ميناء وادى الجرف التاريخى دراسة جيوأركيولوجية

د/ سعاد محمد الحداد

محاضرمنتدب بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات كلية الآداب جامعة العريش

E-mail: elhadadsoad1@gmail.com

ميناء وادى الجرف التاريخى دراسة جيوأركيولوجية

د/ سعاد محمد الحداد
محاضرمنتدب بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات كلية الآداب
جامعة العريش
E-mail: elhadadsoad1@gmail.com

الملخص :

يقع ميناء وادي الجرف على الجانب الغربى لخليج السويس على بعد ١٠٠ كم من ميناء السخنة شمالاً. وعلى بعد ٢٤كم جنوب مدينة الزعفرانة، بالقرب من دير الأنبا بولا وتمتد المنطقة من وادي الجرف البحرى شمالا حتى وادي الدير جنوباً فيما بين دائرتى عرض٦٠ ٢٨° و ٥٠ ٢٨° شمالاً، وبين خطي طول طولَ٢٠ ٤٠ ٣٢ ° ، ٤ ٥٣ ٣٢ ° شرقاً . وتتميز مرافق الميناء بالاتساع وتعددها حيث إنها تغطى مساحة قدرها١٨٦كم٢. يعد ميناء وادي الجرف من الموانى الغارقة نتيجة لتغيرات في مستوى سطح البحر ، والتي ترجع إلى الهبوط التكتوني لساحل خليج السويس والتى تقدر بحوالي ٣ أمتار من عصر الملك خوفو، ويرجع هذا الميناء إلى عصر الدولة القديمة ، حيث يقدر عمره ٤٥٠٠ سنة. واستخدم من قبل بعثات التعدين فى عهد الملك خوفو للوصول إلى مناطق التعدين فى شبه جزيرة سيناء، والتى كان يديرها المصريون القدماء فى الجانب الشرقى لخليج السويس، حيث يقع ميناء تل رأس بدران على بعد ٥٠ كم. ويعد المستكشف البريطاني السير Wilkinson أول من أشار إلي موقع وادي الجرف في مذكراته، التي قام بنشرها أثناء زيارته لمصر عام ١٩٣٢ م، ويتناول البحث دراسة تاريخ اكتشاف الموقع والتركيب الهيكلى للميناء للوقوف على كيفية العمل به، و عوامل وعمليات التشكيل الجيومورفولوجى المؤثرة فى نشاة الميناء وأشكال السطح المرتبطة به . تناولت الدراسة الخصائص الطبيعية والبشرية التى كان لها دور مباشرا فى نشأة ميناء وادى الجرف قديما وتطوره حتى الوقت الحاضر . وقد تبين دور العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة فى نشأة الميناء مثل الموقع والظروف البحرية :الأمواج والتيارات البحرية والمد والجزر، والظروف المناخية المتمثلة فى درجة الحرارة والرياح والأمطار ، ومن الدراسة تبين انها اسهمت فى نشأة الميناء وحمايته طبيعيا كخط الساحل واتجاهات الرياح واثرها فى اتجاه رصيف الميناء.

الكلمات الافتتاحية: وادي الجرف، جيوأركيولوجى، جيومورفولوجى ، خليج السويس ،الظروف المناخية والبحرية

THE HISTORICAL HARBOR OF WADI AL-JARF A GEOARCHAEOLOGICAL STUDY

Abstract:

The historical harbor of Wadi Al-Jarf is located on the western side of the Gulf of Suez. The site is close to Saint-Paul Monastery. the area extends from Wadi al-Jarf al-Bahari in the north to Wadi al-Deir in the south, between latitudes 28˚60 and 28˚50 N, and longitudes 20˚40˚23 and 4˚53˚32E. This historical harbor lies100 km south of El-Sokhna port and abut 24 km south of El-Zafarana port. The archaeological findings of Wadi Al-Jarf facilities give a good indication about their availability and diversity, as they cover an area of 635 km^2, from the Gulf of Suez coastline to the inner Wadi. The Harbor of Wadi El-Jarf is one of the submerged types as a result of sea level changes, due to the tectonic subsidence, which is estimated at about 3 meters since the era of Khufu in the third millennium B.C. This harbor dates back to the era of Old Kingdom, where it is estimated to be 4500 years old. The harbor has been used as a marine hub to the mining expeditions during the reign of King Khufu, in order to reach the mining areas in the Sinai Peninsula, which were administered by the ancient Egyptians on the eastern side of the Gulf of Suez, where the harbor of Tel Ras Badran is located. The historical site of Wadi Al-Jarf harbor was first explored in 1923 by the British explorer Sir John Gardner Wilkinson. The current research deals with the history of the site exploration and the structural of the harbor, in order to determine how this harbor was working. Study of the Physical geographical characteristics affecting the genesis and evolution of Wadi Al-Jarf harbor shows the impact of natural

