألوان المميزة للمباني على الأطراف السفلى، وهي أحد الملامح المميزة لكل المباني (صورة رقم ٢).

الدرجة الثالثة: ظهور حزوز في أساس المباني ومواد البناء.

الدرجة الرابعة: تعميق الحزوز في الأساسات ومواد البناء، وهي من أخطر المراحل، وهي الصورة التي تعكسها المباني القديمة الممتدة على خط الشاطئ.

ب- أخطار التجوية الملحية على الطرق

يظهر أثر التجوية الملحية على الطرق في المنطقة على شكل تشققات وتموجات على تلك الطرق، وساعد على ذلك تضافر عدة عوامل يمكن إيجازها فيما يلي:

- ارتفاع منسوب المياه الجوفية المحتوى على الأملاح إلى سطح الطريق المغطى بالبيتومين الداكن اللون، وترسيبها داخل الفواصل والشقوق، ومع ارتفاع درجة الحرارة، تتسع الشقوق، كما تكثر أعدادها، وبالتالي، حجم بللورات الأملاح التي تؤدى إلى حدوث جهد شديد على جوانب تلك الشقوق، ومن ثم تعرض الطريق للتموج أو الهبوط.

- وجود طبقة من الطفل على أعماق مختلفة تحت سطح الطريق، وهي طبقة انتفاخية تتمدد في ظل وجود مصدر للمياه، والذي يتوافر عن طريق المياه الجوفية الصاعدة بواسطة الخاصة الشعرية أو الأمطار الفجائية التي تسقط على المنطقة من حين لآخر، أو المياه المتسربة من المواسير المتهالكة، وعملية رى الحدائق والأشجار، ومع جفاف تلك الطبقة يحدث لها انكماش، وبالتالي اختلال في اتزان الطريق أو حدوث تشققات له؛ هذا إلى جانب أثر التجوية الملحية على عملية التفكك الصخري كما سبق وذكرنا.

٣- الأخطار المرتبطة بالشعاب المرجانية:

تعد بيئة البحر الأحمر مناسبة لازدهار ونمو المرجان، وتعدد أنواعه، كما سبق وذكرنا؛ حيث يجمع بين المراجين الصلبة stony corals، والرخوة soft corals ومراجين النار fire corals ويعد النوع الأول من أكثر الأنواع انتشارا في المياه

الضحلة، ويتميز بالصلابة وتعدد الألوان، في حين ينمو **النوع الثاني** على عمق حتى ٢٥ متر، ويتميز بتعدد ألوانه وحساسيته الكبيرة لأي تغيرات بيئية، أما **النوع الأخير**، فهو أقل انتشارا وينمو على أعماق تصل إلى ٥٠ متر، على هيئة مستعمرات متشابكة (Fisheson. ١٩٧٠. pp. ١٠٨-١١٠) ، وبناء هذه الشعاب يستغرق فترات زمنية طويلة تقدر بآلاف السنين، كما أنها شديدة الحساسية لأي تغير في العوامل الطبيعية اللازمة لازدهارها، والتي تؤدى إلى فناء وهلاك حيوان المرجان.

وتمثل هذه الشعاب أحد مقومات السياحة في مدينة الغردقة، كما تمثل في نفس الوقت بيئة مناسبة وآمنة لوجود وتكاثر العديد من الكائنات الحية.

ولكن مع تضاعف حركة التنمية السياحية لمدينة الغردقة في الفترة الأخيرة ، كان لهذا الطلب المتزايد أثره الواضح في زيادة حجم الإستثمارات في إنشاء القرى السياحية ، واتخاذ المستثمرين طرق متعددة لتأمين الأراضي المطلة على البحر لإقامة منشآتهم الجديدة، كان أبرزها عملية ردم خط الشاطئ، سواء لتوسيع القرى أو زيادة أطوال السواحل أمامها؛ ولا شك أن عملية الردم قد أضرت بالشعاب المرجانية ضرراً بالغاً؛ والتي ضاعف من خطورتها إلقاء المخلفات والنفايات والصرف المباشر تجاه البحر إلى جانب المخلفات الناتجة عن عمليات استخراج ونقل وتفريغ البترول، مما أفسد من نوعية المياه، وألحق الأضرار بالأحياء المائية، والشعاب المرجانية؛ وعلى كل يمكن حصر أخطار التنمية على الشعاب المرجانية فيما يلي:

