جامعة المنوفية
مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية
بمدينة السادات

مجلة مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية

العدد الخامس

بعض الجوانب الجيومورفولوجية للساحل السعودي على البحر الأحمر

فيما بين رأس الجرجوب جنوباً ورأس الحاطبة شمالاً

دكتور
جيهان مصطفى اليومى
مدرس قسم الجغرافيا
كلية الآداب جامعة حلوان

فهرس الموضوعات

الملامح التضاريسية العامة
عوامل تشكيل السطح بمنطقة الدراسة
جيولوجيه منطقه الدراسه
الخصائص الجيومورفولوجية والمورفومترية لخط الشاطئ

مقدمة :

يتناول هذا البحث "الساحل السعودي على البحر الأحمر فيما بين رأس الجرجوب جنوبا ورأس الحاطبة شمالاً " من المنظور الجيومورفولوجى، ويتضمن دراسة تحليلية للسمات الجيومورفولوجية المميزة لهذا القطاع من الساحل السعودي على البحر الأحمر، اعتمدت أساسا على الدراسات الميدانية[1] وبعض القياسات لعدد من الظاهرات الجيومورفولوجية التي أمكن الوصول إليها خاصة مع صعوبة التحرك لغير السعوديين.

أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلى:

- إبراز أهم الملامح الجيومورفولوجية المميزة للسهل الساحلي خاصة فيما يتعلق بخط الشاطئ والإطار المرجاني الملاصق له والجزيرات المرجانية اضافه إلى ابراز الأثر المتبادل للتفاعل بين الانسان والبيئه الطبيعيه، ومدى تأثير الأنسان فى تغير الخصائص المورفولوجيه للمنطقه.
- دراسه العمليات المؤثرة سواء كانت قاريَة أوالبحريه المرتبطة بالأمواج والتيارات الشاطئية وحركة المد والجزر.
- الكشف عن دور التدخلات البشرية في الإخلال بالنظم البيئية الساحلية في قطاع من الساحل السعودي يتميز بوجود اكبر المدن الساحلية وهى مدينة جدة وكذلك العديد من المراكز الساحلية وتشهد بالتالي أكثف مظاهر التعديلات البشرية التي أثرت كثيراً على المظهر الجيومورفولوجى العام.

منهج وأسلوب البحث:

- اتبعت الباحثه المنهج التحليلى حيث أن بعض الظاهرات تحتاج لدراسة الشكل والعمليه ودراسة الخصائص الجيومورفولوجيه كما هو الحال فى خور البطان وشرم ابحر.
- الأسلوب الكارتوجرافي، الذي تثمل في إعداد الخرائط المتنوعة للمنطقة، والتي تظهر إمكانياتها، وقد تم إدخال الخرائط عن طريق Scanner، ثم جاءت مرحلة تحويلها إلي خرائط رقمية في صورة طبقات Layers على برنامج AutoCAD map 2000، حيث قسمت كل خريطة في المتوسط ٥

[1] أقامت الباحثة بمدينة جدة خلال الفترة من يناير إلي يونيه عام ٢٠٠١ كأستاذ زائر برئاسة تعليم البنات، كلية البنات، جدة، المملكة العربية السعودية، مما ساعد على إنجاز هذا البحث معتمدة على المشاهدت الميدانية والخرائط والمواد والبيانات المتاحة والمتوفرة بالهيئات والمؤسسات العلمية المختلفة.

Layers، ثم جاءت المرحلة التالية بتحويل هذه Layers إلـي برنـامج Arc View وArc Gis بعد ربطها بالإحدثيات الجغرافية.

- أسلوب الوصف من خلال الدراسـية الميدانيـة وإجـراء بعـض القياسـات للتموجات والإشكال الرملية والسبخات وغيرها مستعينة بنتائج الدراسات التى تمت بالمنطقة في الجوانب الجيولوجية والجيومورفولوجية والتى توجد بقائمة المراجع، والتحليل باستخدام الخرائط الطبوغرافية بمقـاييس رسـم مختلفـة، والصور الجويه كما موضح بقائمه المراجع.

تتناول الدراسه الموضوعات التاليه:

- بالتعريف بمنطقه البحث وتحديد موقعها وأبعادها.
- الملامح التضاريسية العامة والعوامل التى أدت إلى تشكيل السطح – القاريـة منها والبحرية–وتحديد دور كل منها في التشكيل.
- دراسة التكوينات الجيولوجية السائدة معتمدة على تحليل الخرائط الجيولوجيـة للمنطقة وما تناولته العديد من الدراسات فى هذا الجانب.
- تحديد الخصائص الجيومورفولوجيـة للمنطقـة بـدءً بدراسـة الخصـائص الجيومورفولوجية والمورفومتريه لخط الشاطئ والملامح المرتبطة به
- الخصائص الجيومورفولوجية لخور البطان وشرم أبحـر بإعتبارهمـا مـن الملامح البارزة ذات الاهمية الكبيرة من الناحية التطبيقية بجانـب الـرؤوس وغيرها، ثم دراسة السهل الساحلي الممتد فيما بين خط الشاطئ و خط كنتور ٥٠متر وأهم الأشكال الأرضية المرتبطة به وذلك من خلال تحديـد منطقـة السهل الساحلى وخصائصها الجيومورفولوجية العامة والأشـكال الأرضـية الرئيسية بها مثل السبخات والتلال الرملية المنعزلة واسطح الحرات واشـكال الارساب الرملي والبلاجات.
- دراسة مختصرة لاوجه التدخلات البشرية وأثارها الجيومورفولوجية.

التعريف بمنطقه البحث:

تمتد منطقة الدراسة كقطاع ساحلي سهلي منخفض يطل على البحر الأحمر بانحدار هين ويحده شرقا خط كنتور ٥٠م وهو خط متعرج يتراجع بوضوح في المناطق التي تبرز بها التلال المنعزلة وعند نهايات الأودية الجافة المتجهة نحو البحر الأحمر غربا حيث يتراجع بوضوح في بعض المواضع خاصة في الجزء الأوسط فيما بين مطار جدة جنوبا ومطار الملك عبد العزيز الدولي شمالا.

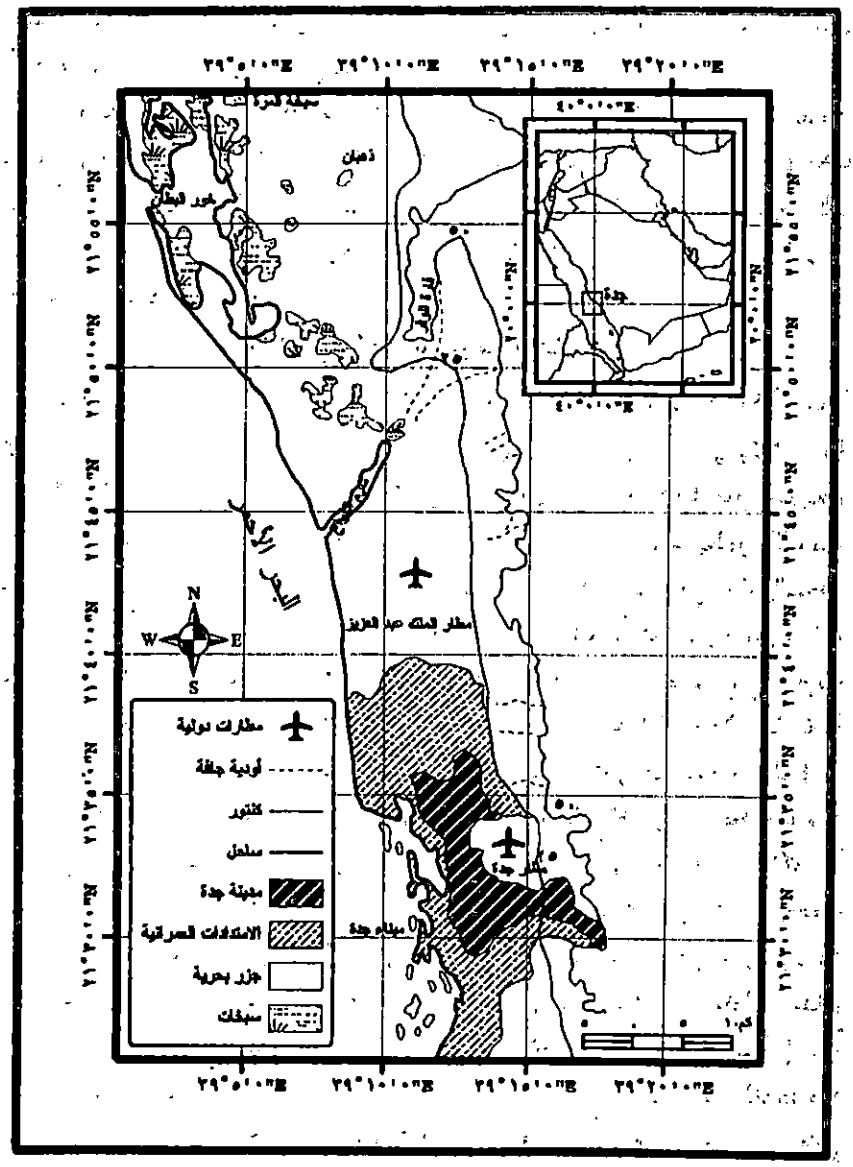
وتبدأ جنوبا من نتوء(رأس) الجرجوب حتى رأس الحاطبة شمالاً وهى بذلك تمتد من الشمال إلى الجنوب بطول مستقيم نحو ٧٥ كيلو متراً، ومتوسط اتساع من الشرق إلى الغرب نحو ١٥كم وجملة مساحة نحو ١٢٥٠كيلومتراً مربعاً، ويبلغ أقصى اتساع لها ما بين كنتور ٥٠وخط الشاطئ ٢٥كم وذلك شمال خور سلطان و٨كيلومتر جنوب مطار جدة مباشرة شكل(١).

تقع منطقة الدراسة فلكيا ما بين دائرتي عرض ١٥' ٢١° و٠٠ ٢٢° شمالاً تقريبا وخط طول ٥٥ ٣٨° و١٥ ٣٩°شرقا، تبرز أهمية هذا القطاع من الساحل السعودي على البحر الأحمر بوجود مدينة جدة وهى أهم المواني السعودية على الإطلاق خاصة مع وجود المطار الرئيسي ومراكز العمران وامتداد الطرق الرئيسية بالمنطقة.

الملامح التضاريسية العامة

تبلغ مساحة منطقة الدراسة نحو ١٢٥٠كيلو متراً مربعاً، منها ٣٦٥كيلو متراً مربعاً ما بين منسوبي ٢٥و٥٠متراً والجزء الأكبر من النطاق السهلي يتراوح ما بين صفر(مستوى سطح البحر) و٢٥متراً، ويشغل نحو ٩٠٠كيلومتراً مربعاً، يتميز الحد الشرقي المتمثل في خط كنتور ٥٠متراً بشدة تعرجة كما يظهر ذلك من الشكل(١) ويرجع ذلك إلى كونة البداية لأقدام المرتفعات الغربية في إقليم الحجاز التي تتميز بشدة تقطعها بفعل الصدوع العرضية وشدة انحدارها وكثرة البروزات الصخرية Spurs المتجهة نحو السهل الساحلي المنخفض الضيق في الغرب خاصة في جزئة المواجه لخليج البطان شمال دائرة عرض٤٥ ٢١ شمالاً حيث تمتد "حرة الوقرة " مستطيلة الشكل متسعة السطح و منحدرة الجوانب باتجاة عام نحو الجنوب كبروز من نطاق جبلي أكثر ارتفاعا في الشمال الغربي يلاحظ وضوح شديد في التعرج عند مخارج الأودية الجبلية بإتجاة الساحل(راجع الشكل ١)، أما خط الشاطئ فرغم الاستقامة النسبية لخط الشاطئ الرئيسي إلا أن كثرة التغلغل المائي ووجود ثلاثة خلجان رئيسية هي خليج ميناء جدة وشرم الكراع وخور أو خليج البطان قد أضفى صفة التعرج Sinuosityعلى خط الشاطئ بالمنطقة مجال الدراسة، وإذا كانت المنطقة تنحصر بين منسوب ٥٠متر شرقاً وخط الشاطئ عند منسوب الصفر غرباً فإنها بذلك تعد تضاريسيا ضمن السهول الساحلية المنخفضة التي يقل بها الانحدار بشكل واضح، ويتراوح بين أقل من نصف درجة في معظم قطاعاتها إلى درجتين في جزئها الجنوبي.

شكل ١



شكل رقم (١) منطقة جدة

وقد انعكس ذلك على تغلغل مياه البحر في أذرع طولية ضيقة متمثلة أوضح تمثيل في خور الكراع شمال مطار الملك عبد العزيز وامتداد خلجان واسعة مثل خليج ميناء جدة وخليج طولي في شكل لاجون غير منتظم الأبعاد وهو خور البطان، كما انعكس انخفاض السطح في شكل انتشار السبخات الساحلية الرطبة خاصة في النطاق منة الممتد من خور الكراع وعلى هوامش خور البطان. كذلك تنتهي الأودية قبل الوصول إلى البحر نتيجة لاستواء السطح وانتشار الترسبات الرملية مما أدى إلى انتهاء معظمها على مسافات قريبة من البحر عند منسوب ٢٥متراً وذلك باستثناء واديان امكنهما الوصول إلى شواطئ خليجي كراع والبطان، وتكاد تختفي التلال المنعزلة باستثناء احد التلال المنخفضة(٣٦ متراً) وهو امتداد جنوبي غربي لحرة الوقرة، كما تنتشر تلال صغيرة من مفتتات من الحصى والزلط و الرمال الخشنة، وتنتشر على سفح السهل الساحلي العديد من المراوح الفيضية صغيرة المساحة والتي تتكون في معظمها من رواسب فيضية حصوية ورملية خشنة. كذلك تنتشر فوق السطح ترسبات رملية معظمها يأخذ شكل كثبان رملية متلاحمة ونباك تتصيدها النباتات الملحية والجفافية خاصة على هوامش السبخات الرطبة.

أما خط الشاطئ فكما ذكر يتميز بوجود الخلجان وتعرجة الواضح في بعض قطاعاته وامتداد الأطر المرجانية Fringing Reefs ملاصقة له في قطاعات منة مع انتشار البقع المرجانية Coral patches و الجزيرات الطولية خاصة في خليج جدة وكلها جزر مغمورة تمثل مضاحل تغطى بشكل دائم بمياه البحر باستثناء احدى الجزيرات الصغيرة المنخفضه شمالي الميناء كما يتضح من الشكل(٢). كما تمتد حواجز شعابية تفصل البحيرات عن البحر، وتنتشر فوقها السبخات الرطبة خاصة فوق أسطح الحواجز التي تفصل بين خور البطان والبحر.

جيولوجيه منطقه الدراسه

يماثل ساحل منطقة الدراسة بقية الساحل السعودى على البحر الاحمر وذلك فى خصائص تكويناتة الجيولوجية وصورها التوزيعية، فهو نطاق ضيق بشكل عام ينحصر بين ساحل البحر الاحمر بنشأتة الصدعية التى انعكست فى استقامة واضحة لقطاعات طويلة منة مع وجود شروم مميزة فى مواضع امتدادات الصدوع العرضية التى كثيراً ما تقطعها الأودية وتتجة خلالها نجو البحر مكونة

شــكل ٢

المصدر: صورة جوية مجمعة ، الساحل السعودي، مقياس ١ / ١٢٠٠٠

شكل رقم (٢) الملامح المورفولوجية العامة لميناء جدة

الشروم التى تقطع استمرارية خط الشاطئ واستمرارية الاطار المرجانى الذي يمتد فى موازاته. وبشكل عام يتكون السهل الساحلى من رواسب سطحية ترجع فى نشأتها إلى ظروف وعوامل قارية يتمثل فيما جلبتة الاودية القادمة من الشرق والتى فى أغلبها عبارة عن خليط من الجلاميد والحصى والحصباء والرمال الخشنة بجانب الرواسب الغرينية والطينية ورواسب هوائية تتمثل فى رمال الكثبان والنباك والاسطح الرملية على هوامش السبخات ورواسب بحرية تتمثل فى الترسبات المرجانية التى تشغل اطاراً شريطياً يتراوح فى اتساعة على طول امتدادة، وكذلك رواسب السبخات التى تختلط بالرواسب القارية . ويظهر إلى جانب ما سبق صخور ترجع إلى الزمن الثالث متمثلة فى الطفوح اللافية وترسبات من الطين الرملى والغرين والجبس تحميها غطاءات بازلتية أحدث ترجع إلى أواخر الميوسين،كما يظاهر الساحل تكوينات من صخور القاعدة تتنوع من البلورى الأركى إلى الشست والجرانيت، وقد تظهر فى شكل بروزات أو تلال منخفضة تأثرت بعمليات التعرية تمثل فى حقيقة الأمر بقايا لسطح كان منسوبة أعلى من وضعة فى الوقت الحالي شكل(٣).

وتتمثل أهم التكوينات السابق ذكرها فيما يلى:-

تكوينات ما قبل الكمبرى :

تتمثل فى صخور النايس والشست وبقع من صخور الجرانيت والجرانوديوريت، وتمثل النطاق الانتقالى أو المقدمات الجبلية التى تعرضت ضمن ما تعرضت لة هذة الجبال من حركات تصدع وانبثاقات لا فية Lava eruptions وتعرف تكوينات النايس والشست بمجموعة قايد وتمتد إلى الشرق والجنوب الشرقى من المنطقة لنفس هذة التصدعات، ويفصلها عن صخور الزمن الثالث بالمنطقة العديد من خطوط الصدوع والتى بدورها كثيرا ما تفصل بين تكوينات الزمن الثالث وتكوينات الزمن الرابع، ويرى البارودى أن خط الساحل وضيق السهل الساحلى يعكس أقتراب صخور الاساس Basement rocks الذى يرجع إلى ما قبل الكمبرى ويأخذ فى امتداد نفس الاتجاة،و ينفصل عن تكوينات السهل الساحلى بإنكسارات موازية لاتجاة البحر الاحمر(البارودى، ٢٠٠٠، ص ٩١).