factors on the harbor, such as location and situation, Climatic and marine conditions. The shape of the coast helped in formation of the harbor. Climatic conditions, such as wind and its effect on port constructions and wharfs directions.

Keywords: Wadi Al-Jarf, Geoarchaeology, geomorphology, Gulf of Suez. Climatic and marine conditions

مقدمة:

الجيوأركيولوجى هوعلم دراسة آثار المجتمعات القديمة لرسم صورة كاملة عن حياة وحضارة تلك المجتمعات والاستعانة بالأساليب العلمية لتحديد وتقرير تلك العلاقة عن طريق الأدوات المكتشفة فى هذه المواقع

(Westaway et al., ,2000) (Bridgland,2000;)
(Morhange et al., 2006a).

وعلى الرغم من أن الكثير قد كتب عن موانى البحر المتوسط القديمة ،إلا أن موانى البحر الأحمر وخاصة خليج السويس تعتبر حديثة نسبياً فى علم جيوأركيولوجية الموانى. يوجد بخليج السويس عدة موانى أثرية منها ميناء خوفو (وادي الجرف) وميناء السخنة وهما على الجانب الغربى لخليج السويس ، وتكمن أهمية هذه الموانى فى أنها تربط بين وادي النيل قديماً وسيناء حيث كانت تستخدم لنقل النحاس والفيروز من سيناء عبر سهل المرخا ثم تنقل فى سفن عبر خليج السويس إلى ميناء وادى الجرف ثم ينقل براً عن طريق وادى عربة والذى كان يستخدم كمعبر إلى وادى النيل ، أو عن طريق ميناء السخنة عبر وادي عربة الى العاصمة المركزية (منف). وتدل الاكتشافات الأثرية فى هذه الموانى على كيفية تفاعل المصرى القديم مع البيئة المحيطة، فحينما وجد الماء والتربة قام بالزراعة فى وادى النيل والدلتا، ولم يكتف بذلك بل أرسل البعثات إلى المناطق المجاورة له للبحث عن المعادن لاستخدامها فى بناء حضارته، فأرسل البعثات التعدينية إلى سيناء والبعثات التجارية إلى بلاد بونت ولبنان. واستخدم الأودية الكبرى فى الصحراء الشرقية كمعابر تربط وادى النيل بسيناء. يقع ميناء وادي الجرف على الجانب الغربى لخليج السويس على بعد ٢٤ كم جنوب مدينة الزعفرانة وحوالي ١٠٠ كم عن ميناء السخنة شمالاً بالقرب من دير الأنبا بولا. وتتميز مرافق موانى وادي الجرف بالاتساع وتعددها حيث إنها تغطى مساحة قدرها ١٨٦,٧٦ كم٢ من الغرب إلى الشرق من منحدرات هضبة الجلالة إلى شاطئ خليج السويس. ويعد ميناء وادي الجرف من الموانى الغارقة نتيجة للتغيرات النسبية في مستوى سطح البحر ، والتي ترجع إلى الهبوط التكتوني لساحل خليج السويس والتى تقدر بحوالي ٣ أمتار منذ عصر خوفو. ويرجع هذا الميناء إلى عصر الدولة القديمة . حيث يقدر عمره ٤٥٠٠ سنة. وربما دخل هذا الميناء حيز التنفيذ فى عهد الملك سنفرو (٢٥٨٠-٢٦٢٠) قبل الميلاد حيث عثر على أقدم أثر مادي، وهى سدادة جرة فخارية بأحد مغارات وادي الجرف لختم اسطواني تحمل اسمه، واستخدم بشكل خاص من قبل بعثات التعدين فى عهد الملك خوفو للوصول إلى مناطق التعدين فى شبه جزيرة سيناء، والتى كان يديرها المصريون القدماء فى الجانب الشرقى لخليج السويس فى الجهة المقابلة لوادي الجرف حيث يقع ميناء تل رأس بدران على بعد ٥٠ كم . ويرجع لعصر الدولة القديمة وتحديدا عصر الملك خوفو من الأسرة الرابعة طبقاً للشواهد الأثرية، وذلك بهدف ربط وادى النيل بسيناء لجلب النحاس والفيروز