***- فناء الشعب المرجانية:**

أدت عملية الردم إلى اختفاء الشعاب المرجانية من أمام العديد من القرى السياحية، خاصة تلك التي تجاوز فيها الردم امتداد محاور الشعاب المرجانية، كما هو الحال في القطاع الممتد من ميناء الغردقة حتى مصب وادي فالق السهل (أنظر شكل رقم ٧)، والتي وصل فيها الردم إلى نحو ٣,٠ متر؛ وهي المنطقة التي يشغلها الرفرف القاري الذي تنمو عليه الشعاب المرجانية، والتي تم القضاء عليها نتيجة عمليات الردم؛ وهذه الصورة تكاد تتكرر أمام العديد من القرى السياحية الممتدة أمام خط الشاطئ.

*** - تلف وتحطيم الشعاب المرجانية:**

تعرضت العديد من الشعاب لعمليات التلف والكسر، والتي يرجع بعضها إلى الأضرار المصاحبة للمراكب والسفن؛ والتي تتمثل في عمليات الاصطدام بالشعاب، وما ينتج عنها من مخلفات وملوثات؛ كما يرجع بعضها الآخر إلى الأضرار الناتجة عن مزاولة بعض أنشطة الألعاب المائية مثل رياضة الغطس، التي يترتب عليها تلف النسيج الحي للمستعمرات المرجانية نتيجة لمس الخلايا الحية للشعاب وتحريك الرمال، إلى جانب إزعاج و مطاردة الكائنات الحية، هذا بالإضافة إلى ما أوجده أو أحدثه الردم من قيعان ضحلة بالقرب من الرصيف القاري، والتي تعد بمثابة بيئة غير مناسبة لنمو المرجان، حيث تفقد المياه فيها أهم خصائصها اللازمة لنمو المرجان وهي: النقاء والشفافية وانخفاض نسبة الملوحة بسبب صرف المياه العذبة.

*** - القضاء على الأحياء الدقيقة:**

تعرضت الأحياء الدقيقة بالمناطق القريبة من خط الشاطئ لعمليات التدهور والفناء والذي تعتمد عليه الأحياء البحرية الأخرى في النطاقات التالية للمناطق الشاطئية في حياتها ، وذلك بسبب تجفيف السبخات والمستنقعات التي تعيش فيها تلك الأحياء الدقيقة، وتلوث المياه البحرية بصرف المنشآت السياحية والسفن إلى جانب الملوثات المتعلقة باستخراج البترول وعمليات الشحن والتفريغ كما سبقت الاشارة، مما أدى إلى إتلاف الدورة الإيكولوجية، وبالتالي إلى فساد نوعية المياه، مما يترتب عليه القضاء على الأحياء الدقيقة بالمنطقة الرطبة والبيئة الشاطئية.

*** - إختلال توازن البيئة الشاطئية:**

- صاحب النمو العمراني والتطوير السياحي تعدد في الأنشطة و زيادة في أعداد السكان وفي عدد القرى والمنتجعات السياحية ، والتي صاحبها تزايد في كميات النفايات والملوثات التي تفوق قدرة البيئة الشاطئية على احتوائها ، مما أدى إلى اختلال العلاقة التوافقية بين عناصر النظام الإيكولوجي البحري ، وبالتالي هدم التراكيب المرجانية.
- ومن أبرز مظاهر هذا الإختلال ظاهرة نجم البحر التي تعد من أكثر الظاهرات البالغة الضرر، والذي يرجع في المقام الأول إلى السلوك الغذائي لحيوان نجم

البحر، حيث تعتبر الشعاب المرجانية بأنواعها المختلفة المصدر الغذائي الوحيد له؛ ويقدر معدل استهلاك الحيوان الواحد من الشعاب المرجانية سنويا بنحو (١٠ م٢) (Head.,S١٩٨٧.pp. ١٣٥-١٣٧)؛ وقد تعرضت الشعاب المرجانية منذ عام ١٩٩٥ وحتى الوقت الحالي إلى نحو ثلاث موجات من التدمير الشديد لنجم البحر، والتي أثرت على بنية الشعاب المرجانية بنسب تراوحت بين ٣٠%- ٤٠% من إجمالى كثافة الشعاب (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠٠)؛ هذا إلى جانب اختفاء أنواع من الأحياء البحرية، وظهور أنواع أخرى جديدة.