تكوينات الزمن الثالث:

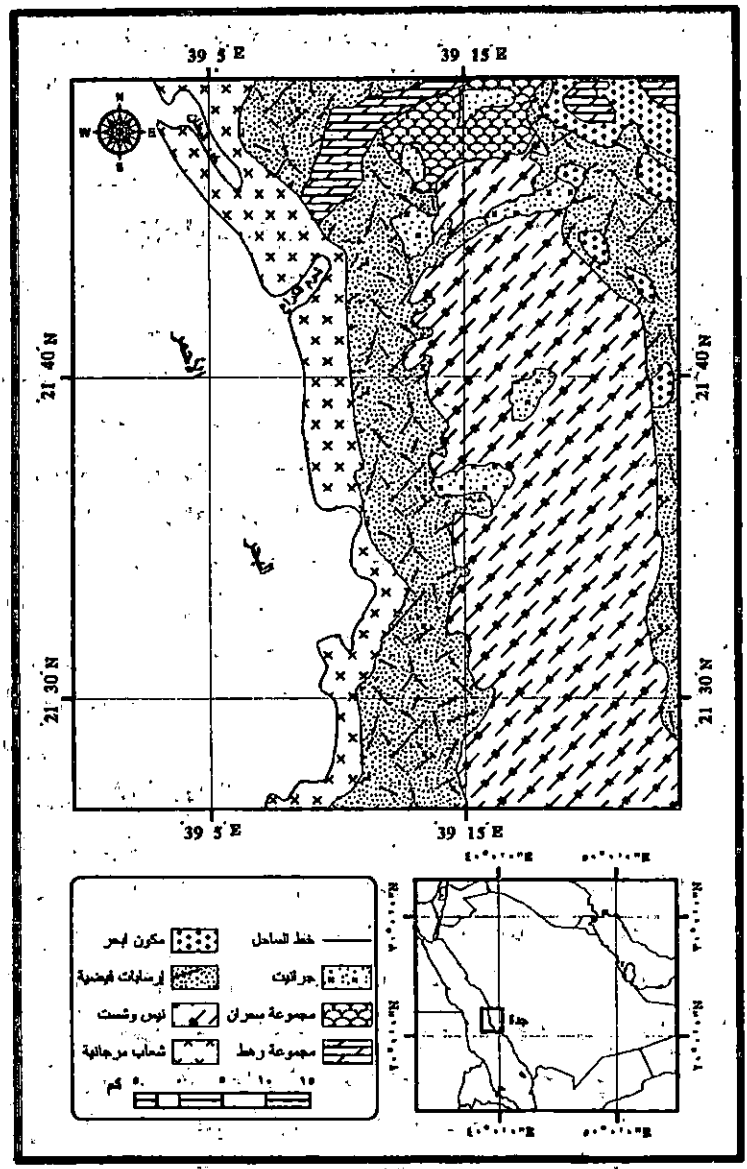
تتمثل هنا فيما يعرف بمجموعة رهاط وهى عبارة عن إنبثاقات بركانية تعود لعصرى الميوسين والبليوسين(Jado,R, 1989.) وهى تكوينات خرجت فى شكل طفوح من تشققات أرضية تأخذ اتجاهات الشمال والشمال الغربى وتتمثل فى منطقة الدراسة فى أقصى الشمال الشرقى فى حرة النقر التى ينبع منها وادى الغويلاء سابق الذكر، بينما يغطى تكوين أبحر وهو من مجموعة رهاط حرة الكراع(البارودى، ٢٠٠٠، ص٩٢-٩٥) . وتظهر هذة التكوينات فى شكل بروزات بازلتية ترتفع فوق مستوى السهل الساحلى وتتميز بتقطعها وظهورها فى شكل طولى مقوس شمال شرم(خور كراع) تحيط بة تكوينات أبحر وبطحان وهى تكوينات أقدم(منذ بداية الزمن الثالث) أوائل الميوسين وتتكون من الطين الرملى والغرين والحجر الجيرى مع تداخلات من رواسب الجبس.

تكوينات الزمن الرابع:

تعد أكثر التكوينات السطحية انتشاراً بمنطقة الدراسة وتتمثل أساساً فى رواسب بحرية ورواسب قارية، الاولى وهى عبارة عن صخور جيرية مرجانية (Coral Limestone Reefal Rocks) تمتد على طول الشريط الساحلى المنخفض المتاخم للبحر مباشرة . يتسع إلى الشمال من خليج جدة يتراوح اتساعة ما بين ٥-١٠كيلو متر وتتمثل فى المسطحات المرجانية التى قد تبدو بإرتفاعات مميزة عما حولها ببضعة امتار وكذلك فى المدرجات الشاطئية الحديثة شكل(٣) وتظهر تكوينات تعلو الهولوسين متمثلة في الاطر الشعابية المرجانية الحديثة المغمورة تحت المياة الضحلة وكذلك فى المفتتات المرجانية والصدفية المتراكمة على طول خط الشاطئ أو التى تغطى مساحات واسعة من الرمال الشاطئية مختلطة بالرواسب القارية التى تأتى بها الرياح أوتلك الاودية القادمة من المرتفعات الشرقيه.

أما الرواسب القارية الرباعية فتتمثل فى الترسبات الفيضية سواء التى تتكون منها المراوح الفيضية أو تلك التى تمتد على طول امتداد بطون الاودية فى قطاعاتها الدنيا، كذلك تتمثل فى مخاريط الهشيم Talus Cones، كذلك تتمثل الرواسب البلايستوسينية والهولوسينية فى التراكمات الرملية والاشكال الرملية المختلفة المنتشرة على طول الساحل فى منطقة الدراسة وفى تكوينات السبخات خاصة المنتشرة على طول الساحل فى منطقة الدراسة خاصة المنتشرة فيما بين شرم كراع وشرم البطان.

شكل ٣:



شكل رقم (٤) التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة

بالنسبة للمخاريط الركامية فعادة ما تتكون من جلاميد وتكوينات حصوية والاخيرة كثيراً ما تظهر فى المناطق المظاهرة للساحل الامامى منتشرة فوق أرصفة صحراوية يبدو انها قد جلبت بفعل الاودية القادمة من مناطق المرتفعات، أما عن المراوح الفيضية فتوجد فى منطقة الدراسة متباعدة، أكثرها وضوحاً مروحتا واديي مريخ وغنا وكذلك مروحة وادى الغويلاء أقصى الشمال الغربى من المنطقة حيث ينبع الوادى من جرة(نقرة).

عوامل تشكيل السطح بمنطقة الدراسة

يمثل الساحل بشكل عام جبهة الالتقاء بين العمليات الجيومورفولوجية القارية والبحرية، ومن ثم نجد أنة رغم الامتداد الطولي لأي ساحل وابعادة المحددة خاصة فيما يتمثل بالمساحة والاتساع فأنة يمثل في نفس الوقت منطقة تتنوع فيها الأشكال الأرضية سواء تلك الناتجة عن النحت مثل أشكال النحت الناتجة عن الرياح من كدوات وصخور ارتكازية أو تلك المرتبطة بعمليات النحت البحرية مثل الجروف والأشكال العديدة المرتبطة بها، إلى جانب تلك الأشكال الناتجة عن الارساب أو نتيجة لتذبذب منسوب سطح البحر مثل السبخات الشاطئية ومسطحات المد Tidal Flats والمصاطب الساحلية .

وفيما يلي دراسة تحليلية للعمليات الجيومورفولوجية والتي أمكن تحديدها، وإبراز دورها من خلال الأشكال الناتجة عنها والتي تميز الساحل في منطقه الدراسة: -

أولاً : العمليات القارية السائدة:

أ- التجوية:

تؤثر عمليات التجوية بأنواعها المختلفه خاصة التجويه الملحيه Salt Weathering في الملامح الجيومورفولوجيه السائدة بمنطقه الدراسه-بسبب ارتفاع الرطوبة النسبية وزيادة مسطحات السبخات والمناقع- ويظهرأثرها في التنهدات الدقيقة فوق سطح السبخات الجافة والتشققات الناتجة عن النمو البللورى لذرات الملح والتي كثيراً ما يمكن رؤية الأملاح في شكل بللورات أو في صورة قشور ملحية فوق أسطح السبخات التي تتميز بشكل عام باستوائه مع تنهدات وتشققات تظهر بوضوح فوق اسطحها خاصه السبخات الجافه منها.

وتتأثر الصخور بالنمو البللورى للأملاح من خلال تعرضها لإجهادات ناتجة عن زيادة أحجام البللورات سواء بالتمدد الحراري Thermal expansion

أو التموء الملحي Hydration of salt والذي ينتج عنة تقشر للصخور وتجويتها وهى ظاهرة عادة ما تميز السواحل المدارية حيث تزيد الرطوبة النسبية في الجو عن ٨٠% في معظم شهور السنة وترتفع درجة الحرارة صيفا إلى ما بين ٣٠-٣٢درجة مئوية وزيادة فاعلية التبخر ويرتبط بعمليات التجوية الملحية تذرية غبار الملح. ونجد أن المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى ما بين ٢٨,٥في يناير و٤٣درجة في يونيه، بينما يبلغ المتوسط السنوي للتبخر ما بين ١٤٦ملليمتر في يناير و٣٢٤,٦ فى يوليو(محسوب وزميلاة، ١٩٩٩، ص١٨٢) كما تظهر التشققات الطينية فوق أسطح السبخات التي تتعرض لدورات من البلل والجفاف.

وجدير بالذكر أن للتجوية الملحية أثارها السلبية على المباني والمنشات الساحلية والطرق والتي كثيرا ما تتعرض للتدمير خاصة إذا ما كان مستوى المياة الجوفية قريباً من السطح، ففي هذة الحالة ترتفع المياة بما تحوية من أملاح إلى أعلى وتستقر بللورات الملح في مسامات مواد البناء وتقوم بتجويتها وتعريضها للانهيار كما تتعرض الطرق للتشقق والهبوط Subsidence.

وإذا كانت التجوية الملحية أكثر أنواع التجوية وضوحا على طول الساحل فإن للتجوية الكيميائية لها دور واضح خاصة مع وجود التكوينات الجيرية في المنطقة، نتيجة لعمليات إذابة مرتبطة بمياة البحر التي تغمر الأرصفة المرجانية الجيرية.

ب-العمليات المرتبطة بالرياح:

تسود الرياح الشمالية على الساحل في منطقه الدراسه وهى رياح متوسطة السرعة قد تأخذ أحيانا الاتجاة الشمالي الغربي، والواقع إن مظاهر السطح تؤثر في اتجاة الرياح السطحية بحيث يأخذ الهواء السطحي القادم من الشمال مسارا متأثراً بالامتداد الطولي للساحل، وتصبح الرياح السائدة شمالية غربية، ويبدو اثر هذة الرياح واضحا في تكوين نيم الأمواج فوق الفرشات الرملية المنتشرة في نطاق الشاطئ الخلفي حيث يبدو تأثير مياة المد والأمواج على تماسك الرمال نتيجة لتلاحم حبيباتها بالأملاح. كما يظهر تأثيرها في تراكم الرمال عند أقدام التلال المبعثرة بحيث تبدو فيما بشبة كثبان الصدى Echo dunes كذلك يظهر أثرها في تكون النباك مع تصيد النبتات المتناثرة لها.

وتهب في فصل الصيف نتيجة لوجود منخفضات جوية رياح من الجنوب والشرق تعمل على إثارة الأتربة فيما بشبة رياح الهبوب شمال السودان(فايد، ١٩٨٢، ص ٢٠٨) خاصة الرياح التي تهب من الشرق والجنوب الشرقي، وجدير

بالذكر أن الرياح الشمالية الغربية تلعب دورها في تولد الأمواج التي تعمل على تشكيل الساحل وتكوين الكثير من ملامح الارساب حيث يبدو دورها في النحت محدود نتيجة لضعفها حيث ان معظمها من النوع البنائى Constructive Wave .

جـ- العمليات المرتبط بالتعرية المائية:

من المعروف إن منطقة الدراسة تتميز بمناخها المدارى الجاف حيث يتميز المطر بكونة ظاهرة مناخية استثنائية تحدث بشكل مفاجئ، وتدوم قليلاً ثم تغيب فترة طويلة وإذا سقط عادة ما يكون مدراراً ومركزاً خلال فترة زمنية قصيرة جدا عادة ما تكون خلال شهور نوفمبر وديسمبر ويناير، ويبدو واضحا تركز المطر في المنطقة إذا ما عرفنا أن متوسط عدد أيام المطر في السنة نحو ثمانية أيام، فعلى سبيل المثال سقط في يوم واحد وهو ٣ نوفمبر عام ١٩٧٢ نحو ٨٠ ملليمتر بينما كان جملة المطر في ذلك العام ١٧٦ملليمتر وعدد الأيام المطيرة بة سبعة أيام.

وعموما يتمثل أثر المطر-إذا ما كان مركزاً- في تعرية التربة Soil erosion وذلك لكونة يتحول إلى جريان سيلي ينتج عنة بجانب جرف التربة تكوين ترسبات فيضية في مخارج الأودية التي قد تنتهي إلى البحر أو يتوقف جريانها في منطقة السهل الساحلي، أما الأمطار القليلة التي تمثل السمة العامة فان تأثيرها يكون بقدر حجمها، وتتمثل في بلل الأسطح الرسوبية ونمو النباتات وتثبيت مؤقت للفرشات الرملية وزيادة مناسيب المناقع المائية واتساع بقاع السبخات الساحلية Coastal Marshes، وجدير بالذكر أن الأودية التي تمتد قطاعاتها الدنيا في منطقة الدراسة والمراوح الفيضية التي قد تمثل نهياتاتها وكذلك الإطار المرجاني والعديد من الملامح التحاتية تمثل نتاجاً لظروف مناخية قديمة تختلف كثيراً عن الظروف المناخية الحالية.

ثانياً العمليات الجيومورفولوجية البحرية :

تتمثل أهم العمليات الجيومورفولوجية البحرية فيما يلي:-

أ-التجوية المائية: Water layer weathering :

تلعب المكونات الكيماوية لمياة البحر دوراً هاماً في عمليات التجوية والإذابة بصخور الشاطئ وتلعب دورها كذلك في تلاحم الرمال الشاطئية، وتعد الأملاح أهم هذة المكونات التي تظهراهميتها في نمو بللورى ملحي Salt crystallization للأرصفة الساحلية والجروف خاصة في الشقوق Fissures والفواصل Joints

خاصه مع ارتفاع درجة ملوحة المياة أمام الساحل نحو ٣٨,٠% . كما تتعرض صخور الساحل للتجوية بسبب تعاقب البلل والجفاف Wetting and Drying و هذة العملية من العمليات المؤثرة بوضوح على ساحل منطقة الدراسة أثناء حدوث المد وانكشاف الشاطئ الامامى Fore shore أثناء الجزر، ويحدث ذلك رغم ضيق الفارق المدى على طول الساحل وذلك بسبب انخفاض منسوبة وتراكم المياه في البقاع المنخفضة منة في أعقاب حدوث المد دون القدرة على الارتداد مرة أخرى نحو البحر في حالة حدوث الجزر، ويؤدى تراكم المياه فى البقاع المنخفضة إلى تكون العديد من الملامح الدقيقة Micro features مثل البرك Ponds والخوانق التى قد تمتد على طول امتداد الشقوق وقد تصل بين بركتين أو اكثر.

ب- الإذابة Solution:

من العمليات وثيقة الصلة بالخصائص الليثولوجية للصخور حيث تعد الصخور الغنية بالكربونات أو المتلاحمة بواسطتها من أكثر أنواع الصخور تعرضا للإذابة، يساعدها في ذلك انخفاض منسوب السهل الساحلى وطغيان مياه المد واستقرارها فوق مسطحات المد الشاطئيه لفترة طويله مساعد على إذابه الصخور الكلسيه التى تتكون منها صخور الشاطئ. والواقع أن اتساع المسطحات المرجانية Coral flats بساحل المنطقة وامتدادها تحت مستوى الجزر Sub-tide يدل بلا شك على حدوث إذابة للصخور الجيرية في نطاق المد والجزر حيث تتسع المسطحات المرجانية التي تمثل في نفس الوقت نطاق لإطار المرجاني Fringing reef صورة(١) التي تتعدد فوق سطحه الملامح الجيومورفولوجيه الدقيقه.

جـ- النحت البيولوجى:

تلعب الأحياء البحرية دوراً كبيراً في تفتيت الصخور وتدميرها خاصة مع تكونها بالمنطقة من صخور جيرية، ويتضح أثر النحت البيولوجي هنا نتيجة لاتساع الاطار المرجانى وانخفاض طاقة الأمواج، وابرز الملامح الناتجة عن النحت البيولوجى هنا مصاطب الاذابة Solution benches، وتكثر بمنطقة الشاطئ فى مواضع كثيرة انواع من الطحالب الخضراء المزرقة Blue green algae، ومن المعروف أن هذا النوع من الطحالب يعد من أكثر الأحياء البحرية أهمية في حفر التجويفات الساحلية هذا إلى جانب وجود العديد من الأحياء الحفارة Borrowing organisms التي تلعب دورها في تكوين التجويفات والتشققات التى تعد بمثابة مناطق لايوائها.

هـ -العمليات المرتبطة بالأمواج:

تعد الامواج القادمة إلى ساحل البحر الاحمر بشكل عام من الأنواع المنخفضة التى يتراوح ارتفاعها ما بين نصف المتر ومترين ونصف وهى فى معظمها من الانواع البنائية Constructive waves التى تأتى إلى السواحل المنخفضة التى تمتد أمامها مياه ضحلة متدرجة بشكل وئيد للغاية في اتجاه البحر مما يؤدى إلى توزيع طاقة الأمواج على مساحة أوسع فتقوم بدورها في تحريك الرواسب نحو الشاطئ الامامى، كما أن انتشار المضاحل Shoals والشعاب المغمورة أمام الساحل تلعب دورها فى حجز الامواج وتكسرها وتشتيت طاقتها قبل الوصول إلى الساحل وأن وصلت فإنها تتقدم حاملة معها رواسب تفترشها على مساحة واسعة وتبدو في شكل منسكب Spelling breakers، ويبدو التأثير التحاتى للأمواج أثناء هبوب رياح بحرية استثنائية تعمل على دفعها خاصة عند الرؤوس المتعامدة على خط الشاطئ بحيث ترتكز طاقتها وتعمل على نحت أقدام الجروف المنخفضة مثلما الحال عند رأس الأسود جنوب جدة بينما يقتصر تأثير عمليات تقدم وتراجع الأمواج Swash and backwash على ارتصاف بعض الترسبات من مفتتات وأصداف محطمه في شكل خطوط بارزة فوق المستوى العام للشاطئ الامامى.