(Tallet ,2016, 2015, 2013, 2012). تتميز منطقة الدراسة بتنوع التكوينات الجيولوجية التى يترواح عمرها بين صخور العصر الكربونى وبين رواسب الزمن الرابع، وتشكل الصدوع والفواصل بنية منطقة الدراسة، وتنتشر بالمنطقة ثلاث مجموعات من الصدوع تتمثل المجموعة الأولى فى الصدوع ذات اتجاه شمالى غربى /جنوبى شرقى وهى متأثرة فى نشأتها باتجاه خليج السويس، والمجموعة الثانية الصدوع ذات اتجاه شرقى/غربى وتتبع اتجاه البحر المتوسط، والمجموعة الثالثة فتتمثل فى الصدوع ذات الاتجاه شمالى شرقى/جنوبى غربى. وتتألف منطقة الدراسة من ثلاثة أحواض تصريفية رئيسية هى(الجرف البحرى والجرف والدير)، وتهدف الدراسة الحالية إلى إلقاء الضوء على هذا الميناء وأثر العمليات الجيومورفولوجية فى تشكيل الظاهرات الأرضية و إعادة رسم صورة لموقع الميناء القديم ولتحقيق هذه الأهداف سوف نتبع عدداً من الخطوات:

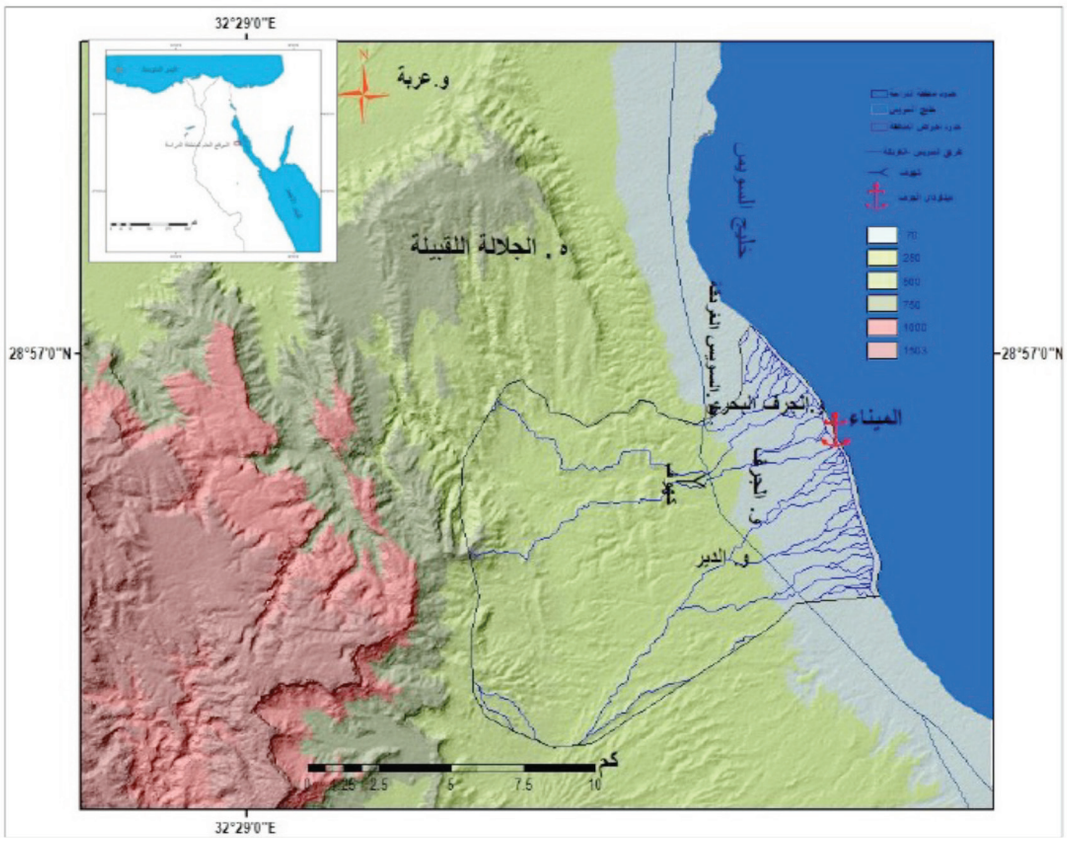
أساليب وطرق الدراسة:

اعتمدت الدرسة على ثلاثة مناهج وهم المنهج التاريخى: الذى يساعد على تتبع الفرق بين ماكانت عليه الظاهرات وما أصبحت عليه حتى يمكن التنبؤ بما يمكن ان تكون عليها

الظاهرات، والمنهج الاقليمى الذى يهتم بدراسة ظاهرة محددة فى منطقة محددة (إقليم جيومورفولوجى)، المنهج التطبيقى (الوصف التفسير التقييم التشخيص التنفيذ والرصد والمتابعة). اعتمدت الدراسة على تحليل الصور الفضائية المتاحة وعلى موقع Google Erath، ومرئيات القمر الصناعى الامريكى لاندسات Landsite TM 1987، وعلى نموذج الارتفاعات بدقة ٣٠متر SRTM-، وخرائط المشروع الفنلندى مقياس ١: ٥٠٠٠٠ لسنة ١٩٩١ لوحة ديرسانت بول، والخريطة الجيولوجية ١:٥٠٠٠٠٠ لسنة١٩٨٧ لوحة بنى سويف ، خريطة الاديمرالية البحرية لخليج السويس لوحة بحر القلزم إلى رأس شراتيب إنتاج عام ٢٠١٣م. ومن خلال تحليل الوسائل السابقة والاطلاع على الدراسات السابقة لمنطقة الدراسة أمكن تحديد موقع ميناء وادى الجرف، ثم القيام بالدراسة الميدانية للتعرف على الملامح الجيوأركيولوجية للميناء فى شهر نوفمبر ٢٠٢٠م، وتم خلال هذه الزيارة تحديد موقع الوادى والميناء ودراسة أهم الظاهرات الجيومورفولوجية . وبناء على ماسبق سوف يناقش هذا البحث مايلى:

منطقة الدراسة:

تأتى موانى خليج السويس فى موقع مركزى بين وادي النيل ودلتاه وشبه جزيرة سيناء ، فكان لموقعها المتميز دوراً فى جعلها عقدة نقل مهمة، حيث تبدأ عندها وتنتهى منها طرق النقل سواء كانت برية أو بحرية تشغل منطقة الدراسة شمال الصحراء الشرقية فى منطقة منعزلة نسبياً يسهل الوصول إليها، فيما بين الزعفرانة ورأس أزبياجان ، وتمتد من الشمال الغربى نحو الجنوب الشرقى على الجانب الغربى لخليج السويس. وتقع فلكياً بين دائرتي عرضَ ٦٠ ٢٨° و ٥٠ ٢٨° شمالاً، وبين خطى طولَ٢٠ ٣٢ ٤٠ ° ، ٤ ٣٥ ٣٢ ° شرقاً، ويحدها من الشمال والغرب خط تقسيم المياه بين روافد أودية منطقة الدراسة وروافد حوض وادي عربة، ومن الجنوب خط تقسيم المياه الذى يمر بين واديي أبو خليفى و عربة، ومن الشرق خليج السويس، والمنطقة بهذه الأبعاد تبلغ مساحتها ١٨٦,٧٦كيلومتراً مربعاً. ويبلغ متوسط عرضها نحو ٧كم، فى حين تبلغ أقصى امتداد لها من الشمال إلى الجنوب ٢٥ كم، ويمتد فى منطقة الدراسة نحو ٨ كم من طريق السويس الغردقة(شكل رقم -١).



شكل (١) موقع ميناء وادي الجرف

إعداد الباحثة: اعتماداً على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠عام ، والمرئية الفضائية ETM لعام ٢٠١٩م، ونموذج الارتفاعات الرقمى٣٠متر باستخدام برنامج ArcGIS 10.3

تاريخ اكتشاف الموقع و التركيب الهيكلى للميناء.