أما من جهة كون الشعاب المرجانية تمثل خطراً على الأنشطة البشرية بالمدينة؛ فإن الصورة التوزيعية للشعاب بتراكيبها الجيومورفولوجية المتعددة والمعقدة أمام شواطىء المدينة لها دور في احداث درجات من الخطورة على معظم الأنشطة البحرية ، سواء كانت صيد أو ملاحة أو أنشطة سياحية شأنها في ذلك شأن الشواطىء المرجانية على مستوى العالم.

٤- الأخطار المرتبطة ببعض أشكال السطح:

ترتب على التنمية السياحية، والنمو العمراني الكثيف، لمدينة الغردقة، العديد من الممارسات الضارة، والتي تتمثل في إزالة وتدمير وتغطية بعض أشكال السطح؛ ومن أكثر الأشكال التي أصابها التدهور السبخات الساحلية والأرصفة البحرية والجروف، خاصة في القطاع الممتد من تلال الغردقة في الشمال حتى أبو منقار في الجنوب؛ **ويمكن إيجاز تلك الأخطار في النقاط التالية:**

- تدهور منطقة الأراضي الرطبة بخط الشاطئ والتي لا تزيد مساحتها عن ٣% من جملة مساحة المنطقة، إلا أن لها أهمية كبيرة حيث تحتوى على السبخات ومسطحات المد، وما تحويه من كائنات حية دقيقة، إلى جانب الأعشاب البحرية التي تكمن أهميتها في ضبط السيول وتثبيت التربة وحماية الساحل من عمليات النحت والتراجع،و(الصورة رقم (٣) توضح عمليات التسوية والإزالة لأحد السبخات بالقرب من مصب وادي أم عنب .
- تعرض اللاندسكيب الطبيعى لكثير من التغيرات التي أدت إلى وجود خلل في عناصر النظام بأكمله في المنطقة، حيث اختفت الأرصفة البحرية في العديد من

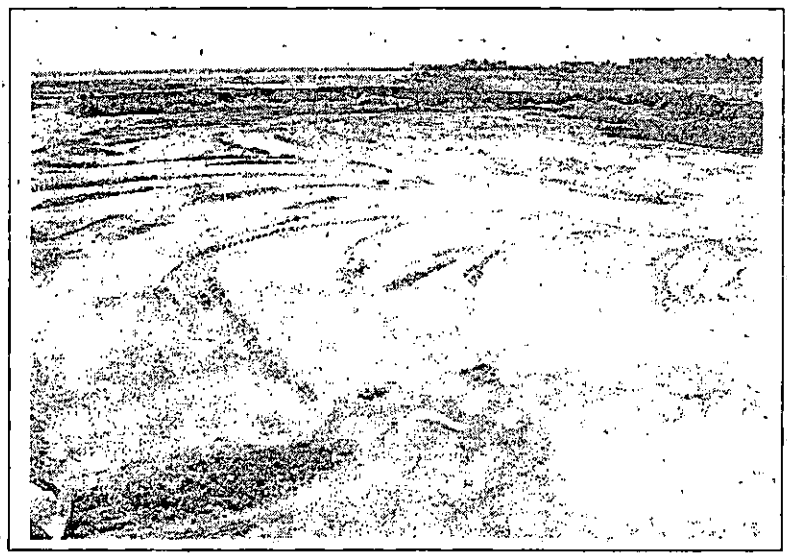
المناطق نتيجة استغلالها في عمليات ردم المنطقة الشاطئية، أو بالبناء عليها، والصورة رقم (٤) تعكس جانبا من عملية البناء على الأرصفة البحرية، وهذه الظاهرات يصعب الاستدلال عليها ميدانيا في الوقت الراهن؛ حيث لا يمكن التعرف عليها إلا من خلال الخرائط والمرئيات الفضائية.