و- العمليات المرتبطة بالمد والجزر والتيارات البحرية:

يقتصر تأثيرها عند حدوث المد العالى High tide حيث تتجمع المياة بقوة داخل الخلجان الضيقة بما يؤدى إلى ارتطامها بشدة بصخور الساحل وتوليد الامواج المرتفعة التى ترتد تجاه البحر حاملة معها المفتتات الصخرية وتغطى مياه المد العالى الشواطئ المرجانية، وتساعد بالتالى على تراكم الرواسب المفككة على السواحل المنخفضة كما انها تساعد كذلك على النمو المرجانى حيث أن معظم التكوينات المرجانية تنمو اسفل الحد الادنى لمستوى الماء عند الجزر، وكثيراً ما يؤدى التذبذب الايوستاتيكى لمياة البحر إلى موت المستعمرات المرجانية Coral colonies.

ويتراوح المد على الساحل هنا مثلما الحال على طول سواحل البحر الاحمر ما بين نحو ٨٠سم و١،٥متر مع ملاحظة دور العواصف البحرية(الجشنات) Surges التى يلعب دورها فى زيادة وضوح المد وزيادة تأثيرة فى تشكيل الساحل والتى تتمثل فى تطور خط الشاطئ والتأثير على تراجع الجروف واتساع المسطحات السبخية وكذلك على أبعاد المسطحات المدية Tidal flats، وكما ينتج عن المد والجزر ما يعرف بالتيارات المدية Tidal currents وتنقسم إلى

قسميين تيارات عرضية تنتج من الداخل إلى الساحل وبالعكس وهى تيارات محلية غير منتظمة تتوجة عبر الفتحات المدية Inlets بإتجاة الخلجان وترتد ثانية بإتجاة البحر بسرعات تتراوح ما بين ٢,٥ونحو ٤كم فى الساعة وعادة ما تتضطرب فى اتجاهاتها وسرعاتها فى مواضع الجزيرات والحواجز المرجانية (محسوب، ١٩٩١، ص٨٢) مثلما الحال فى الخليج الذى تقع علية مدينة جدة شكل السابق(٢) والصورة الجوية شكل(٤)، حيث تعمل تلك الجزيرات المتناثرة أمام الخليج الذي تقع علية مدينة جدة على تشتت التيارات المائية المتولدة من حركة المد والجزر وضعف سرعتها ومن ثم عمل نوع من الحماية للميناء.

ويتحرك هنا تيار طولى جنوباً بموازاة الساحل مرتبط فى تحركة بالرياح الشمالية الغربية، وهناك تيار جنوبى شمالى يتحرك مع الرياح الموسمية، وتعمل هذة التيارات على دفع المياة والرواسب الشاطئية فى حركة إزاحة شاطئية Long shore drift وتؤثر فى إعادة توزيع الاشكال الارسابية الساحلية السابقة مثل الألسنة Spits والأشرطة الرملية المنخفضة Bars التى تمتد فى موازاه خط الشاطئ وعلي مسافه قريبة منه عند خط تكسر الامواج Surf Zone.

وجدير بالذكر ان النتوءات البحرية Promontories المتعمقة نسبيا فى مياة البحر دوراً في وجود تيارات محلية جانبية ومرتدة في الخلجان الواقعة بينها (British Admiralty ,1972,p 15).

الخصائص الجيومورفولوجية والمورفومترية لخط الشاطئ

يتميز خط الشاطئ بتعرجة وانخفاض منسوبة وتعرضة بالتالى لتكون السبخات والخلجان المتغلغلة فى اليابس كما ظهر ذلك من الشكل(٢) والشكل(٤) وتبدو الخلجان بالتالى فى صورة أذرع ما بين طولية وضيقة بشكل ملفت مثل خور الكراع الذى يمتد بإتجاة الشمال الشرقى فى شكل طولى ضيق وغير منتظم تحف بشواطئة سبخات ملحية منخفضة معرضة بشكل دورى للغمر البحرى Submergence وكذلك خور البطان الذى يضيق بشكل واضح فى نهايتة الجنوبية التى تمتد فى موازاة خط الشاطئ البحري مع تميز شواطئة بالتعرج والانخفاض وتكون السبخات فوق مساحات واسعة منة، وخط الشاطئ بذلك يتميز بالتعرج Sinuosity حيث يبلغ طولة كخط مستقيم ٧٥كيلو متراً بينما يزيد طولة الحقيقى بتعرجاتة إلى ١١٥كيلو متراً بمعامل تعرج قدرة ١,٥٣[1].

---

[1] تم القياس من الخرائط الطبوغرافية -لوحة ٢٥٠,٠٠٠:١ويمكن ان تزيد النسبة (معدل التعرج) إذا ما كان القياس من خريطة بمقياس أكبر.

٤شكل

شكل (٤) صورة جوية لخليج جدة والسهل الساحلي إلى الشمال والجنوب
من بين الظهير الجبلي الوعر شديد التقطع بفعل الصدوع والاودية الجافة يلاحظ ضيق السهل الساحلى فيما بين جدة وشرم أبحر شمالاً

ويرتبط كذلك بتعرج خط الشاطئ امتداد الرؤس والبروزات الارضية التى عادة ما تمتد فاصلة خلجان ضيقة أو متسعة مختلفة الابعاد والاتجاهات والاشكال، وعادة ما يحف بخط الشاطئ مثلة فى ذلك مثل معظم قطاعات خط الشاطئ السعودى على البحر الاحمر مضاحل Shoalsأو ما يعرف بالشطوط الضحلة عادة ما يتكشف منها أثناء فترات الجزر تطوقها أطر مرجانية أخفض منسوبا تمتد بدورها متاخمة لخط الشاطئ مع تقطعها فى مواضع المرافئ والموانى التى عادة ما تتخير مصبات الانهار أو خطوط الصدوع العرضية التى تمثل بدورها مواضع غير ملائمة للنمو المرجانى بسبب زيادة أعماقها وتلقيها فى أثناء سقوط المطر كميات من المياة السيلية المحملة بالرواسب التى تفسد بدورها النمو المرجانى، وتتميز الشعاب المرجانية الساحلية(الاطر المرجانية) Fringing Reefs بإمتدادها كما ذكرنا ملاصقة لخط الشاطئ مع اتساعات تختلف من منطقة إلى إخرى وتظهر أكثر وضوحا واتساعا على طول خط الشاطئ البحرى للحاجز الفاصل بين خور البطان والبحرالاحمر . تنتشر على مسافة منة بقع مرجانية Coral patches يساعد وجودها امتداد المياة الضحلة لمسافة بعيدة عن خط الشاطئ، كما يتسع الاطار المرجانى جنوب رأس الجرجوب.

ورغم إنتشار البقع المرجانية إلا أن هذا القطاع من الساحل تقل بة الجزيرات المرجانية بإستثناء ما هو موجود منها عند ميناء جدة وهى ذات أشكال طولية ربما كانت جزءً من حاجز بحرى Marine barrier قطعت بفعل العمليات البحرية من أمواج ومد وجزر وتيارات مدية Tidal currentes وغيرها.

وعادة ما تتميز أسطح الاطار المرجانى بوجود تشققات وحفر التجوية أو بعض البرك الضحلة التى ربما نتجت عن عملية إذابة أو نحت بيولوجى بفعل الاحياء الحفارة Burrowing Organismالتى يزدهر نموها فى تلك السواحل المدارية.

ومن الجزر القليلة التى توجد شمال قطاع الساحل مجال الدراسة جزيرة الغرنقية شمال خور البطان وهى جزيرة منخفضة تغمرها مياة المد خاصة فى جانبها الشرقى والشمالى مكونة سبخات رطبة Wet swamp's يفصلها عن الحاجز المنخفض ممر ضيق للغاية يبلغ اتساعة عدة امتار.

ومن الملامح المورفولوجية المميزة لهذا القطاع من الساحل أمتداد الحواجز الرملية Sandy bars وهى عبارة عن ترسبات رملية منخفضة من رواسب

شاطئية حديثة وقد تغمر بمياة المد، ونظرا لتقطعها في كثير من المواضع فأنها تبدو على الخرئط كجزيرات طولية ضيقة يفصل بينها ممرات مائية، وهى تختلف عن الحواجز البحرية التى توجد بالشاطئ هنا التى تفصل لاجونات شاطئية عن البحر تقطعها فتحات مدية تتبادل خلالها المياة بين البحر والبحيرات مثلما الحال فى الحاجز العريض نسبيا والذى يفصل خور البطان عن البحر صورة(٢) كما سيتضح ذلك بالتفصيل فيما بعد، صورة(٣) . ومن أهم الاشكال الشاطئية كذلك الشروم والاخوار والخلجان مثل شرم أبحر وخليج سليمان والتى تختلف كما ذكر فى اشكالها وابعادها واعماقها ومن الرؤس الارضية رأس الشيخ سلمان وتفصل بين خور البطان والساحل الرئيسى على البحر الاحمر ورأس الغرنقية شمال مدينة درة العروس غرب مروحة وادى الغولاء ورأس شرق الغرنقية شمال مدينة درة العروس ورأس الاسود وغيرها .

ومن الملامح الارسابية الاخرى بخط الشاطئ هنا البلاجات Beaches التى تنتشر فى قطاعات طويلة من الساحل الذى يتميز بشكل عام بإنبساطة وانحدارة الهين للغاية تجاة البحر، وتتمثل أهم هذة البلاجات فى المنطقه المتدة على طول خط الشاطئ من خليج شرم ابحر حتى مدينة درة العروس. وكذلك تلك الممتدة فى موازة خليج سليمان(عبد الغفار،٢٠٠٣،ص ١٦٦).

كذلك تنتشر فى مواضع من الساحل ظاهرة الالسنة الرملية والتى عادة ما تمتد منحنية Curved spits عند اطراف الحواجز الرملية فى مواضع الفتحات المدية Tidal inlets وذلك مع دخول التيارات الشاطئية الاخوار والخلجان عبر تلك الفتحات، ومن هذة الالسنة اللسانان الممتدان عند الطرف الجنوبى لخور البطان .

ورغم انخفاض الساحل وانبساطة وضعف الامواج والتيارات الشاطئية وضيق الفارق المدى Tidal range إلا أن هناك فى بعض المواضع ملامح ناتجة عن التجوية والنحت وأن كانت محددة فى مواضع معينة مثل بعض الجروف المنخفضة Low cliffs المكونة من صخور شعابية حديثة عادة ما يمتد امامها رصيف مرجانى Coral platform ناتج عن تراجع هذة الجروف التى عادة ما تنحت عند اقدامها وتتعرض أعاليها للانهيار، ومن مناطق انتشارها القطاع ما بين شرم ابحر وخليج سلمان كما يمكن اعتبار ان عمليات النحت قد ساعدت فى كون

الشروم ضيقة وممتده امتداداً طولياً وأن كانت تعد عاملاً ثانوياً مقارنة بالظوابط التكتونية والتركيبية فى مواضع تلك الشروم والتى ساعدت كثيراً على تكونها.

وفيما يلى دراسة تفصيلية للأبعاد المورفومترية والخصائص الجيومورفولوجية لخور البطان وشرم أبحر:

تتميز الاخور بإمتدادها الطولى المفرط وضيقها مع الاتجاة لزيادة الضيق مع التغلغل بإتجاة اليابس وتختلف عن الخلجان بضيقها وزيادة تغلغلها فى اليابس الساحلى إلى جانب زيادة ضحولتها بالاتجاه نحو الداخل.

أما عن نشأتها فيعتقد البعض انها نتيجة تعرية نهرية حيث تمثل فى كثير من الحالات القطاعات الدنيا المصبية للأودية المتجهة إلى البحر والتى تعرضت للغمر مع ارتفاع منسوب مياه البحر(البارودى،١٩٨٩، ص ٥٢) وإن كان من الملاحظ ارتباطها فى بعض المواضع بخطوط صدعية قد تأخذ الشروم اتجاهاتها والتى كثيراً ما تكون متعامدة أو تلتقى بخط الشاطئ بزاوية حادة مثلما الحال فى شرم ابحر(شرم كراع) أوتمتد موازية فيما يشبة اللاجون مثلما الحال فى خور البطان .

ويلاحظ كثرة الشروم على ساحل البحر الاحمر وقد يرجع ذلك إلى اقتراب السلاسل الجبلية المرتفعة من الساحل مما ساعد على سرعة تدفق المياة بإتجاة خط الشاطئ وبالتالى زيادة معدلات نحت القاع فى مجار الاودية التى لعبت دورها الرئيسى فى تشكيلها وتكوينها خاصة مع خلو الكثير منها من النمو المرجانى مما ساعد على ظهور مرافئ طبيعية بها . كذلك كان لارتفاع منسوب البحر دورة فى طغيان مياة البحر وتغلغلها فى اليابس خلال هذة القنوات المائية التى تقطع السهل الساحلى المنخفض[1] مع الاخذ فى الاعتبار ان تذبذب مستوى سطح البحر قد لعب دورة فى تكونها، فعند انخفاض منسوب البحر –بإعتبارة مستوى قاعدة Base level للأودية التى تصب فية – تزداد معدلات النحت والتعميق التى تقوم بها المياة فى مجاريها مما يساعد على زيادة معدلات تغلغل مياة البحر فى اليابس عند ارتفاع منسوبة بمعنى اخر تزداد عمليات النحت مع انخفاض منسوب البحر(مستوى القاعدة)،(أمين، ١٩٩٧، ص٢٢) ويمتلئ بالمياة عند ارتفاع مستواة وتعرض الساحل المنخفض للغمر المائى Inundation .

---

[1] وقد أظهرت الخرائط الكنتورية ان خطوط الاعماق البحرية للشرم بشكل عام تتراجع نحو خط الشاطئ فيما يشبة تراجعها على امتداد مجارى الاودية باتجاة اعليها .up steam.

الابعاد المورفومترية والخصائص الجيومورفولوجية لخوار الغرنقية وخور البطان(سلمان) و شرم ابحر :-

خور الغرنقية:

يقع شمال شرق مدينة درة العروس، يبلغ طول شواطئة ٢٧كيلو متراً (شكل١) ومتوسط اتساعة نحو ثلاثة كيلومترات وأقصى اتساع لة أربعة كيلومترات واضيق اجزاءة نحو كيلومترين وجملة مساحتة ١٦كيلو متراً مربعاً، يتميز بضحولتة وتتبعثر البقع المرجانية داخلة مع انتشار المناقع الرطبة على شواطئة المنخفضة وهو يتصل بشكل مباشر بالبحر خلال فتحة فى الحاجز البحرى.

خور البطان :

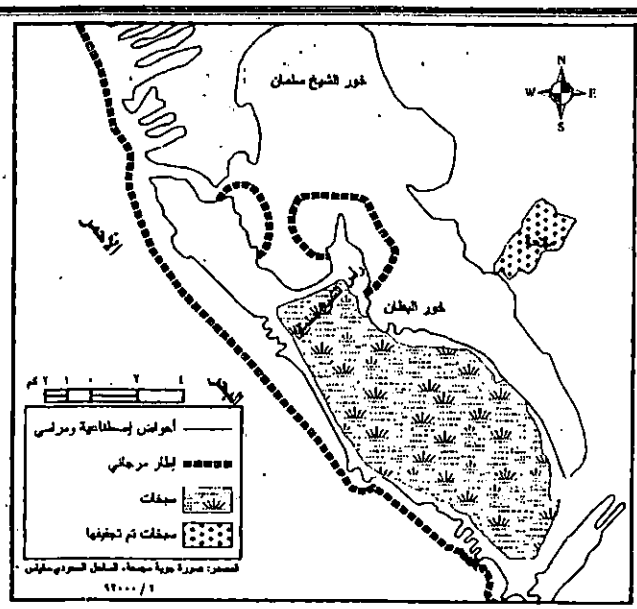
يعرف بخليج سلمان وتوجد إلى الجنوب منة مدينة البحيرات، يتصل بالبحر من خلال قناة مائية ضيقة يتميز بشكل عام بضحولتة وكونة خور شبة مغلق أو محاط باليابس من جميع جهاتة بإستثناء فتحة ضيقة شمال رأس الشيخ سلمان توصل جزءة الشمالى بالبحر.

يمتد فى تغلغلة باليابس الساحلى بمحور من الشمال الغربى نحو الجنوب الشرقى فى مسافة تصل نحو ٥٠كيلومتراً ويصل اقصى اتساع لة فى الشمال فى مواجهة مدخلة نحو البحر لما يزيد على ستة كيلو مترات.

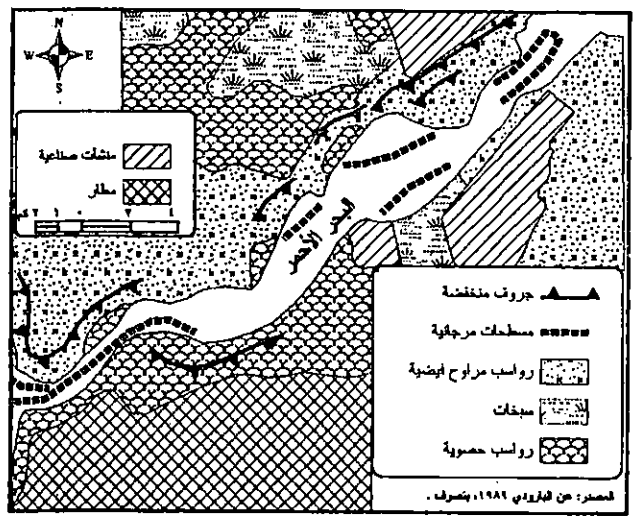
ويبدو من الشكل(٥) انه يمتد بشكل غير منتظم و بإتساع واضح فى شمالة مع الاتجاة للضيق بإتجاة الجنوب الشرقى ليتسع عند النهاية الجنوبية الشرقية لة عند دائرة عرض ٥٠٢١´ وأضيق أجزاءه فى الوسط يصل إلى كيلو متر ونصف فقط . تتميز سواحلة بالتعرج الواضح مع نشرشرات واضحة فى بعض قطاعاتة حيث يزيد معامل التعرج على الساحل الشرقى ما يزيد على ١,٦ يقارب فى ذلك الشاطئ الغربى، والاخير يطوق بشعاب مرجانية تتراوح فى اتساعها ما بين نحو الكيلومتر وأقل من مائتى متر بإتجاة الجنوب ويتطبيق نسبة الاستطالة وجد انها تبلغ نحو ٠,٢٥ وهى نسبة تدل بوضوح على القرب الواضح جدا من الشكل المستطيل .