ا: تاريخ اكتشاف الموقع

يعد المستكشف البريطاني السير (Wilkinson,1932) أول من أشار إلي موقع وادي الجرف في مذكراته التي قام بنشرها أثناء زيارته لمصر عام ١٩٢٣ م ، فقد ذكر أنه قام بزيارة الموقع عبر البحر من منطقة مرسي الزعفرانة، وبالقرب من الشاطيء بمنطقة الجبل ، ووجد مغارات قام بوصفها قائلاً :بالقرب من أنقاض هذه الربوة الصغيرة تحتوي علي ١٨ مغارة حفرت بها، وربما هناك العديد ولكن غير مرئي، ذهبنا إلي تلك التي تكون فيها الأبواب علي الأقل مغلقة بالرمال أو تهاوت عليها الصخور وتشبه سراديب الموتي، وقد حفرت بدقة ومساحتها حوالي ٢٤: ٨٠ قدم، وطوله ٨:٦ أقدام.عند زيارة Wilkinson للميناء كان بصحبة James Burton الذي قام برسم هذه المغارات، وبناء علي ماعثر عليه من شواهد أثرية بالموقع أفاد أن المغارات عبارة عن سراديب للموتي تؤرخ للعصر اليوناني الروماني، ولكنه لم يحدد طبيعة ولا تاريخ استغلال الموقع، كما لاحظ بعض الطيارين الفرنسيين موقع الميناء عام ١٩٥٦ م أثناء العدوان الثلاثى على مصر وقاما بزيارته لاحقاً معتمدين على ما سجله المستكشف Wilkinson (Rene Chabot Morisseau 1945 - 1956) . وتبعهم بدراسة ورسم العديد من الفخار المستخرج من الموقع، وقام كل من و بإعادة نشر مشاهداتهم عن موقع الميناء المطل علي الساحل وعلى الرصيف البحرى، ووصفوا امتداده الشريطى من الرمال والحصي الناعم الذى تحيط به شعب مرجانية وتمتد علي مسافة قبالة نصف ميل، ومغطي بالماء كله ويظهر الرصيف أثناء عملية الجزر، متخذا شكل حرف L (شكل-٢) (صوره-١). ويتكون الرصيف من أحجار الجرانيت والحجر الرملي والحجر الجيري، والجزء المرئي منه يقع غرب الميناء، حوالي ٢٠٠ م من الشاطيء وهو المبني الذي كان برجاً ومغطي بالكامل تقريباً بالرمال، وبالقرب من البرج قطع من حجر الصوان وأجزاء من الفخار. وأعيد اكتشاف موقع وادي الجرف مرة آخري عام ٢٠٠٨ م عن طريق Lacaze مستعيناً بكل ما سبق من دراسات عن الموقع، بالإضافة إلي صور الأقمار الصناعية تمهيداً للقيام بأعمال أول حفائر علمية منظمة، والتي بدأت أعمالها في يونيو ٢٠١١ م بفريق علمي بالتعاون مع جامعة السربون بفرنسا وجامعة أسيوط، تحت إشراف المعهد العلمي للآثار الشرقية و وزارة الآثار، وقاموا بعمل مسح شامل للموقع الممتد بطول ٦ كم من الشرق للغرب بين الساحل الغربي لخليج السويس والحافة الصخرية لجبل الجلالة القبلية ، وتحديد الأربعة مواقع الخاصة بوادي الجرف(شكل-٩) منطقة المغارات، والمعسكر، والمبني الإداري، والميناء.

شكل (٢) خريطة منطقة الميناء صورة (١) الرصيف البحرى لوادي الجرف Tallet, P. After،2013

٢:التركيب الهيكلى للميناء

تنقسم منطقة الدراسة إلى قسمين أ- منطقة الميناء ب-منطقة المغارات. وفيمايلى عرض لهم :

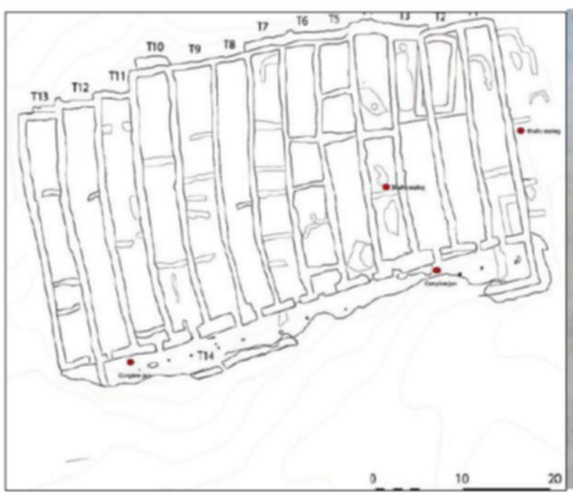
أ:- منطقة الميناء: تشمل منطقة الميناء المبني الإداري والميناء الواقع مباشرة علي الساحل الغربي لخليج السويس (شكل١) ، يقع الميناء مباشرة علي الساحل الغربي لخليج السويس، حيث إنه يبعد عن منطقة المغارات بحوالي٥٣٠٠م، وعن المبني الإداري حوالي ٢٠٠٠ م، ويتكون الميناء من الرصيف البحري، برج المراقبة، والمبني السكني (شكل-٩).