تعرض بعض العوامل والعمليات الجيومورفولوجية للتوقف أو ضعف نشاطها بسبب إزالة الشكل الذي تتم عليه العملية (الجيومورفولوجية)، كما هو الحال في توقف التجوية البيولوجية، في مناطق السبخات، لتعرضها لعمليات الإزالة، وكذلك الحال في نحت الأمواج لمناطق الجروف والرؤوس البحرية المشكلة لخط الشاطئ بسبب تعرضها لعمليات الردم، خاصة في القطاع الأوسط الممتدة من ميناء الغردقة في الشمال حتى الجفتون في الجنوب ، بدرجة يمكن معها القول أن دراسة أشكال السطح في المنطقة سوف تشكل صعوبة أمام الدارسين في المستقبل على الطبيعة بسبب تعرضها لعمليات الردم والإزالة.

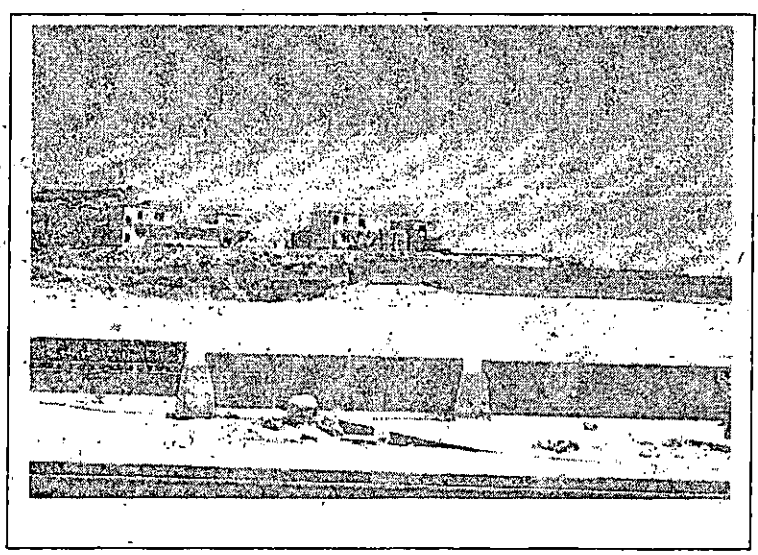
رابعا: تقييم الوضع في المنطقة وبعض الحلول والمقترحات:

يدور هذا الجزء حول دراسة تأثير النمو العمراني والنشاط السياحي على المنطقة الشاطئية، وأشكال السطح بها، نتيجة عمليات الردم والإزالة والتدمير التي تعرضت لها، وقد خلصت الدراسة إلى تأثر الشعاب المرجانية بالدرجة الأولى بأعمال الردم وأنشطة الغطس والتلوث بأنواعه المختلفة ، حيث شكلت مساحة الشعاب المتكسرة والميتة نحو (٣٥%) من جملة مساحة الشعاب أمام القرى السياحية (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠٠).

في حين جاءت في المرتبة الثانية الأرصفة البحرية والتي تعرض بعضها للإزالة واستخدام نواتجها في عمليات الردم والبعض الآخر لعمليات البناء فوق أسطح تلك الأرصفة ؛ ويعد المنسوبان (٣ متر و ٦ متر) من أكثر المناسيب التي تعرضت لتلك العمليات، خاصة في القطاع الأوسط من خط الشاطئ.



صورة رقم (٣) عمليات تسوية وإزالة السبخات ناظرا صوب الشرق



صورة رقم (٤) عملية البناء على الأرصفة البحرية ناظرا صوب الشمال الغربي

ويأتي في المرتبة الثالثة، السبخات، والتي تعرضت بدورها لعمليات التجفيف والإزالة والبناء عليها، الأمر الذي صاحبه نشاط في عمليات التجوية الملحية، وتدهور للمناطق الرطبة، بما تحويه من كائنات حية دقيقة، وحياة نباتية.