كما تبلغ نسبة الطول إلى العرض Length /Width Ratio نحو (٩) مما يؤكد الإفراط فى الطول على حساب الاتساع شكل(٥).

شكل٥ – ٦



شكل رقم (٥) الملامح المورفولوجية لخور سلمان والبطان



شكل رقم (٦) الملامح المورفولوجية لشرم أبحر

يتميز القاع بضحولتة بشكل عام وعدم انتظامه مع زيادة الأعماق نسبيا فى الاجزاء الوسطى فيما بين البقع المرجانية والمضاحل المتناثرة داخله بينما يتميز الساحل الغربى والشمالى الغربى بإمتداد إطار مرجانى يتسع فى جزئة الشمالى الغربى قبل الفتحة المدية Tidal inlet فى الشمال الغربى والتى تكاد تنغلق بإتجاة الخور فى قطاعها المتسع نتيجة امتداد ألسنة رملية مرجانية فوق المضاحل التى تكتنفها، ومن الشكل(٥) الذى يوضح الملامح المورفولوجية بمنطقة الخور يلاحظ انخفاض منسوبة وتعرجة مع ظهور خليج ضحل وصغير ذو فتحة متسعة يمتد تجاهها لسان رملى منحنى Curved spit يقابلة فى الجانب المقابل خليج أكثر اتساعا ومساحة تظهر على جانبية ألسنة رملية مع امتداد حاجز بإتجاة الفتحة المؤدية للبحر.

وتتميز الرواسب على الجانب الشرقى للخور بأنها أكثر تنوعاً منها على الجانب الغربى، فتبدو فى شاطئة الشمالى الشرقى مكونة من رواسب سبخية تطوقها من الخارج رواسب فيضية أتت بها الاودية السيلية فى أعقاب سقوط الامطار، يلى ذلك ظهير الخليج سابق الذكر ويتميز برواسبة الرملية التى تظاهرها رواسب سبخية، ويستمر بحاذاة الساحل الشرقى فى شكل رواسب بحرية نهرية Fluvial Marine Deposits، أما ساحلة الغربى فتتاخمة السبخات فى قطاعة الشمالى، ومع الاتجاة فى محاذاتة جنوبا تظهر تكوينات رملية جيرية تتخللها شجيرات ملحية وجفافية Xerophitic Plants(الوليعى،١٩٩٧.)

وجدير بالذكر ان تلك المنطقة قد تأثرت كثيراً بالتدخلات البشرية من خلال رصف الطرق وأزالة التركمات الرملية وتجفيف السبخات وتشييد المنشات مما أثر كثيراً فى المظهر الطبيعى خاصة فى اطرافة الشمالية الغربية بإتجاة مدينة درة العروس وطرفة الجنوبى بإتجاة مدينة البحيرات، كما تم شق العديد من القنوات المائية الملائمة لخدمة الانشطة الترفيهية Recreational Activities بالمنطقة مثل غيرها من مناطق الساحل مجال الدراسة.

شرم أبحر:

يقع جنوب خور البطان ويمتد متغلغلا فى اليابس بشكل طولى وضيق وذلك إلى الشمال من مدينة جدة، ويبلغ طولة بشكلة المتعرج نسبيا تسعة كيلومترات بإتساع يتراوح ما بين ٠,٥ كيلومتر عند إلتقائة بالبحر الاحمر حتى كيلومتر ونصف في قطاعة الاوسط(البارودى،١٩٩٩،ص٤٦) يتميز الشرم بإنتشار البلاجات الرملية

على جانبية مما جعلة موضعا مثاليا للأنشطة السياحية والترفيهية حيث أقيمت منشأت ضخمة فى مواضع عديدة على طول إمتدادة، وتظهر على بعض قطاعات جانبية جروف منخفضة وهى عبارة عن جروف شعابية مرجانية ويظهر إلى الشمال منة مسطحات تنتشر فوقها ترسبات حصوية من أصل نهرى أتت بها الاودية الجافة فى أعقاب سقوط الامطار السيلية شكل رقم(٦).

ويمكن أن نلاحظ من شكل(٦) ما يلى:-

- يبلغ طولة نحو ٩كيلومترات بإتجاة من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرق مع أتساع يتراوح بين أقل من نصف كم إلى ١,٥كم.
- يتميز بتعرجة الواضح بحيث يبلغ معامل التعرج نحو ١,٥، ويبدو كمجرى نهرى منعطف.
- يبلغ طول شواطئة نحو ٢٥كم تشغل البلاجات الرملية ما يزيد على عشرة كيلومترات،تحيط بشاطئية جروف مرجانية منخفضة يمتد كشواطئ مرفوعة Raised beaches ولا تزيد ارتفاعها على بضعة امتار يمتد بإتجاة الشمال الغربى من الشرم ترسبات حصوية فيضية تتوسطها سبخات ملحية ازيل معظمها مع كثافة الاستخدامات الارضية والانشطة البشرية المتعددة وامتداد سبخات عند نهايتة الشماليه الشرقيه التى تعد امتداداً لمصب وادى كراع الذى يصل إلى الشرم والذى يمثل بدورة مجرى متسع ربما نشأ نشأة نهرية، حيث تظهر الرواسب النهرية والمروحية فى النهايات الارضية لشرم أبحر(أمين، ١٩٩٦).
- يتمثل التأثير البشرى Human impact فى نطاق شرم أبحر فى إزالة وتراجع للجروف المرجانية المنخفضة مع تراكم المفتتات الحصوية فوق الاسطح المرجانية المظاهرة حيث أنشئت كمراكز للترفية وتم حفر قنوات وأحواض لرسو مراكب السياحة كما أقيمت منشآت سكنية وسياحية عديدة(صورة ٤: ا و ب).

الرؤوس الأرضية :

تمثل امتدادت يابسة فى مياة البحر الاحمر الساحلية، وتتمثل أبرز الرؤس الارضية هنا فيما يلى :-

رأس الشيخ سلمان:

وهى الحاجز الصخرى الجيرى الفاصلة بين خور البطان والبحر ويمتد بشكل طولى لمسافة تسعة كيلومترات بمتوسط عرض ١,٦ كيلومتر ومساحة تقترب من ١٥ كيلومترامربعاً .

تتميز بإنتشار السبخات فوق سطحها بإستثناء مناطق الترسبات الرملية المختلطة بالمفتتات والأصداف على طول جانبها الغربى وبعض المواضع على ساحلها اللاجونى المواجة لخور لبطان .تتميز رأس الشيخ سلمان بعدم أنتظام شكلها حيث يمتد منها . بروزات فى طرفها الشمالى أحدهما يمتد حتى القناة المدية الفاصلة بين الخور والبحر واحداهما أقل امتدادا وأكثر اتساعا ويتجة بشكل عام نحو الشمال الشرقى صورة رقم(٥).

وتغطى معظم البروزين مسطحات سبخية ويمتد أمام الاخيرة حاجز مرجانى يغطى بترسبات طينية ناعمه داكنة اللون.كما تطوق الرأس(الاقرب فى الواقع إلى الحاجز اللاجونى) من جهة البحر بإطار مرجانى مستمر فى إمتدادة مع أتساع يتراوح بين نصف كيلومتر وكيلو متر واحد بمتوسط اتساع نحو ٨٠٠ متر تغمرة مياة المد وتنكشف أثناء الجزر.

وهناك رءوس أخرى محدودة تأثرت فى معظمها بالتدخلات البشرية وليس لها وضوح على الخرائط الطبوغرافية وتظهر من الصور الجوية مقياس ١ :٩٢,٠٠٠.

رأس الغرنقية:

رأس الغرنقية تمتد إلي الشمال من مدينة "درة العروس" وحتى رأس غير منتظمة فى أبعادها يبلغ طولها خمسة كيلومترات ومتوسط عرضها نحو كيلو مترين، وهي أقرب إلي الشكل المستطيل بمساحة تبلغ نحو ٨ كيلو متر مربع.

وهناك أعداد من الجزر الرملية المنخفضة صغيرة المساحة والتي عادة ما تبرز وسط بقع مرجانية Coral Patches منها جزيرة الغرنقية وتقع عند مدخل خور الغرنقية وتبدو فى شكل حاجز رملي منخفض يمتد فى الجنوب فى أمتداد طولي مستقيم دون تعرج يذكر مع وضوح تعرجه بالامتداد جنوبا، ويبلغ

طولها أكثر من ثلاثه كيلومترات بعرض يتراوح ما بين نحو مائة متر و ٢٥٠ متراً ومساحتها تزيد قليلا على نصف كيلو متر مربع.

وجزيرة غراب وهي جزيرة صغيرة المساحة تقع إلى الشمال مباشرة من رأس الاسود يحيطها من الغرب اطار مرجاني متسع يتميز بالأستواء مع كثرة الشقوق والفجوات وخلوه من الرواسب والمفتتات . كما تكثر البقع المرجانية قرب هذه الجزيرة الصغيرة . وقد ساعد على تكون هذه الجزر الرملية المنخفضة وجود تيارات إزاحة على طول الشاطئ تولدت من حركة المد والجزر وعملت علي ارتصاف الرواسب فى شكل شطوط وجزر منخفضة Cays ذات رواسب سطحية مفككة تتعرض بشكل دائم للغمر بفعل مياه المد كما انها قد تتعرض للإزاله إذا ما تعرضت لعواصف بحرية قوية .

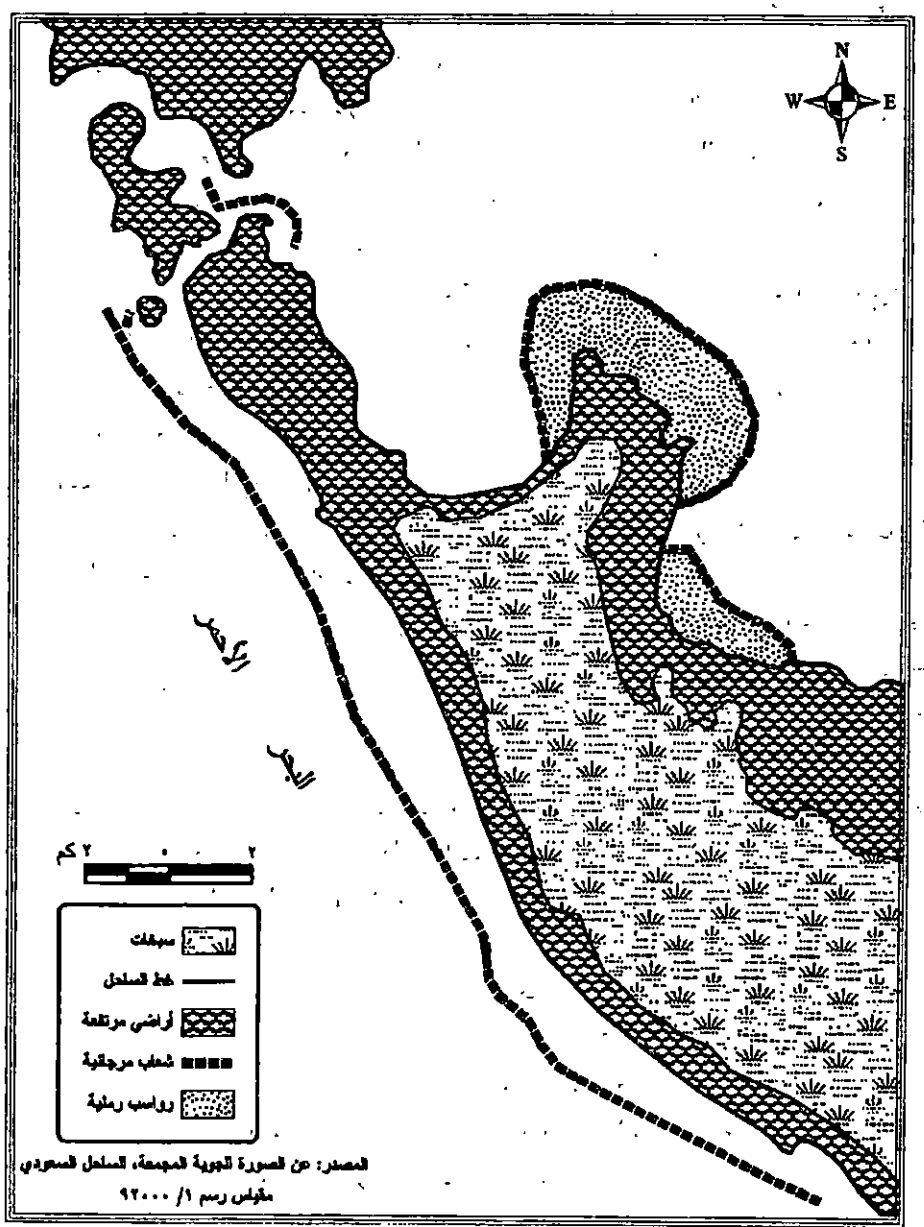
الاطار المرجاني والبقع المرجانية :

يتميز الساحل السعودي بشكل عام بإحاطته بإطار مرجاني ملاصق لخط الشاطئ Shoreline وأن كان قد ينفصل عنه بلا جونات طوليه ضحلة:-

ويلاحظ أنه ما بين رأس الاسود ٢٢´ , ٢١° شمالا وهي المدخل الجنوبي لميناء جده وبالإتجاه شمالا نجد أن الساحل محاط بثلاثه شعاب مرجانية تمتد متوازية لمسافة ١٦ كيلومتراً بأتجاه الشمال فيما بين رأس الأسود ورأس الجهاز (المدخل الشمالي لميناء جدة) . وهنا يتنشر العديد من البقع المرجانية المنخفضة تمتد فيما بينها قنوات ملاحية Navigable Channels، والملاحة هنا يجب أن تأخذ فى الاعتبار مخاطر إنتشار المرجان خاصة قرب مدخل ميناء جدة (British Admiralty, 1972, p. 322) وذلك من خلال استخدام الخرائط الملاحية .

ومن الشعاب المرجانية المنتشرة هنا الوسطاني وتقع على بعد ١٠ كيلو مترات جنوب جنوب غرب رأس الجهاز وعمق الماء فوقها لا يزيد على مترين . وهناك أيضا مضاحل أبو نالهة وهي عبارة عن شطوط صخرية وتقع إلى الجنوب الشرقي من شعاب الوسطاني حيث يبلغ عمق الماء فوقها نحو ثلاثة أمتار فقط ويمكن ملاحظتها من خلال تكسر الماء فوقها .

وهناك كذلك شعاب سماري وتقع غرب جنوب غرب رأس الأسود بنحو عشرة كيلو مترات، و شعاب الصمدية الواقعة عند دائرة عرض ٢٥ ٢١° على مسافة نحو ٧كم جنوب غرب أم القات يحيط بها شطوط صخرية Rocky



شكل رقم (٧) حاجز مرجاني متقطع فيما بين شرم أبحر في الجنوب ومدينة البحيرات في الشمال

Banks، وإلي جانب البقع المرجانية والشطوط الغارقة Sunken shoals فإن الاطار المرجاني يتميز بتباين اتساعه من قطاع إلى آخر على طول الشاطئ فهو يتسع إلى الشمال من ميناء جدة إلي أكثر من مائتي متر ويختفي فى القطاع من الساحل الممتد من الشمال منه ويظهر بوضوح مطوقا لرأس الشيخ سلمان والخلجان الشاطئية الضحلة .وهي عموما تتميز بالأستواء مع تقطعه بالشقوق والفجوات التي تنتج معظمها من عمليات الاذابة والنحت البيولوجي بفعل القوارض البحرية التي تزدهر في نموها فى تلك المسطحات المدية Intertidal Flats، ويلاحظ من الشكل رقم(٧) أمتداد حاجز مرجاني متقطع بفتحات Inlets وتظهر بوضوح فيما بين شرم أبحر فى الجنوب ومدينة البحيرات فى الشمال ويؤدي أمتداده إلى تكوين لاجون شاطئي Lagoon ضحل يمتد فى موازاة الساحل طوليا باستقامة واضحة لمسافة نحو أربعة كيلومترا وباتساع يبلغ أقل من كيلو متر يظاهرها تجاه اليابس أراضي رملية منخفضة، وعادة ما يتقطع الاطار المرجاني أمام مصبات الأودية أو عند مداخل الخلجان أو الاخوار مثلما الحال فى خور الكراع وخور البطان .

السهل الساحلي وأهم الاشكال الأرضية المرتبطة به :

يتميز السهل الساحلي السعودي على البحر الأحمر بطوله الذى يزيد على ١٨٠كيلومتراً من حدود مع الأردن شمالا حتي الحدود مع اليمن فى الجنوب، ويتفاوت اتساعه من منطقة إلى أخرى حيث يبلغ أقصي اتساع له ٤٥كيلومتراً بالقرب من جيزان بينما يضيق إلي نحو ٢٠كيلو متر عند رابغ، وبمعني آخرفانه يتسع فى الجنوب ويضيق فى اتجاه الشمال، صورة(٦).

ويعد السهل الساحلي جزءً من النظام الأخدودي يغطي برواسب الزمنين الثالث والرابع بسمك قد يصل إلى عدة مئات من الامتار(السقا، ١٩٩٨، ص ٣١) و موروفولوجيا يتميز السهل الساحلى بقله انحداره بشكل ملفت مع تغطيته برواسب سطحية ريحيه Aeolian Deposits ذات اصل قاري مع ترسبات فيضية قد تظهر على طول الاجزاء الدنيا للمجاري الدنيا المتجهة نحو البحر الأحمر وكذلك فى المراوح الفيضية التي عادة ما تنتهي بها وإن كانت نظرا لسيادة الجفاف تتعرض لعمليات النحت والنقل بفعل الرياح والاختلاط بالرواسب الهوائية، ومن بيئات الترسيب Sedimentary Environment والتي تميز هذا الساحل السبخات الساحلية التي تشغل المناطق المنخفضة القريبة من مستوي سطح

البحر وتتكون تربتها من مواد صلصالية مختلطة بالاملاح والتي قد تطهر في شكل قشور سمكية خاصة فى فصل الصيف مع تعرض السبخات للتبخر . وعادة ما تأخذ السبخات الشكل الطولي وقد تكون متطورة عن تعرض احدى اللاجونات الساحلية للردم Filling Up والتجفيف Drying.