المبني الإداري: يتوسط المبني الإداري السهل الساحلي حيث يقع بين المغارات والميناء البحري، علي بعد ٢,٢ كم، ٢,٣ كم على الترتيب من الشاطيء البحري (Tallet,P.79،2013) (شكل-٢،١)، وتتميز هذه المنطقة بوفرة مواد البناء من الحجر الجيري، واكتشف هذا المبني عن طريق صور الأقمار الصناعية عام ٢٠٠٨ م ، وخلال المسح الأول للموقع عام ٢٠١١م كان المبني مغطي تمامًا بالرمال، ولم يظهر علي السطح سوي بعض الأحجار المتراصة لبقايا جدران، وعدد قليل جدا من كسر الفخار المتآكل بشدة ، و أجريت بها أول أعمال حفائر في عام ٢٠١٦م.

والمبني الإداري عبارة عن بناء حجرى مستطيل الشكل، بني من الحجر الجيري والحصى التي تم جمعها من المنطقة المحيطة ، طوله يتراوح بين ٥٦:٥٧ م من الشرق للغرب، وعرضه بين ٢٩:٣٥ م من الشمال للجنوب (Tallet، 2016.) ومقسم من الداخل بجدار بسيط من نفس الحجر المستخدم في البناء إلي ثلاث عشرة حجرة طولية مرقمة، أبعادهم من الداخل غير متساوية، يتراوح أطوالهم بين ٢٢,٥٠:٢٠,٢٧ م، والعرض بين ٣,٠٠:٤,٣٠ م، وجميع المساحات الداخلية مغطاة بطبقة من ٣٠ : ٥٠ سم من الرمال، ومدخل الحجرات يقع في الجانب الغربي، ولكل مدخل فتحة حفرت في الأرض تمثل مفصلة باب من الحجر، مما يشير إلي وجود نظام محكم للإغلاق، وتم تفكيكه وذلك بوضع أحجار متراصة فوق بعضها أمام المداخل، وكان يتم الوصول إلي الحجرات الثلاث عشرة عن طريق مدخل الحجرة الرابعة عشرة بالجانب الجنوبي والتي تمثل الصالة الموجودة أمام الحجرات بالعرض، وعلي الرغم أن وظيفة المبني غير معروفة ، إلا أنه يمثل أكبر مبني تم اكتشافه علي ساحل البحر الأحمر حتي الآن، إنه عاصر ثلاث مراحل من الإشغالات، جميعها تؤرخ بعصر الدولة القديمة، وتحديداً النصف الأول من الأسرة الرابعة، أي إنها كانت معاصرة لفترة استغلال منطقة المغارات من عهد الملك "خوفو". ويعتقد أنه يمثل مركزا لتوزيع الإمدادات والمؤن الغذائية والتي كانت مخزنة بالفعل في منطقة المغارات ويتم توزيعهاعلي العاملين بالمنطقة.

الرصيف البحري: يمكن رؤيته حتي يومنا هذا، حيث إن بقايا الرصيف مبنية من الحجر علي شكل حرف L، جذوره مازالت موجودة بشكل واضح تحت سطح الماء من ناحية الشرق ، وقد كتب عنه Brunton(١٨٣١م) كما أن هناك