هذا إلى جانب ما تعرضت له أشكال السطح الأخرى من عمليات تدهور وتدمير مثل الرؤوس والجروف البحرية مما أدى إلى إتلاف اللاندسكيب الطبيعي ، واختلال العلاقة التوافقية بين عناصره؛ ولم يقتصر الخلل على اليابس بل امتد إلى البيئة البحرية نتيجة عمليات التلوث بنفايات القرى السياحية والأنشطة المتعلقة بها ، مما أدى إلى تلف النظام الإيكولوجى البحري والذي تمثل في هلاك العديد من الأحياء البحرية وتوقف نشاط بعضها وظهور أحياء جديدة لها آثار تدميرية على بعض الكائنات البحرية مثل: نجم البحر الملتهم للشعاب المرجانية ، وفي ضوء ما تقدم يمكن تصنيف المنطقة الشاطئية حسب درجة تأثرها إلى مجموعتين هما: **مناطق شديدة الخطورة ومناطق متوسط الخطورة.**

أ- المناطق الشديدة الخطورة:

وتتمثل في القطاع الأوسط من المدينة الممتد من ميناء الغردقة في الشمال حتى الجفتون في الجنوب؛ إلى جانب أجزاء من القطاع الممتد ما بين الدهار ومصب وادي فالق الوعر في الشمال وميناء الغردقة في الجنوب ، حيث يتركز في تلك المناطق أكبر عدد من القرى والمنتجعات السياحية.

ب- مناطق متوسطة الخطورة.

وتشمل النطاق الممتد من وادي أم دهيس وطريق السويس الغردقة في الشمال حتى الدهار ومصب وادي فالق الوعر في الجنوب ، وكذلك القطاع الممتد من الجفتون في الشمال حتى نهاية حدود المنطقة في الجنوب، حيث يقل عدد المنشآت السياحية نسبياً في القطاع الأول، كما يعتبر القطاع الثاني حديث العهد بالتنمية السياحية وبالتالي فهو أقل من حيث درجات الخطورة.

٢- بعض الحلول والمقترحات:

للحفاظ على البقية المتبقية من المنطقة الشاطئية وأشكال السطح بها يجب الأخذ في الاعتبار النواحي التالية:

- إلزام المستثمرين في المجال السياحي بوقف عمليات الردم الجائر والمستمر غير المخطط لزيادة مساحة قراهم السياحية من خلال وضع قوانين رادعة تلزمهم بوقف تلك الأعمال.
- وضع المخططات اللازمة والسريعة للحفاظ على مورفولوجية خط الشاطئ، وذلك عن طريق اعتبار المناطق ذات الطابع الخاص محميات طبيعية تشرف عليها الدولة مثل الأرصفة البحرية والسبخات ومناطق الجروف وأرصفة الشاطئ والألسنة الرملية.
- تشديد الرقابة على مصادر التلوث ومعالجة مياه الصرف الصحي قبل إلقاءها في البحر، مع مراعاة تطبيق قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠١) فيما يختص بالصرف في اتجاه البحر، حيث تؤدى إلى فناء الأحياء البحرية وهلاك حيوان المرجان.
- استعادة كفاءة بيئة الشعاب المرجانية، عن طريق استقبال الأماكن المضرورة للأجيال الجديدة من المستعمرات المرجانية، ويعتمد معدل الاستقبال على طبيعة حركة التيارات البحرية بالأماكن المحيطة بها، حيث تقوم هذه التيارات بحمل بيض الشعاب المرجانية المخصبة من أماكن التكاثر إلى مرحلة الرسو على القاع الجديد لكي تبدأ في تكوين مستعمرات جديدة.
- تشديد الرقابة على مراكز الغطس وسفن السفارى وإلزامهما بالعمل أثناء النهار فقط، تجنبا لإصطدامها بالشعاب المرجانية، وفرض غرامات مالية كبيرة على من يرتكب أي إجراء ضد حيوان المرجان.
- عزل المواد الخرسانية عن المياه تحت السطحية بإحدى طرق العزل، واستخدام مواد بناء تتوافر فيها الشروط الهندسية، ومقاومتها لعمليات التجوية الملحية.
- مد الطرق على مناسيب أعلى من الأراضي المجاورة حتى لا تتعرض لعمليات النشع والتسرب من السبخات، أو المناطق الشاطئية منخفضة المناسيب، والتي تؤدى إلى هبوط أو تشقق الطريق في بعض الأحيان.
- الاهتمام بشبكات الصرف الصحي لحماية المنشآت والطرق من أثر مياه الصرف، وعمليات التجوية الملحية.
- إجراء دراسات متخصصة تهدف إلى إعادة التوازن البيئي إلى المنطقة الشاطئية، والقضاء على نجم البحر؛ وذلك عن طريق إنشاء قاعدة بيانات ، واستخدام نظم

المعلومات لما يتم رصده ليسهل لجميع المتخصصين دراسة المتغيرات وتجميعها للتعرف على طبيعة المشكلة وتقديم الحلول المناسبة.