ومن أشكال السهل الساحلي الإرسابية المراوح الفيضيه Alluvial Fans التي عادة ما تحتل السفوح الدنيا لمرتفعات البحر الأحمر وهي رواسب مخروطية الشكل من رواسب متدرجة فى أحجامها من قمة المروحة باتجاه قاعدتها الممتدة باتساع باتجاه السهل الساحلي المنبسط .

ومن الاشكال الإرسابية والتي ترتبط بخط الشاطئ البلاجات الرملية التي تتميز بشكل عام برمالها البيضاء المشتقة من الصخور البحرية الشعابية والتي تختلط برواسب فيضية قادمة من المرتفعات القريبة بجانب ما تأتي به الرياح من رمال وأتربة.

وتتميز هذه البلاجات بامتدادها بشكل متصل في قطاعات طولية لا يقطعها سوى سواحل صخرية منخفضة كثيرا ما تحل البلاجات الرملية بقاع منها وهناك أشكال رملية مبعثرة في مناطق متفرقة من السهل الساحلي معظمها بأخذ الشكل الهلالي، وكثيرا ما تظهر فى شكل كثبان رملية منخفضة(نباك) يتميز ببعضها بنباتات جفافيه Halophytic Xerophytic أونباتات ملحية خاصة بالاقتراب من خط الشاطئ أو هوامش السبخات صورة (٧) .

وتظهر فى مناطق متفرقة فرشات رملية تختلط فى أحوال كثيرة. برواسب حصوية خاصة عندما تمتد عند مصبات الأودية أو علي طول امتداد قطاعاتها الدنيا.

ومن الأشكال التحاتية الرئيسية التلال المنعزلة التي تمثل بقايا سطح تعرية أعلى منسوب وعادة ما توجد على جوانب أحد الأودية أو كفصيل صخري Out Layer من أصل أركي في أغلب الأحوال على غير الحال مع التلال المتناثرة على طول السهل الساحلي والتي تتكون في معظمها من صخور رسوبية . وتنتشر فى مساحات واسعة من السهل الساحلي طفوح لافية Lava Eruption تعرف بالحرات وهي بازلتيه شديدة التقطع والوعورة.

وتعد الشواطئ المرجانية المرفوعة Raised Coral Reef Beaches من الملامح المميزة لقطاعات من السهل الساحلي وهي تمتد فى شكل مدرجات

مرتفعة تزداد ارتفاعا بالاتجاه غربا وهي من رواسب ذات أصل بحري من مرجانيات وغيرها وكانت مغمورة فى الماضي تحت مياه البحر وتعرضت للإنكشاف إما بسبب هبوط مستوي سطح البحر أو تعرض الساحل لرفع تكتوني Tectonic uplift وأكثر مناطق وجودها قرب أملج والوجه وتوجد على الساحل المصري المقابل مصاطب مرجانية على مناسب مختلفة وعلى مسافات من خط الشاطئ خاصة فيما بين سفاجا والقصير.

وفيما يلي دراسة تفصيلية للسمات الجيومورفولوجية الرئيسية للسهل الساحلي بمنطقة الدراسة :

أولا : حدود السهل الساحلي بمنطقة الدراسة وخصائصه العامة :

ينحصر السهل الساحلي داخل منطقة الدراسة فيما بين خط كنتور ٥٠ متر في الشرق وخط الشاطئ shore line في الغرب ويمتد من دائرة عرض رأس الأسود ١٥ ٢١° شمالا – حتي دائرة عرض ٢٢° شمالاً وقد أعتبرت الطالبة خط كنتور ٥٠متراً حدا شرقياً للنطاق السهلى المنخفض حيث أنه إلي الغرب من خط الكنتور المذكور، تتعقد الملامح وتتداخل النطاقات الانتقالية عند اقدام الجبال مع الأسطح الرسوبية الساحلية(السهل الساحلي).

وبالنظر لخط كنتور ٥٠ متراً فى الشرق بجدة شديد التعرج وكثيراً ما يتراجع مع بعض قطاعاته باتجاه الشرق مع امتداد الأودية القادمة من المرتفعات في الغرب مثلما الحال فى اقصى شمال المنطقة عند دائرة عرض ٢٢° شمالا يليه فى الغرب خط كنتور ٢٥ مترا على مسافة قريبة منه بينما يبعد كثيراً عن خط كنتور صفر الممثل لخط الشاطئ فى الغرب ويعكس ذلك مدى تأثير النطاق الجبلي(الظهير الغربي للسهل الساحلي) في تحديد اتساعاته وانتظام أبعاده وذلك من خلال ما تقوم به الأودية القادمة من تلك الجبال من أدوار فى تشكيل سطح السهل الساحلي من مجاري ومصاطب ومراوح فيضية وغيرها من الأشكال المرتبطه بالاوديه .

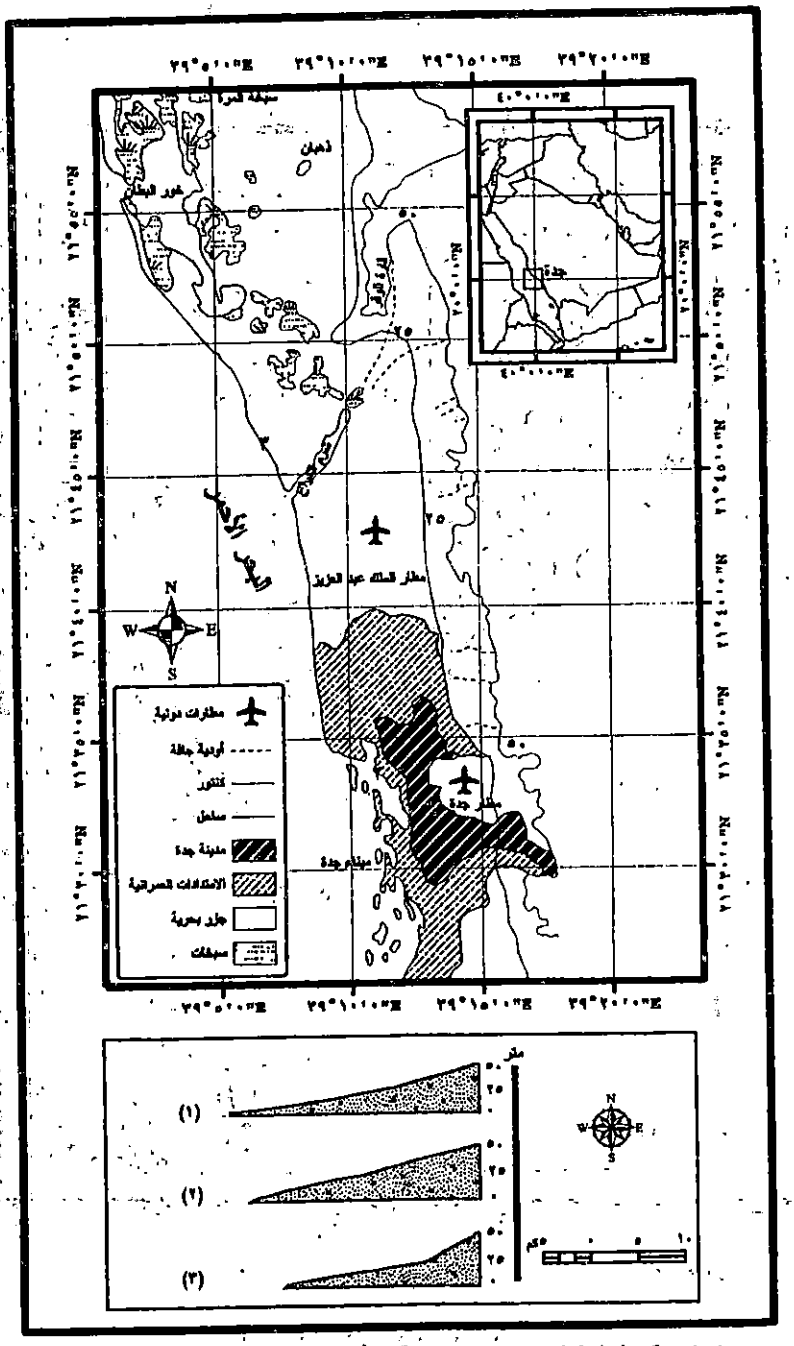
وتبلغ مساحة السهل الساحلي فى منطقة الدراسة تبعا للتحديد سابق الذكر ١٢٥٠ كيلومترمربع بطول نحو ٧٥ كيلومتر ومتوسط اتساع نحو ١٥ كيلومتر مع أقصى اتساع فيما بين خط كنتور ٥٠ وخط الشاطئ ٢٥ كيلومتر وذلك إلى الشمال من خور سلطان، بينما يضيق إلى ثمانية كيلومترات جنوب مطار جدة راجع الشكل (١) .

ويمكن ايجاز الخصائص المورفولوجية المميزة للسهل الساحلي بمنطقة الدراسة على النحو التالي:-

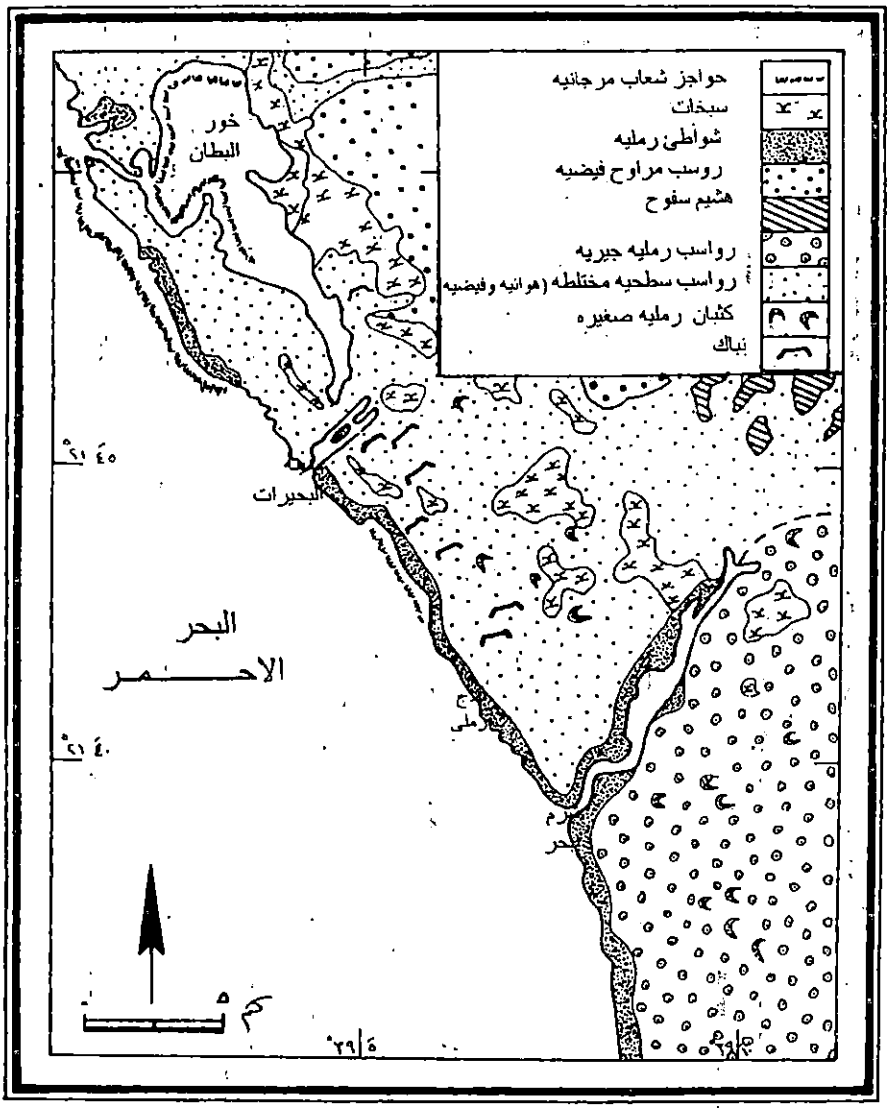
أ- يمثل فى معظم امتداداته نطاقا متصلا من السهول الرملية المنخفضة والتي تتميز باستوائها النسبي مع انحدارها انحداراً طفيفاً تجاه البحر بدرجات انحدار تتراوح من درجتين إلى إقل من درجة واحدة، تقل بشكل واضح في قطاعه الشمالي حيث تنتشر السبخات كما هو مبين من القطاعات التضاريسية شكل (٨)، ويعد من المناطق حديثة النشأة جيولوجيا ومعظم ترسباته حديثه تتراوح ما بين الزمنين الثالث والرابع.

ب- لايوجد على طول امتداد السهل الساحلي بمنطقة الدراسة أية ملامح تضاريسية بارزه باستثناء بعض التلال الصغيرة او النتوءات الممتدة فى بعض المواضع باتجاه الساحل كبروزات صلبة spurs مثل ذلك النتوء الممتد باتجاه الجنوب الغربي فى شكل اسفين جبليWedge من صخور الطفوح البازلتية وذلك إلي الشمال الشرقي مباشرة من نهاية خور كراع(ابحر) كما يتضح ذلك من الشكل السابق (٦) وهو نتوء شديد التقطع بفعل الأودية العديدة والتي تقطع جوانبة،و تنتهي فى مخاريط من الهشيم Conical Talus عند أقدامها . ودون هذا النتوء لا توجد أية مظاهر تضاريسية موجبة ذات شأن بحيث يصبح السطح بالسهل الساحلي رتيب فى امتداداته من الشمال إلى الجنوب يمتد فوقه مظاهر الإرساب الهوائية الفيضية ورواسب لشواطئ والسبخات التي تطوق قطاعات طويلة من الساحل شكل (٩).

جـ- لا يقطع سطح السهل الساحلي بمنطقه الدراسة سوى بقايا أسطح تعرية سابقة من تلال منخفضة أو أسطح حمادة محدودة المساحة أو أسطح مغطاه بفرشات رملية أو حصوية أتت بها الأودية القادمة من مرتفعات الحجاز فى الشرق، وهذه الأودية ذاتها تقطع السهل الساحلي فى مجاري واضحة الابعاد فى حالات كثيرة مما يضفي على السطح صفة التموج Undulation خاصة فى تلك القطاعات الدنيا من الأودية الجافة التي قد ترسب فوق سطح السهل الساحلي كل حمولتها أو تتجه بها إلى البحر أو نحو احدى السبخات المنتشرة بالسهل.



شكل رقم (٨) قطاعات تضاريسية بالسهل الساحلي بمنطقة الدراسة



المصدر ١ من خرائط١ :٥٠,٠٠٠ و صور جويه١: ١٠٠,٠٠٠

شكل (٩) الملامح المورفولوجيه للساحل
مابين جنوب ابحر إلى خور البطان

د- ينتشر فوق سطح السهل الساحلي فى معظم أجزائه ترسبات رملية أتت بها الأودية أو نقلتها الرياح من البلاجات الرملية، وتتمثل الترسبات الرملية فى تلك المنتشرة فى شكل فرشات رملية متسعة Sand Sheets، وتلك التراكمات Accumulations التي توجد فى القطاعات الدنيا من الأودية والتي تتميز باتساع مجاريها الدنيا، وكثيرا ما تتماسك هذه الرمال نتيجة لزيادة محتوي التربة من الماء تحت السطحى Subterranean Water المتسرب من مياه السيول والذى قد يساعد على نمو نباتي يعمل على تثبيت التراكمات الرملية فى بطون الأودية أو تثبت الاشكال الكثيبية التي تنتشر فى مواضع عديدة وتغطي بالنباتات التي تعمل على تصيد الرمال Sand Trapping وزيادة أحجام هذه النباك تبعا لاحجام المجموع الخضري للبنات وامتداد مجموعة الجزرى فى الترسبات السطحية.

وتنتشر كذلك بالسهل الساحلي ترسبات ذات أصل فيضي Alluvial Despites سواء فى نهايات الأودية التي تفترش على سطح السهل الساحلي المنبسط فى شكل مراوح فيضية غير واضحة المعالم.أوبالقرب من أقدام التلال المنعزلة أو البروزات الجبلية حيث تنتشر تراكمات حصوية غالبا ما تكون حادة الزوايا Angular لقربها من مصادرها الأصلية سواء كانت صخور بركانية من الحرات القريبة فى أقصى شمال منطقة الدراسة أو عند أقدام التلال الخيمية Buttes التي تتميز بشدة أنحدار جوانبها .

أما الترسبات الممتدة فى قطاعات واسعة من الساحل(خط الشاطئ) فتتمثل فى البلاجات الرملية المنخفضة والتي عادة ما تكون متاخمة للشروم والخلجان ومصبات الأودية، ودائما ما تكون سريعة التغير فى أبعادها ودرجات انحدارها وذلك لتأثرها بشكل مباشر بعمليات التعرية البحرية . والتي قد تتشكل فى ملامح مورفولوجية مميزة مثل الالسنة الخطافية Hooky Spits، مثل تلك الموجودة فى خور البطان والتي تعرضت للتغير والازالة نتيجة للتدخلات التي ارتبطت بالنشاطات البشرية بالساحل من إنشاء المباني وردم البرك وإزالة الرواسب وغيرها من أوجه التدخل بالمنطقة خاصة فى المواقع التي تستخدم في النشاط الترفيهي والسياحي، ومن الملامح الإرسابية المرتبطة بالبلاجات الرملية مسننات الشاطئ Cusps وهي من الملامح سريعة التكوين، إلي جانب الحواجز الشريطية الرملية الممتدة فى موازاة بعضها امام خط الشاطئ Shore Line.

الاشكال الأرضية الرئيسية بمنطقة السهل الساحلي

الشواطئ المرجانية المرفوعة Raised Beaches:

تظهر مكشوفة فى نطاقات متقطعة بالمنطقة مثلما الحال على طول ساحل البحر الأحمر حيث تظهر مكشوفة فى نطاق غير مستمر، تبدو أسطحها في شكل مماثل تماما للرصيف المرجاني الذى يتميز باستوائه Flat Reef Platform وامتداده لعدة مئات من الأمتار باتجاه البحر (Jado,R, 1989, p32) تتكون هذه الشواطئ من صخور الحجر الجيري المرجانى بمناسيب تتراوح ما بين مترين إلى أربع أمتار فوق مستوي سطح البحر وتكون أراضي مستوية فى شكل سبخات أو رواسب مدرجات حصوية Terrace-Gravel Deposits. ولا تظهر بها مكاشف الطبقات إلا نادراً وذلك لوجود غطاء رقيق من الرمال والحصي الغنية بالحفريات، والحجر الجيري بها يتكون من مرجانيات و قواقع ومفتتات صدفية متلاحمة مع بعضها بحيث تبدو متحجرة المظهر Lithified لدرجة يكون فيها الصخر متكهفا(ممتلئ بالتكهفات)Cavernousومسامية عالية High Porosity:

وقد دلت عمليات الحفر في مواقع هذه الشعاب أن الحجر الجيري يتراوح في سمكه ما بين ٤ إلي أكثر من ١٤متراً بمتوسط عام ٩,٤متر، ويزداد السمك تدريجياً من الشرق إلي الغرب ويقدر عمره بنحو ٤٠٠٠٠سنة، ومن القطاعات التي تمتد بها الشعاب المرجانية المرفوعة المنطقة التي يتوغل خلالها شرم ابحر والتي تطل عليه من الجانبين بجروف ساحلية منخفضة تتراكم عند أقدامها مفتتات حصوية جلمودية قد تغمرها مياه الشرم أثناء المد العالي ويدل وجودها على حدوث إما هبوط في مستوي مياه البحر(هبوط أيوستاتيكي) أو حدوث رفع تكتوني للساحل، وأهم ما يميزها مورفولوجيا شدة إنحدار أوجهها.(AL-Sari,A and Waheeduddin,1981.) (٤٠-٤٥ درجة)[1] واستواء أسطح أغلبها مع ظهور مدرجات حصوية وجلمودية محدودة،يليها تجاه الشرم – شرم أبحر – رصيف نحت بحري من صخور مرجانية، يظهر فوقه مرجان حديث وطحالب بحرية (Algae) ويصل ارتفاع هذا الجرف إلى خمسة أمتار .

[1] تمت معالجتها عند دراسة الجروف الشاطئية.

ب-السبخات:

يظهر العديد من الأسطح الطينية الملحية Saline Mud Flats خلف خط الشاطئ مباشرة وتتكون رواسب السبخات من رمال وطين بني اللون وهي عادة ما تتميز بوجود قشور ملحية Salty Crust مع منخفضات دقيقة Minor Deposition يبلغ سمك الطبقة الملحية البيضاء اللون نحو نصف سنتيمتر والرواسب أسفل القشرة الملحية رطبة Moist وعادة ما تحتوي على الجبس – كبريتات الكالسيوم – وبالقرب من هوامش السبخات تظهر بلورات الانهيدريت Anhydrite Crystals والسلينيت(Trossel,C, 1981.) . وعلى بعد عدة مئات من الأمتار نحو الداخل من خط الشاطئ تغطي السبخات بطبقة رقيقة من التكوينات الطحلبية Algal Mat تعمل على تماسك السطح ضد عمليات التذرية Deflation وأيضا تكون طبقة غير منفذة Impervious layer تبطئ من عمليات التبخر وتسمح للمتبخرات Evaporates للتبلور وتتميز السبخات بالمنطقة بقرب منسوبها من منسوب سطح البحر مع ظهور عدد من القنوات المادية المتشعبة فوقها، ويتميز السطح كذلك بزيادة في محتواه من الرطوبة . وذلك بسبب تعرضها للغمر البحري أثناء العواصف البحرية Surges أو بسبب المد الاستثنائي Exceptional Tides كذلك بسبب قرب منسوب المياه الجوفية من السطح ووصوله لنطاق الخاصية الشعرية Capillary Fring صورة (٩).

ومن أهم الملامح المورفولوجية المرتبطة بالسبخات،الترسبات الرملية في المواضع المرتفعة التي تنمو فوقها النباتات الملحية(Halophytic Plants) والتي تعمل على تصيد الرمال وتثبيتها في نفس الوقت ليظهر السطح في مساحات واسعة في شكل ملئ بالنباك مما يدل على دور النبات والرياح في تطور أسطح السبخات[1] وأكثر مناطق تكون السبخات بالمنطقة حول خور البطان شكل(٩) في مواضع من الساحل على هوامش الأخوار وعلى طول السهل الساحلي في بقاع واسعة ما بين خور البطان في الشمال وشرم أبحر في الجنوب وسط مناطق سهلية رملية، بينما تختفي جنوب شرم أبحر وتنحصر جميعها فيما بين خط الشطئ في الغرب–خط صفر– وخط كنتور ٢٥متراً في الشرق.

---

[1] يبلغ عدد السبخات على ساحل البحر الأحمر والمملكة العربية السعودية أكثر من ٣٠ سبخة خاصة فيما بين دائرتي عرض ٢٠ و ٢٤ شمالا (القلاوى ١٤٠٤ ، ص ١٦٦) وتتوزع على مسافة ٣٠٠ كيلومتر بنسبة ١٧ % من جملة طول الساحل ويتراوح اتساع الواحدة بين كيلومتر واحد وثلاثة كيلوا مترات .

بالنسبة للسبخات المنتشرة فيما بين شرم أبحر(شرم كراع) والطرف الجنوبي لخور البطان نجدها تظهر في شكل أسطح سبخية شبه متصلة يحدها شرقا خط كنتور ١٠ أمتار ويفصلها عن بعضها أسطح رملية جيرية Loamy Deposits ترتفع مناسيبها ما بين بضعة أمتار و ٢٤ متراً وينفصل عن خط الشاطئ أراضي رملية جيرية مستوية أو متموجة(Undulated Surfaces) تتراوح مناسبها ما بين المتر وخمسة أمتار وتظهر في وسطها بقع مرتفعة نسبيا تزيد عن المنسوب العام المحيط بها بنحو أربعة أمتار، وتبلغ جملة مساحة هذة السبخات فيما بين شرم ابحر وخور البطان نحو ٣٥ كم٢(عبد الغفار ٢٠٠٣،ص ٢٤٦) .

وتتكون تربة هذه السبخات من خليط من الطين والغرين Silt والرمل مع ارتفاع نسبة الملوحة Salinity خاصة عندما ترتفع درجة الحرارة ويزداد معدل التبخر وتكثر السبخات حول شواطئ خور البطان تزداد فيها المواد الطينية صورة (١٠)، خاصة تلك الواقعة إلى الشرق منه. في نهاية الأودية التي تأتي بها من الداخل وترسبها في مواضع السبخات المنتشرة في هذه الهوامش السبخية . وكذلك في منطقة راس الشيخ سلمان وكانت في الواقع امتدادا لخور البطان وتعرضت للجفاف، وعندما تتعرض هوامش السبخات أو أسطحها للجفاف تتشكل ملامح مورفولوجية دقيقة تنتج عن تعاقب البلل مع الجفاف وأهمها التشققات الطينية Mud Cracks التي تنتج عن جفاف الطبقة السطحية مع إنكماشها وبلل التكوينات التحتية، وتساعد هذه التشققات على جفاف التكوينات التحتية لتتعرض بدورها للإتساع وزيادة العمق وعندما تجف تنشط الرياح في سفي الرمال وذرات الملح، وتتزايد فاعلية التجوية الملحية Salt Weathering مع النمو البلوري لحبيبات الملح وزيادة في أحجامها وزيادة الإجهادات الناتجة عن ذلك على جوانب الشقوق مما يؤدي إلي تساقط المفتتات داخل الشقوق(محسوب، ١٩٩٦ .) كما قد تنقلها الرياح باتجاه الجروف الجبلية في الداخل لتقوم بدورها في عملية التجوية الملحية النشطة في هذه البيئة المدارية الحارة .

الأشكال الرملية :

تنتشر علي طول السهل الساحلي ترسبات رملية تشغل مساحات واسعة يساعد على تكونها وتحديد أشكالها عدة عوامل وتتمثل أهم العوامل التي تساعد على زيادة فاعلية الرياح، يتمثل أهمها في توفر الرواسب الرملية التي تأتي بها الأودية وتنشرها عند مخارجها وفي قطاعاتها الدنيا كذلك تتمثل في الرواسب الشاطئية

وزيادة الجفاف، وسيادة الرياح الشمالية الغربية وإنحسار منطقة السهل الساحلي بين منحدرات حادة شديدة الإنحدار للسلاسل الجبلية وخط الساحل . وأرض سهلية منخفضة تنحدر إنحداراً هين للغاية تجاه البحر غرباً،ومع زيادة الترسبات الرملية علي طول الساحل بالمنطقة مجال الدراسة إلا أنها عادة ما تأخذ شكل أسطح أو فرشات رملية(Sand sheets) تشغل السبخات البقاع المنخفضة منها وتمثل هذه الفرشات مصدرا للرمال التى ترصع أسطح السبخات في مواضع متفرقة منها في شكل نباك معظمها من الأنواع المقيدة Impeded Dunes بسبب كثافة النمو النباتي فوقها وإستمرارية نموة مع وصول مجموعه الجذري حتي النطاق المشبع بالرطوبة في التربة، كذلك تظهر بعض النباك المنتشرة في بطون الأودية في إمتدادات خطية عادة ما تأخذ في امتداداتها محاور إمتداد الأودية القادمة من المرتفعات في الشرق وذلك في قطاعاتها الدنيا أو فوق أسطح المراوح الفيضية التي قد تنتهي بها بعض الأودية .

وفيما يلى اهم اشكال الإرساب الهوائي:-

فرشات الرمال الجيرية :

وتتوزع أساسا في المنطقة من الشاطئ الأمامي Fore Shore فيما بين البروز البحري المؤدي إلى خور البطان من طرفه الشمالي الغربي – جنوب مدينة درة العروس حتي مدينة البحيرات وهي رواسب رملية ناعمة ومتوسطة تزداد نعومة بالاتجاه نحو خط الشاطئ وتمثل البلاجات الرملية Sandy Beaches في ذلك القطاع وهي ترسبات رملية في شكل فرشات رملية Sand Sheets خالية من أية ملامح بارزة مع وجود بعض التموجات الدقيقة التي عادة ما تمتد متعامدة على خط الشاطئ، أو متعامدة مع إتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة . وتقل وضوحا بالاتجاه نحو البحر وذلك بسبب تشبع الرمال بالمياه نتيجة لانخفاض السطح وتعرضه لمياه المد مما يجعله في حالة شبه متماسكة يصعب على الرياح تشكيله وإن كان في بعض المواضع يتشكل مع تتابع مياه الأمواج المتقدمة والمتراجعة فوق البقاع المنخفضة منه وهي ما تعرف بالخضربة Swash Back التى تتعاقب بشكل متواتر عملية تقدم الامواج بإتجاه الشاطئ Swash .

وقد قامت الباحثة ببعض القياسات للتموجات الرملية فى الجزء الجنوبى مدينة البحيرات صورة(١١) على مسافة نحو كيلومترين ونصف من خط الشاطئ وظهر من القياس أنها تتراوح في ارتفاعاتها ما بين ٥ إلى١٠ سنتيمترات مع طول تموج

wave length بمتوسط لا يزيد على ١٢ سنتيمتر مع انحدار واضح في مواجهة الشمال والشمال الغربي .

وقد لاحظت الباحثه ظهور أنواع من التموجات المضفرة Braided Ripples والتي قد تظهر بوضوح في المناسيب المرتفعة نسبيا والتي تتميز بجفافها وأرجعت ذلك لتغير اتجاه هبوب الرياح خلال فصول السنة . كذلك تظهر الفرشات الرملية الشاطئية على طول أمتداد القطاعات الشاطئية بشكل شبه متصل حتي شمال مدينة جدة حيث تمت تدخلات بشرية من إنشاءارصفة ومد طرق وإقامة منشآت سياحية ووسائل دفاع ساحلية، كما تنتشر الرمال حول الاخوار الطبيعية مثل خور البطان علي جانبيه الغربي والجنوبي الشرقي، بينما تترك الشمال الغربي والغرب لأمتداد الأسطح السبخية والملاحات . وجدير بالذكر أن هذه الفرشات في نطاقات الشاطئ الأمامي تمثل نتاجا لعمليات الترسيب الشاطئية بفعل البحر مع دور محدود للرياح . ويعد النطاق المحصور بين خور الكراع (شرم ابحر) والطرف الجنوبي لخور البطان أكثر مناطق السهل الساحلي بمنطقة الدراسة التي تظهر فيه الرمال الهوائية في شكل غطاءات تتناثر فوقها نباك منخفضة وأسطح سبخية في البقاع المنخفضة في منسوبها خاصة في الطرف الشمالي الشرقي لشرم الكراع والبقع المتناثرة في المناطق المنخفضة قرب الطرف الجنوبي والشمالي الشرقي لخوب البطان، وكذلك في بعض المواضع حول شرم الكراع(أبحر) ونحو ميناء جده جنوبا و أن كان قد تم ردمها مع التوسع العمراني للمدينة وامتداد الطرق وغير ذلك من منشآت.

الكثبان الرملية:

تتمثل الكثبان الرمليه هنا فى منطقه الدراسه بانها نوع من الكثبان الهلالية المنخفضة صغيرة الحجم تنتشر في نطاق طولي شمالي شرقي، وعادة ما تتوزع بشكل منتظم في إتجاه واضح لقرونها تجاه الشرق وتنحصر منطقتها ما بين ترسبات المراوح الفيضية وهشيم الحطام الصخري التي تبدو في شكل غطاءات حطامية منبسطة Flats Sheets عند أقدام المرتفعات الغربية علي مسافة بعيدة من خط الشاطئ نحو الشاطئ الخلفى، وتظهر منفصلة عن بعضها ويتراوح ارتفاعها ما بين مترين وستة أمتار وعرض نحو ١٥ متر ونادراً ما تظهر في صور متقاربة من بعضها .

ونظراً لبعد هذه الكثبان من الشاطئ الأمامي تزداد جفافاً وتكون عرضة بشكل مستمر للتغير في أبعادها وفي مواقعها خاصة مع خلوها من أى نمو نباتي .

وقد أظهرت الدراسة بالمنطقة تركز الكثبان الرملية عند مصبات الأودية في المناطق الأكثر استواءً وأظهرت هذه الدراسة أن قرون الكثبان تتجه عادة نحو الجنوب والجنوب الشرقي في منصرف الرياح الشمالية والشمالية الغربية(عبد الغفار، ٢٠٠٣، ص ٢٣٩) .

المراوح الفيضية : Alluvial Fans

تظهر رواسب المراوح الفيضية في شكل بقايا رواسب مروحية Fan Remnants كما تظهرها الشكل(٩) إلى الشمال من منطقة الدراسة يحدها شرقا النطاق الضيق الطولي للكثبان الرملية وغربا منطقة انتشار السبخات الساحلية، وقد تغيرت الصورة الأولية لهذه الترسبات نتيجة للتدخلات البشرية الكثيفة نسبيا خاصة فيما يتعلق باستصلاح الأراضي وزراعتها خاصة مع وجودها قرب مصب أحد الأوديةالرئيسية في المنطقة وهو وادى الغولاء الذي كثيراً ما يأتي بمياه سيلية ورواسب فيضية تستخدم في النشاط الزراعي .

وجدير بالذكر أنه قد حدثت تغيرات واضحة في المراوح الفيضية لوادي الغولاء غرب خليج سلمان(خور البطان) حيث توجد أوسع المناطق المزروعة والمعتمدة على المطر(مزارع موسمية) إلي جانب المزارع التي تعتمد على الري الإصناعي(Artificial Irrigation)(عبد الغفار، المرجع السابق، ص ٢٧٣) .

الأسطح الصخرية :

تتمثل في نطاق محدود يتضمن نطاق بازلتي Basaltic Belt يمتد نحو الجنوب الغربي من وادي الغولاء باتجاه الطرف الشمالي الشرقي لشرم كراع(ابحر) , وهو سطح شديد التقطع والوعورة Ruggedness يصعب تماما التحرك فوقه بالسيارات بسبب تقطعه، يشبه في ذلك أسطح الحرات المنتشرة في نطاق الدرع النارى بالمملكة وتتميز جوانبه بشدة الانحدار مع تراكمات حصوية(هشيم السفوح) من البريشيا حادة الزوايا Angular Breccias تفككت موضعياً بسبب عمليات التجويه الميكانيكيه ثم تماسكت بفعل الزواسب الناعمه أثناء فترات من الرطوبه.

كذلك قد تظهر أسطح مكاشف صخور الحجر الجيري والجبس المتخلفة في مواضع محدودة من المنطقة تبدو في صورة أسطح حمادة أزيلت من فوقها

الرواسب الرملية مما يؤدى إلى انكشاف الأديم الصخري Bedrock وأحيانا ما تظهر مغطاه برواسب حصوية فيما يعرف محليا بالرصيص الصحراوي .

التلال المنعزلة : Isolated Hills

تظهر متناثرة فوق سطح السهل الصحراوي خاصة قرب الهوامش القريبة للمرتفعات الأركية في الهوامش الغربية وقد تكون هذه التلال في شكل فصائل صخرية Outliers أو تلال بركانية متبقية Relics Volcanic Hills تحيط بها طفوح بازلتية أقل منسوبا وأوسع انتشار خاصة قرب مدينة جدة . وتظهر بعض التلال المتناثرة المكونة من صخور رسوبية جيرية أو جبسية وذلك في المناطق التي تفصل بين السبخات الساحلية فيما بين الطرف الجنوبي لخور البطان في الشمال وشرم الكراع(شرم ابحر في الجنوب) وارتفاعاتها لا تزيد في أعلاها منسوبا على ٢٤ مترا فوق مستوى سطح البحر، وعادة تتميز أسطحها بالتموج undulated tops أو الاستواء وسفوحها إما محدبة أو في تتابع محدب مقعر كثيرا ما تتراكم المفتتات عند أقدامها وغالبا ما تظهر مفككه حديثه النشأة وموضعيه التكوين.