- تشجيع المستثمرين على بناء القرى السياحية بمناطق التنمية الجديدة، على خط الشاطئ، خاصة في القطاع الممتد أمام دشة الضبعة، مع الأخذ في الاعتبار أن أشكال السطح بها محميات طبيعية، وتشجيع سياحة السفارى القارية إلى مناطق الكهوف والخوانق والصخور الجرانيتية المتعددة الألوان والجبال البركانية حيث تتمثل فيها مناظر الطبيعة الخلابة.

الخاتمة

تقع منطقة الغردقة على الساحل الغربي للبحر الأحمر، وتتكون من صخور نارية ومتحولة في الغرب، وجيرية ورواسب مفككة في الشرق، وقد تعرضت المنطقة لعمليات التصدع التي صاحبت تكوين البحر الأحمر، وخليج السويس، التي نتج عنها تكوين نطاق جبلي، ينحصر بينه وبين البحر، سهل ساحلي يشغله نهايته المطلة على البحر: خط الشاطئ.

وقد تناولت الدراسة أربع محاور رئيسية، تناول **الأول** منها الملامح الطبيعية والبشرية للمنطقة، وقد كشفت دراسته عن غنى المنطقة بالعديد من أشكال السطح، نتيجة لاختلاف العوامل والعمليات والظروف التكوينية التي تعرضت لها، واعتدال الظروف المناخية بشكل عام، والتي كانت عاملا من عوامل الجذب السياحي، حيث تعد مدينة الغردقة، من أكبر المدن السياحية والسكانية، في محافظة البحر الأحمر.

وتناول **المحور الثاني** الخصائص الجيومورفولوجية لخط الشاطئ، والذي أسفرت دراسته عن تعدد وتنوع أشكال السطح به، حيث يمثل منطقة التقاء للعمليات الجيومورفولوجية المختلفة؛ ومن أهم هذه الأشكال: الأرصفة البحرية والسبخات والشواطىء الرملية والحصوية والصخرية والرؤوس والجروف البحرية والخلجان، كما يمتد أمامه إطار من الشعاب المرجانية، ومجموعة من الجزر من أهمها: جزر الجفتون، وأبو منقار، وأم جاويش.

أما **المحور الثالث**؛ فقد تناول الأخطار المرتبطة بخط الشاطئ، والذي أوضحت دراسته بأن النمو العمراني والنشاط السياحي قد تسبب في تدهور وتدمير المنطقة الشاطئية والتي من أبرزها تغير خط الشاطئ وتقدمه على حساب البحر نتيجة لعمليات الردم التي يمارسها المستثمرين من أجل توسيع قراهم، وأقامت منتجعات سياحية، والتي ترتب عليها تدمير المناطق الرطبة، ونشاط معدلات التجوية الملحية، وهلاك الشعاب المرجانية، وإزالة بعض أشكال السطح مثل: الأرصفة البحرية والسبخات؛ الأمر الذي أدى إلى وجود نوع من الخلل في التوازن الطبيعي بالمنطقة الشاطئية.

وقد تم تقييم لهذه الجوانب في **المحور الرابع**، كما تم تحديد أماكن درجات الخطورة فيها؛ ثم طرح لبعض المقترحات والحلول التي قد تساهم في علاج تلك المشكلات أو الوقاية منها، أو في تنمية وتطوير قطاع السياحة بوجه عام.

المراجع والمصادر

أولا: المراجع العربية.

١- السيد السيد الحسيني (١٩٨٨)، جيومورفولوجية منطقة الخيران جنوب الكويت، وحدة البحث والترجمة، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، والجمعية الجغرافية الكويتية، ع١٤٤.

٢- السيد عبد الفتاح القصبى (١٩٩٧)، ميكانيكا التربة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة.

٣- خليل ابراهيم واكد (١٩٩٦)، أسباب انهيار المبانى، ط٢، دارالكتب العلمية، القاهرة.