بعض أوجه التدخلات البشرية في المنطقة وآثارها على جيومورفولوجيتها

إذا ما تم استثناء المساحات المبنية التي تشغلها المدن الرئيسية بالمنطقة وفي مقدمتها مدينة جدة الميناء الرئيسي بالمملكة والتي تمتد على طول السهل الساحلي لمسافات تزيد على ٢٥ كيلومتر باتساع نحو الشرق لعدة كيلو مترات تختفي منها تماما الملامح الطبيعية اسفل هذه المنشآت البشرية الضخمة . فإن ما يجب ذكره هنا في مظاهر التدخلات البشرية يتمثل أساسا في تمهيد الأرض للإستخدامات البشرية المختلفة مثل عمليات التسوية وتمهيد المساحات الواسعة بهدف رصف الطرق أو مد الأنابيب وغيرها أو تجفيف المستنقعات والأغوار وإزالة الغطاءات النباتية الهشة بطبيعتها أو بناء السدود لحجز المياه وحفر الآبار أو إنشاء الدفاعات الساحلية Coastal Defenses والمرافئ Artificial Harbours وردم لاجونات ساحلية وغيرها أو حفر لاجونات ساحلية اصطناعية بغرض الاستجمام والنشاطات السياحية .

ولإبراز دور التدخلات البشرية يمكن إيجازه فيما يلي:-

عمليات التعدين السطحي: Open Mining **أو عمليات التحجير** Quarrying:

تهدف عمليات التحجير هنا إلى اقتلاع صخور الحجر الجيري مما يؤدي إلى إزالة التلال وتسوية الأرض وخاصة في الأطراف الشمالية من منطقة الدراسة بالاتجاه نحو مدينة رابغ كما يستخرج الجبس وتقام عليه صناعة هامة بالمنطقة، وتتمثل عمليات التحجير كذلك في استخراج الحصي والرمال بهدف سد حاجة الامتدادات العمرانية الواسعة منها كمواد بناء رئيسية وكذلك كمواد أساسية لرصف الطرق وقد أدي ذلك إلى ظهور مناطق منخفضة في بعض البقاع وتغير الكثير من الخصائص الجيومورفولوجية بالسهل الساحلي في مواضع تحجيرها، كما أدت إلي ظهور آثار بيئية سلبية مثل زيادة حدة التصحر مثلما الحال في منطقة شرم أبحر التي تكثر حولها التحززات الصخرية والحفر كما أدي تفكك السطح إلي زيادة فاعلية الرياح في عمليات التذرية Deflection التي ازدادت نشاطا لكثرة مواضع عمليات التحجير وترك مخلفات الحجير في شكل كومات تمثل مصادراً للرمال السافية إلي جانب الآثار البيئية السلبية المرتبطة بالتلوث البيئي Pollution Environmental. خاصة مع وجود صناعة الأسمنت وما يرتبط بها من تعلق كميات ضخمة من الغبار وما يسببه من أضرار .

وقد ذكر سابقا أن منطقة مروحة وادى الغولاء في الشمال تمثل منطقة تدخل واضح للإنسان في عمليات التحجير واستخراج الرمال والحصي وما يرتبط بها من حفر وتحززات تميز كثيرا من الملامح المورفولوجية للمنطقه مثل تلك الحفر العديدة التي استخدمت كمقالب للمخلفات الصلبة للمراكز العمرانية.

الإستخدام الزرعي :

تسود كما ذكرنا الزراعة المعتمدة علي المطر أو مياه الآبار تحت الأرضية Subterranean water وتعد مروحة وادى الغولاء من أكثر المناطق التي شهدت استصلاحا لأراضيها من أجل الاستخدام الزراعي، ويوجد في الجنوب مناطق زراعية قرب رأس مستورة في مروحة وادى حجاج وامتداداتها على طول القطاع الأدني للوادي والتى تكاد به تختفى الملامح الموفولوجيه للمروحه بعد عمليات التسويه والحرث .

وتتمثل أهم الآثار الجيومورفولوجية المرتبطة بالنشاط الزراعي فيما يلي:-

ارتبط بالزراعة تغطية مساحات واسعة نسبيا بغطاء نباتي زراعي يساعد نسبيا على حماية التربة من عمليات التذرية بفعل الرياح أو الإنجراف بفعل السيول .

أدى الإسراف في سحب المياه الجوفية إلى طغيان مياه البحر خلال المسامات الصخرية Encroachment of Salt Water والمساعدة بالتالي في زيادة البقاع السبخية في المواضع المنخفضة، كذلك تعمل على تدمير الغطاء النباتي في مناطق أخرى وبالتالي تعرية الأسطح وزيادة فاعلية نشاط الرياح في تذرية التربة.

ارتبط بالنشاط الزراعي العديد من المظاهر الاصطناعية Artificial Phenomena التي لم تكن توجد لولا وجود هذاالنشاط فيها مثل وجود أسوار لحماية المزارع عمليات تسوية ارتبط بها ظهور تراكمات من المفتتات الناتجة عن التسوية مما أثر بدوره علي المظهر المورفولوجي العام وكذلك على العمليات الجيمورفولوجية السائدة، يبدو ذلك واضحا مع بناء السدود وتوقف انجراف التربة بفعل السيول وزيادة المخزون المائي أمام السدود Up Stream أو في رديم الوادي.

وجدير بالذكر أن انتشار السبخات الجافة التي تتاخم المناطق الزراعية تعد مصدرا للرمال المختلطة بالأملاح التي تذريها الرياح وتصنفها إلي المكون التركيبي للتربة ويؤدي بالتالي إلى زيادة نسبة الملوحة أو حدوث تملح للتربة الزراعية Stalinization وتكون قشور ملحية Salt Crusts والتي قد تكون إلي جانب ما سبق نتاج عمليات الري من المياه الجوفية التى تزيد فيها نسبة الأملاح، وهذا الأمر شائع في المناطق الجافة وشبه الجافة .

الإستخدام العمراني:

إذا ما وجد مركز عمراني علي الساحل – خط الشاطئ – فإنه في الواقع يتخير في نشأته المبكرة(الاولى) مواضع الثغرات في الإطار المرجاني عند نهاية أحد الأودية المتجهة للبحر حيث يختفي النمو المرجاني في مواضع مصبات الأودية لتغير ظروفه الملائمة لنموه أو قد يكون الموضع في نهاية صدع متعامد على الساحل، اما في الداخل فتتخير مراكز العمران مواضع الآبار او بطون الأودية حيث مصادر المياه .

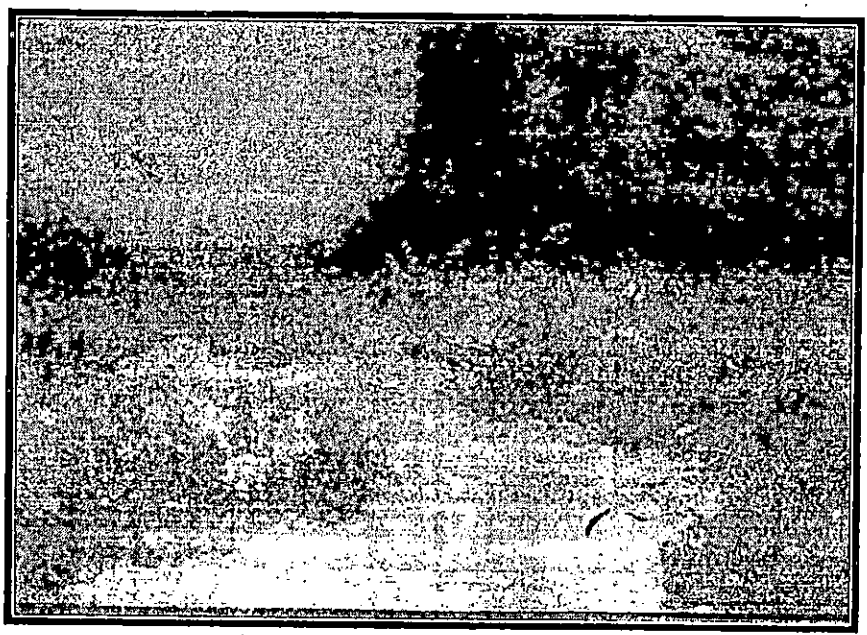
وقد ظهرت العديد من المراكز العمرانية والترفيهية مثلما الحال على جوانب شرم أبحر وعلى جوانب خليج سلمان كما توسعت قرى عديدة بالسهل الساحلي مثلما الحال فوق مروحة وادى الغولاء صورة(١٢) الذي يوضح صورة لتراكمات من الكتل الصخرية لحماية الشاطئ من التراجع، مع كثافة الاستخدامات الأرضية على طول الساحل فيما بين شرم أبحر ودرة العروس شمالي خليج سلمان، كما يلاحظ كذلك كثافة في عدد الفنادق المقامة في مناطق البلاجات وعلى طول جوانب شرم أبحر وإقامة مراكز سياحية هامة مثل مدينة البحيرات وقرية خليج سلمان ودرة العروس وغيرها مما أدى إلى حدوث تغيرات واضحة في الخصائص المورفولوجية للمنطقة.

ولا شك أن العمران يعني اقتطاع مساحة من الأرض وتمهيدها ورصف الطرق باتجاهها مما أثر كثيراً على المظهر العام للأراضي landscape ومنه حدوث عمليات قطع وردم وتجفيف للسبخات وتسوية مساحات واسعة كما كان لنمو المراكز الترفيهية آثارها السلبية على الشعب المرجانية التي تدهورت في مواضع النشاطات الترفيهية البحرية نتيجة للتلوث والرياضات البحرية وتوسيع وبناء المرافق ومراكز الغوص وغيرها مما استدعي تدمير مساحات واسعة من الشعب المرجانية (الحمدان، ١٩٩٠).

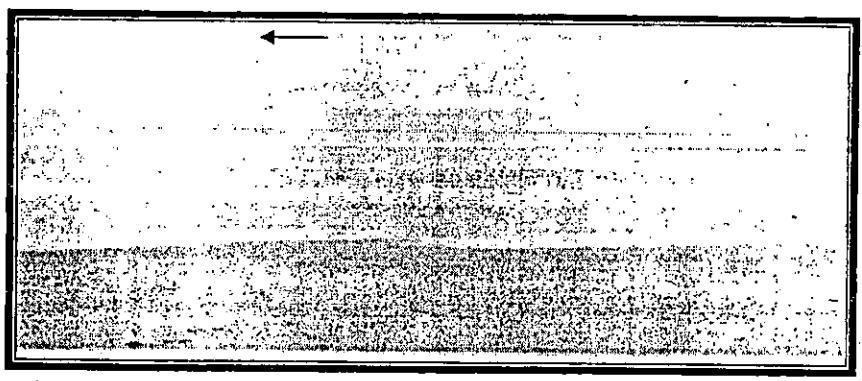
كما أن عمليات الردم تؤثر كثيرا في نسيج التربة وسهولة تعريتها كما أدي رصف الطرق واتساع الرقع المبنية إلي زيادة المسطحات غير المنفذة Impermeable Surface مما يقلل من عمليات الرشح المائي وزيادة الأثر التدميري للسيول مثلما حدث عام ١٩٩٧ فى مدينة جدة .

كما حدث نتيجة للمنشآت الهندسية على السواحل مثل عمليات التكسية أو بناء كاسرات الأمواج Wave Breakers والحواجز Groins وغيرها صورة (١٣) إلى حدوث اضطراب في العمليات الجيومورفولوجية الساحليةالمرتبطة بالأمواج والتيارات الشاطئية وبالتالي إبراز العديد من مظاهر التغيرات في الملامح المورفولوجية مثل أثر تصيد الرمال المجروفة على طول الشاطئ في رفع منسوب الشاطئ الأمامي وحدوث نقص في الرواسب خلفها مما يؤدي إلي حدوث خلل في التوازن الديناميكي بالساحلCoastal Dynamic Equilibrium.

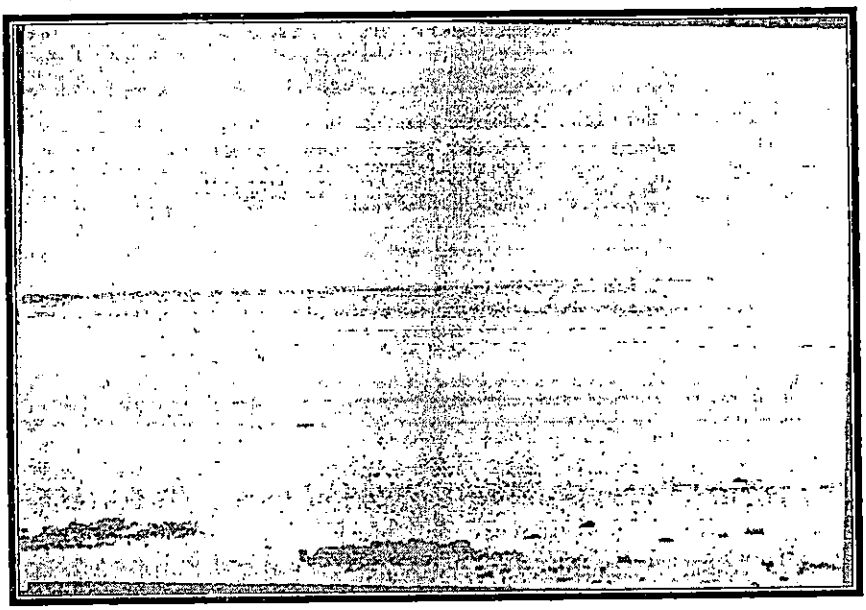
وقد حدث ذلك بالفعل على سواحل شرم أبحر وهو من المواضع الشاطئية الذى تشهد تدخلا كثيفا من كافة أنواع الأنشطة البشرية مما أثر كثيراً على ملامحه الطبيعية وجعله يبدي مظهرا بشريا تختفي منه أي ظاهرة جيمورفولوجية طبيعية(الرويثى، ١٩٨٤) .



صورة(١) تجويف إذابة أسفل الشقوق الرأسية بجرف بحري منخفض يظهر أمامه رصيف نحت موجي Wave cut platform تغطيه المياه الضحلة ويبدو سطحه أفقيا وخاليا من المفتتات مع ظهور حفرة ضحلة شبه دائرية ربما تعود لعمليات الاذابه

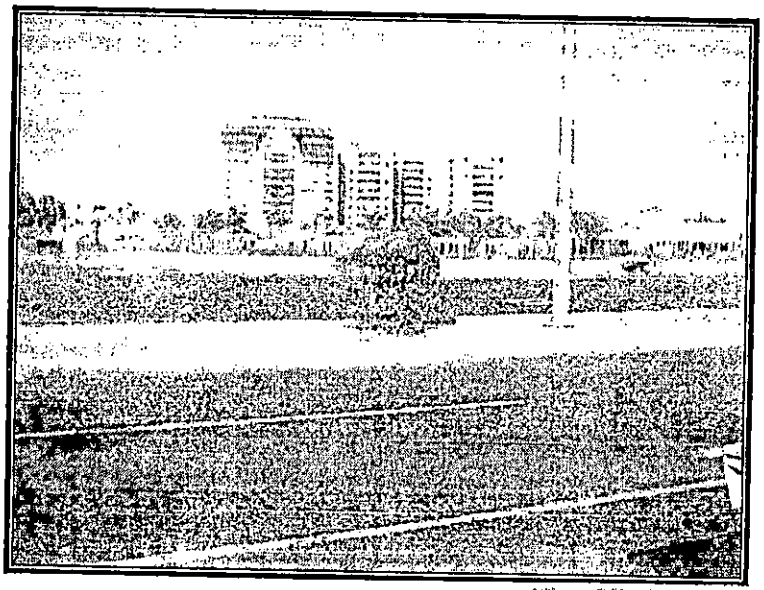


صورة (٢) بداية تكون حاجز رملي ضيق وتكون لاجون ساحل ضيق

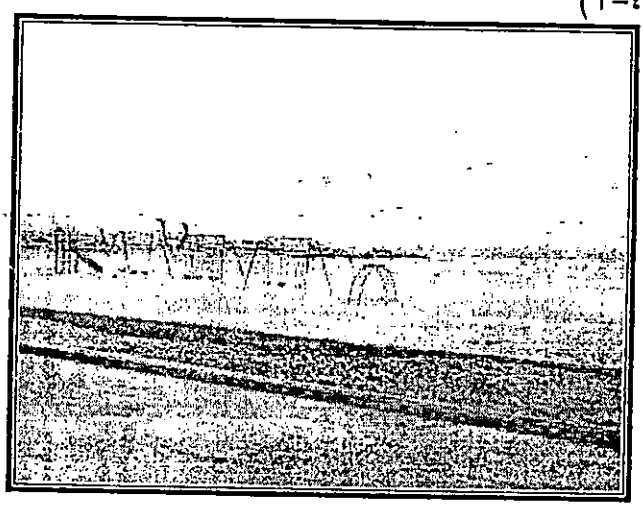


صورة(٣) شواطئ رملية منخفضة وحواجز لاجونات ضحلة

جنوب خور البطان



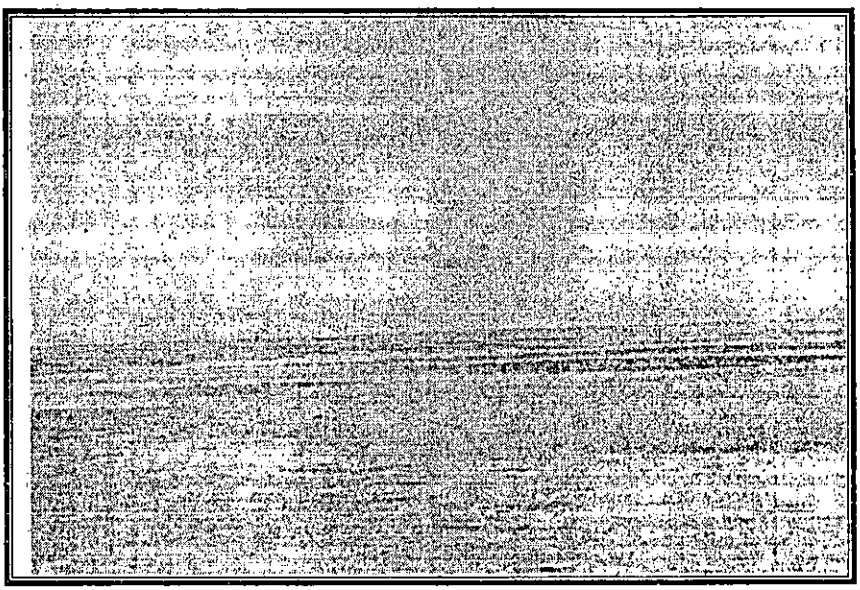
صورة (٤- أ)