٤- سمير سامى محمود (١٩٩٣)، جيومورفولوجية منطقة الغردقة بين جبل نقارة جنوبا، وجبل أبو شعر القبلى شمالا، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

٥- كامل حنا سليمان (١٩٧٨)، مناخ جمهورية مصر العربية، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، القاهرة.

٦- كريم مصلح صالح (١٩٩٥)، جيومورفولوجية الحافة الجبلية والمنطقة الساحلية، فيما بين رأسى الزعفرانة وأبو بكر (الصحراء الشرقية) ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

٧- كريم مصلح صالح (١٩٩٩)، السهل الساحلي على الجانب الغربي لخليج السويس فيما بين رأس غارب ورأس الدب، مجلة كلية الآداب، جامعة الزقازيق، إصدار خاص.

٨- ماجدة محمد أحمد جمعة (٢٠٠٥)، التنمية السياحية بمدينة الغردقة وأثرها السلبي على البيئة، الجمعية الجغرافية المصرية، سلسلة بحوث جغرافية، القاهرة، ع١٠ .

٩- محمد صبري محسوب (١٩٩١)، جيومورفولوجية السواحل- دار الثقافة – القاهرة.

١٠- محمود محمد عاشور وآخرون (١٩٨٩)، السبخات في شبه جزيرة قطر، الدوحة، قطر.

١١- نبيل يوسف عبده (١٩٩١)، بعض الظاهرات الجيومورفولوجية على السهل الساحلي للبحر الأحمر (جنوب خليج السويس)، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

ثانيا: الخرائط والمصادر.

١- الهيئة المصرية العامة للمساحة والوكالة الفنلندية للتنمية الدولية، الخرائط الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠ .

٢- الهيئة العامة للبترول وشركة كونكو- الخريطة الجيولوجية ١: ٥٠٠,٠٠٠ القاهرة ١٩٨٧.

٣- الأدميرالية البحرية البريطانية، خرائط الأعماق ١: ١٥٠,٠٠٠ القاهرة، ١٩٨٨.

٤- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد ١٩٩٦- القاهرة.

٥- الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، المعدلات المناخية، القاهرة ١٩٧٥.

٦- وزارة الدفاع، المعدلات المناخية، القاهرة، ١٩٩٨ .

٧- إدارة المساحة العسكرية، الخرائط المصورة (موزايك) ١: ٥٠,٠٠٠ تصوير الصحراء الشرقية، القاهرة ١٩٧٠.

٨- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مشروع التنمية الإجتماعية لمحافظة البحر الأحمر، القاهرة ١٩٩٣.

٩- مركز المعلومات واتخاذ القرار، محافظة البحر الأحمر، القاهرة ١٩٩٩.

١٠- جهاز شئون البيئة، بيانات غير منشورة، القاهرة ، ٢٠٠٠.

١١- جهاز شئون البيئة، القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ٢٠٠١

١٢- الهيئة العامة للإستشعار عن بعد وعلوم الفضاء، صور الأقمار الصناعية لمدينة الغردقة، Landsat عام ١٩٨٧و ٢٠٠٠و Quick Bird. ٢٠٠٢

١٣- محافظة البحر الأحمر، وحدة نظم المعلومات الجغرافية ، خريطة الغردقة ١ / ١٥٠٠٠ ، القاهرة ، ٢٠٠٢

ثالثا: المراجع الأجنبية.

١- Ball. J. (١٩٥٢). Contributions to the Geography of Egypt- Cairo.

٢- Band. W. & Rolls. D. (١٩٩٨). Weathering: an introduction to the scientific principle- Arnold. London.