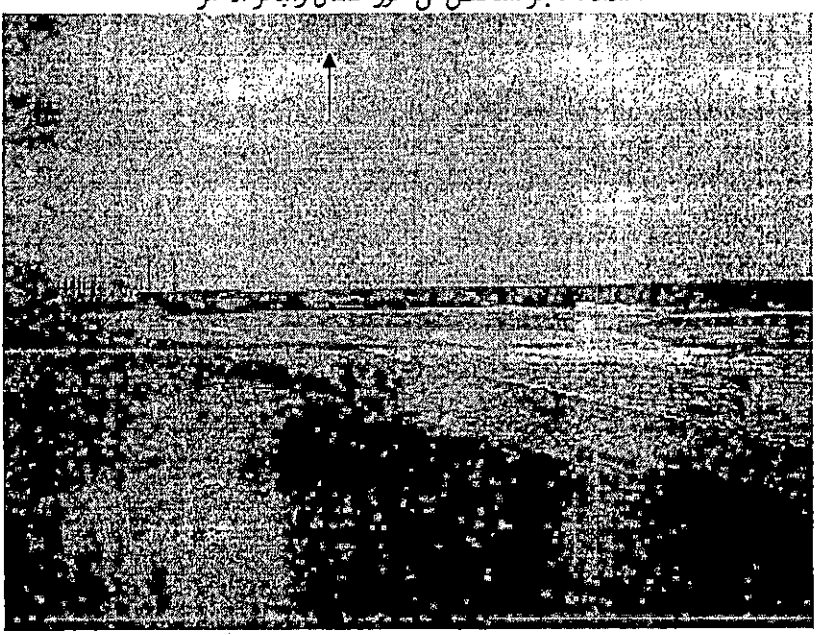
صورة(٤- ب)

صورة رقم(٤-أ و ب) منشآت سياحية وطرق مرصوفة

بساحل جدة٢٠٠١-٢٠٠٢



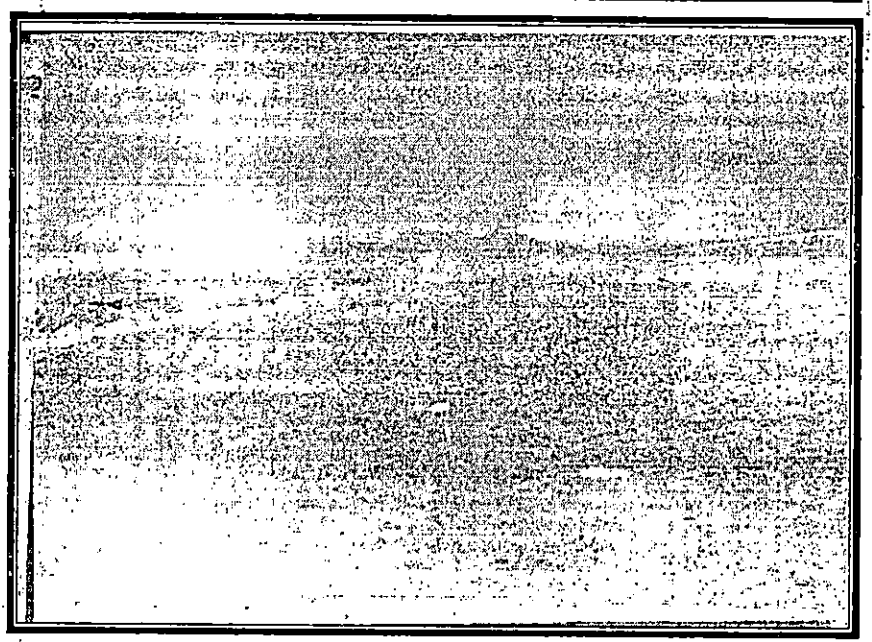
شكل رقم(٥) مسطح مدى مغمور بالمياة إثناء حدوث المد على طول امتداد الحاجز المنخفض من خور سلمان والبحر الأحمر



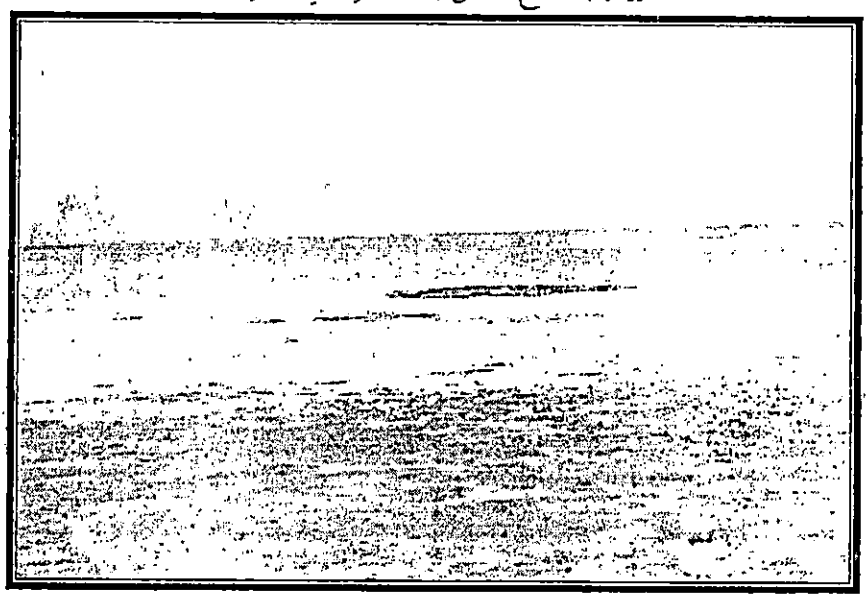
صورة (٦) السهل الساحلى فى النطاق الجنوبى من منطقه الدراسه

صورة(٧) النباتات الجفافية المتناثرة فوق سطح سهل صحراوى متسع شمالى شرقى جدة على هامش احدى السبخات الساحليه

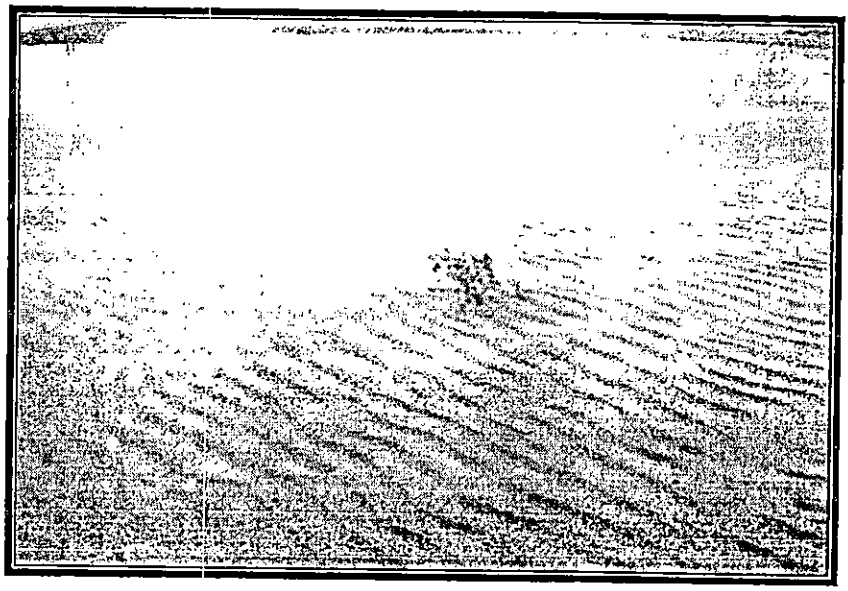
صورة (٨) نباتات جافة فوق سطح سبخى واثرا فى عدم انتظام السطح



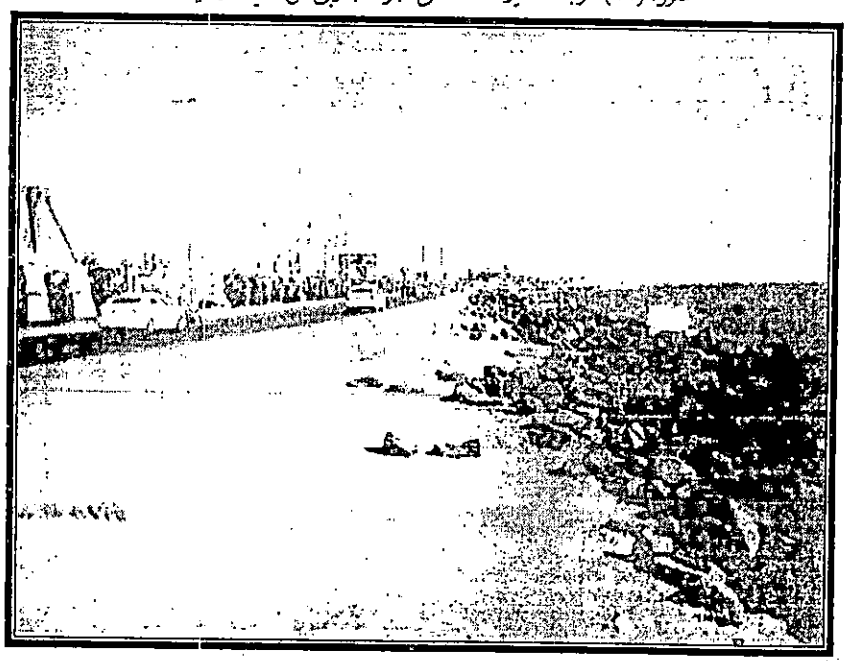
صورة (٩) مسطح سبخى جاف شمالي مدينة البحيرات



صورة رقم (١٠) السبخات حول شواطئ خور البطان تزداد فيها المواد الطينية



صورة (١١) تموجات غير منتظمة فى الجزء الجنوبى من مدينة البحيرات



صورة (١٢) استخدام الارض حول خليج سلمان مع ظهور كل صخريه تاريه لحمايه البلاج الرملى الضيق والطريق البرى المظاهر له

صورة (١٣) التدخلات البشرية فى موضع على الساحل شمالى مدينة جدة
حيث الكثل الصخريه لحمايه الشاطئ من التراجع بفعل عمليات النحت

قائمة المراجع

١- سامية عواد عبد الغفار(٢٠٠٣) :الساحل الشرقى للبحر الاحمر من شرم أبحر إلى رأس مستوره – دراسة فى الجيومورفولوجية التطبيقية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا بكلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، الرياض .

٢- سميح عافية(١٩٨٩): نشأة جزر البحر الأحمر وتطورها الجيولوجي، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة .

٣- عبد الرحمن الشريف(٢٠٠٢): جغرافية المملكة العربية السعودية، الجزء، الأول الرياض .

٤- عبد الحفيظ السقا(١٩٩٨): الجغرافية الطبيعية للمملكة العربية السعودية، الطبعة الثالثة .

٥- عبد الله بن ناصر الوليعي(١٩٩٧): جيولوجية وجيمورفولوجية . المملكة العربية السعودية – أشكال سطح الأرض، الرياض .

٦- عزه عبد الله(١٩٩٥): تحليل الخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة السهل الساحلي الممتد من خور ابحر إلي خور السودة، السهل الساحلي الغربي لمملكة العربية السعودية، مجلة كلية الآداب العدد الرابع ١٩٩٥ . جامعة الزقازيق .

٧- فاطمة عبد العزيز الحمدان(١٩٩٠): مدينة جدة، الموقع والبيئة والعمران والسكان، الطبعة الاولى،جدة .

٨- محمد أحمد الرويثى(١٩٨٤): الموانئ السعودية على البحر الاحمر، الطبعة الثانية، القاهرة .

٩- محمد السعيد البارودى(١٩٩٧): مورفولوجية الشعاب المرجانية الحديثة واثر التغير البيئى فيها، المملكة العربية السعودية .

١٠- ــــــــــــــــ(٢٠٠٠): تغيرات مستوي سطح البحر الأحمر في البلايستوسين وآثارها الجيمورفولوجية على طول الساحل الشرقي للبحر الأحمر.

١١- محمد صبري محسوب(١٩٩١): جيمورفولوجية السواحل، دار الثقافه للنشر والتوزيع، القاهرة .

١٢- ـــــــــــــــ(١٩٩٤) : سواحل مصر بحوث فى الجيموفولوجيا، دار الثقافه للنشر والتوزيع، القاهرة.
١٣- ـــــــــــــــ(١٩٩٦): جيومورفولوجية الاشكال الارضية، دار الفكر، القاهرة.
١٤- محمد صبرى محسوب، وعبد الله الغامدى ومحمد إبراهيم أرباب(١٩٩٩): دراسات فى جغرافية المملكة العربية السعودية، الجوانب الطبيعية، القاهرة.
١٥- محمد غيث أمين(١٩٩٦): الظواهر الجيومورفولوجية وسماتها الترسيبية لبعض الكثبان الساحلية والصحراوية بمنطقة جدة المملكة السعودية، الخليج العربي لبحوث العملية، المجلد الرابع العدد الثالث، الكويت.
١٦- محمد غيث أمين(١٩٩٧): الظواهر الرسوبية لتكوين بطحان شمال شرم ابحر بمنطقة جدة المملكة العربية السعودية، مجلة الخليج العربي للبحوث العلمية، المجلد ١٥، العدد الثالث، الكويت.
١٧- يوسف عبد المجيد فايد(١٩٨٢) :مناخ مدينة جدة مجلة كية الأداب والعلوم الانسانية، جدة.

الخرائط والصور الجويه :

١- الخريطه الجيولوجيه لمربع رابع ومربع جده(١٤٠٧هـ)، مقياس ١/ ٥٠٠٠٠٠، وزارة البترول والثروه المعدنيه، الرياض.
٢- صور جويه مجمعه، موزيك(١٩٧٣)، الساحل السعودى، مقياس ١/ ٩٢٠٠٠.
٣- لوحه رابغ(١٤٠٨هـ) مقياس ١/ ٥٠٠٠٠٠،المملكه العربيه السعوديه.
٤- مصلحه المساحه الجويه(١٤٠٧هـ) خريطه جزيرةالعرب، وزارة البترول والثروة المعدنيه، الرياض.
٥- مصلحه المساحه الجويه(١٤٠٧هـ) صور جويه مجمعه(موزيك)، الرياض.
٦- وزارة البترول والثروة المعدنيه(١٤٠٨هـ) مجموعه خرائط طبوغرافيه للمناطق الغربيه، مقياس ١/ ٥٠٠٠٠٠،الرياض.

المراجع الاجنبية :

1- Al Sayari,s and Zotl,J(1978):quaternary period in Saudi Arabia ,New York .
2- Al-Sari ,A.and Waheeduddin(1981) : Aeolian Sand Problem ,An Engineering Evaluation Proceeding of the Symposium on Geotechnical Problems in Saudi Arabia.

3- Bird,E.C.F(1979):Coasts–An introduction to geomorphology ,4 th ed , Methuen , London .
4- British Admirality(1972): Hydrographic Department ,Red Sea and Gulf of Aden Pilot ,London .
5- Cooke ,RU and Doornkamp,J.C(1978): geomorphology in environmental management ,London .
6- Crossland , etal(1939) :Topography of the Red Sea Ghardaqa .
7- Jado,R(1989): Development of sedimentation along the S . A Red Sea coast, scientific publication center, King Abdul Aziz University, Jeddah .
8- Sultan Hassan, Dust and Erosion control in semiarid climates. Proceeding of the Symposium on Geotechnical Problems in Saudi Arabia(11-13 May 1981),V.I, . King Saudi University Libraried,Riyadh,1984.
9- Trossel, C(1981): Aeolian Sand Control in Saudi Trossel,C. Aeolian Sand Control in Saudi as Experienced by ARAMCO. Proceeding of the Symposium on Geotechnical Problems in Saudi Arabia ,V.I,King Saud University Libraries , Riyadh.

بعض الجوانب الجيومورفولوجيه للساحل السعودي على البحر الأحمر فيما بين رأس الجرجوب جنوباً ورأس الحاطبة شمالاً

د/جيهان مصطفى البيومى

يتناول البحث "الساحل السعودي على البحر الأحمر فيما بين رأس الجرجوب جنوبا ورأس الحاطبة شمالاً" من منظور جيومورفولوجى، ويتضمن دراسة تحليلية للسمات الجيومورفولوجية المميزة لهذا القطاع من الساحل السعودي على البحر الأحمر، وقد اعتمدت الدراسة بشكل كبير على الدراسة الميدانية، وبعض القياسات لعدد من الظاهرات الجيومورفولوجية، وتهدف الدراسة إلى إبراز أهم الملامح الجيومورفولوجية المميزة للسهل الساحلي، ودراسة العمليات المؤثرة سواء كانت قارية أو بحريه ، كما تهدف الدراسة إلي الكشف عن دور التدخلات البشرية في الإخلال بالنظم البيئية الساحلية،واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي، والأسلوب الكارتوجرافي والأسلوب الوصفي.

وعن موضوعات البحث فنجدها كالتالي التعريف بمنطقه البحث وتحديد موقعها وأبعادها و الملامح التضاريسية العامة والعوامل التي أدت إلى تشكيل السطح، كما تدرس التكوينات الجيولوجية السائدة معتمدة على تحليل الخرائط

الجيولوجية للمنطقة وما تناولته العديد من الدراسات في هذا الجانب ،وتلقي الدراسة الضوء علي تحديد الخصائص الجيومورفولوجية للمنطقة بدءً بدراسة الخصائص الجيومورفولوجية والمورفومتريه لخط الشاطئ والملامح المرتبطة به و الخصائص الجيومورفولوجية لخور البطان وشرم أبحر بإعتبارهما من الملامح البارزة ذات الأهمية الكبيرة من الناحية التطبيقية بجانب الرؤوس وغيرها، كما يناقش البحث أيضا دراسة السهل الساحلي الممتد فيما بين خط الشاطئ و خط كنتور ٥٠ متر وأهم الأشكال الأرضية المرتبطة به، ويختتم البحث بدراسة مختصرة لأوجه التدخلات البشرية وأثارها الجيومورفولوجية.