٣- Bird. E.C. (١٩٨٤). Coasts: An introduction to systematic geomorphology. Vol. ٤ ٢nd edition.- The M.I.T. Press- London.
٤- British Admiralty (١٩٦٧). Red Sea & Gulf of Aden Pikot. ١٢th ed. London.
٥- Butzer. K.W. (١٩٥٩). Environment and Human Ecology in Egypt, during Predynastic, and Early Dynastic times. Bull. Soc. Geog. d'Egypt. Tome. ٣٢.
٦- Cooke. R. & others (١٩٨٧). Urban Geomorphology in Dryland. Oxford. Univ. Press. London.
٧- Davies. J. (١٩٢٨). Coral Reef Problem. Am. Geog. Soc. Special publication no. ٩,New York
٨- Davies. J. (١٩٨٥). Coastal Sedimentary Environments: Springer. Verlag, Berlin.
٩- El Gaby. S.L. & Tehrani. R. (١٩٩٠). The Basement Complex of the Eastern Desert and Sinai, in the Geology of Egypt. Edited by Said. R. A. A. Balkema, Rotterdam.
١٠-Ghallab. M. (١٩٨٥).The Prehistory of the Nile Valley. with special reference to Egypt. Bull. Soc. Geog. Egypt. Vol. ٥٨
١١-El Nakkady. S. (١٩٥٨). The Stratography and Petroleum. Geol. Of Egypt, Univ. of Assiut.
١٢-Fishelson. L. (١٩٧٠). Ecology of Coral Reefs in the Gulf of Aqaba (Red Sea). Influenced by pollution. Ecologia (Berl.) ١٢
١٣-Head. S.M. (١٩٨٧). Corals and Coral Reefs f the Red Sea. Edwards. A.J. and Head. S.M. eds. –Pergamon Press
١٤-Julie. P.H. & Callum. N. (١٩٩٣). Effects of Recreational Scub-diving on Coral Reefs: Trampling on Reef- Flat Communities. J. Applied Ecol. Vol. ٣٠.
١٥- Pethic. J. (١٩٨٤). An introduction to Coastal Geomorphology. Edward Arnold. London.
١٦-Said. R. (١٩٩٠). The Geology of Egypt. A.A. Balkema. Rotterdam.

الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن النمو العمراني والنشاط السياحي وأثرها على المنطقة الشاطئية بمدينة الغردقة

د/ كريم مصطفى صالح

الملخص باللغة العربية:

تقع منطقة الغردقة على الساحل الغربي للبحر الأحمر، بين خطى عرض ٥. ٢٧ ، ٢١ ٢٧ شمالا، و خطى طول ٢٦ ٣٣ و .. ٣٤ شرقا.

تنقسم المنطقة من الناحية الطبيعية إلى نطاقين و هما نطاق الكتلة الجبلية في الغرب، والسهل الساحلى الذي تشغل أطرافه مدينة الغردقة في الشرق؛ ومع النمو العمراني والتطور السياحي للمدينة، إتجهت التوسعات العمرانية المختلفة على حساب ردم البحر؛ مما شكل خطر وتهديد لأشكال السطح بالمنطقة الشاطئية، ولذلك تهدف الدراسة إلى:

- ☒ تحديد أشكال السطح في المنطقة، لمعرفة العوامل والعمليات التي ساهمت في نشأة وتطور كل منها.
- ☒ دراسة خصائص المنطقة الشاطئية، والأشكال السائدة بها، وما أصابها من تدهور وتدمير.
- ☒ تحديد حجم التغيرات التي طرأت على خط الشاطئ، وأثرها على العوامل والعمليات السائدة.
- ☒ تقييم الوضع الحالى في المنطقة، ووضع الحلول والمقترحات، ثم الخاتمة التي تناولت أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

الملخص باللغة الانجليزية:

Geomorphological Hazards resulting from urban growth and tourism activity and its impact on the shore area of Hurgada

Hurgada area, lies on the eastern coast of the Red Sea, between both latitudinal lines ٢٧° ٠٥′ and ٢٧° ٢١′ north; and longitudinal lines ٣٣° ٢٦′ and ٣٤° ٠٠″ East.

The area is divided from the physiographic side into two zones which are: the mountain range block in the west, and the coastal plain, which ends, occupy the limits of Hurgada city, in the East. With the Urban growth and Tourism development of the city, the different building extensions was realized on account of rubble dumping of the sea, which creates a hazard and threatens the shore line of the coastal region. Therefore, the study aims to:

*- Define the landforms of the area, in order to know the factors and operations which effected in existence and development.

*- Study the properties of the shore area, and its shapes, and what has happened to it from deterioration and destruction.

*- Define the volume of variations that occurred to the shoreline, and its impact on the properties and prevailing operations.

*-Evaluation of the actual situation in the area; and proposing the solutions and propositions; then the finalizing which has taken into account the most important results that could be achieved.