صورة (٢) مخطط للمبنى الادار ى

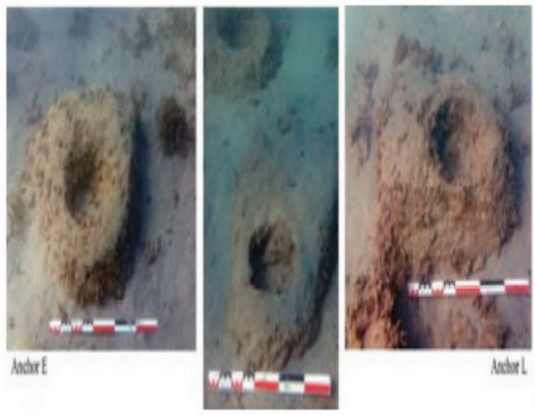


شكل (٣) مخطط للمبنى الادارى

After Tallet, P.79, 2013

اثنين من المرافق المتواجدة علي الساحل عبارة عن كومة عالية علي الشاطيء ورصيف طويل يدوي الصنع (p.130 ,.,Lacaze, G., Camino, L) ، وقد أشار Fr. Bissey عن وجود رصيف علي شكل حرف L ، يمتد علي الأرض غرب الميناء، وعلي بعد ٢٠٠ متر من الشاطيء يوجد بقايا مبني ربما يمثل برجاً للمراقبة(Bissey, Fcit, 1956 p. 226.) قامت Chabot-Morisseau بالربط بين الميناء ومغارات التخزين وبقايا المخيمات بناء علي نوع الفخار المنتشرة بهم (Lacaze، G.، p.129). ويعد الرصيف البحري هو العنصر الأكثر أهمية في المباني المتواجدة علي الساحل، ويمتد الجزء المغمور بالمياه بطول ١٦٠ م شرقاً، ثم ينحرف قبالة الاتجاه الجنوبي الشرقي علي مسار غير منتظم لمسافة ١٢٠ م ، والجزء المغمور ينتهي بنهاية محدبة خشنة متحجرة من السطح، ويبلغ الطول الكلي للرصيف من الشرق للغرب ٢٠٠ م وبعد الانتهاء من أعمال التنقيب عن أجزاء الرصيف الواضحة تم العثور علي الشاطيء بامتداد الرصيف لما يقرب من ٤٠ م ، ويختلف عرض الرصيف اختلافاً كبيراً من ١,٧٠ م إلي الجزء الأكثر تعرضاً للمد بعرض ٦,٧٠ م، أما النصف الغربي للجزء المحفوظ من الرصيف علي الشاطيء كان العرض موحداً تقريباً، ويتراوح من ٥,٧٥ م٦,٢٥ م، وبعمق يتراوح من ٥,٥٠:٦,٠٠(Tallet, P., p.47.2014) ، ويحتفظ الوجه الخارجي الشمالي للرصيف البحري ببنائه في حالة استثنائية من الحفظ ، ويتكون من طبقتين لثلاث طبقات من الكتل ، وقد بني الرصيف من الحجر الجيري كبير الحجم والحصي عن طريق الحشر دون استخدام مونة (Tallet, P., Marouard, G., 2012, p.421). وعلي العكس تم بناء الجزء الداخلي من الرصيف بكتل صخرية صلبة صغيرة الحجم(شكل-٥)، تم تجهيزها وتركيبها بواسطة طبقة من الطين الأصفر، والزوايا بنيت بشكل جيد جداً عن طريق كتل أكبر حجماً.(صورة-٥)

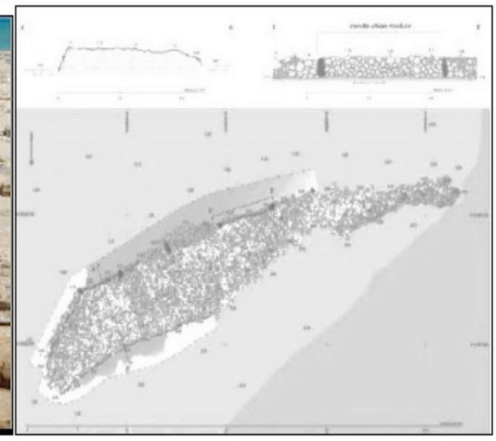
صورة (٣) سطح الرصيف البحرى



صورة (٤) مراسى غارقة بالقرب من الرصيف

After Tallet, P., 2013

شكل (٤) امتداد الرصيف البحرى على اليابس



صورة (٥) امتداد الرصيف البحرى على اليابس

After Tallet, P., 2013

ويرتكز الرصيف علي صخور صغيرة ولكنها قوية للغاية لتستطيع تحمل ضغط الرصيف كاملاً، بالإضافة إلي هجمات التيارات البحرية والعواصف المتكررة علي الشاطيء، حيث أثبتت الدراسات التي أجريت علي هذه المنطقة من الساحل أن مستواها كان أعلي من الوقت الحالي بحوالي من ٣٠:٥٠ سم ، وتم بناء الرصيف بهدف كسر الأمواج بمنطقة الساحل (Tallet, P., Marouard, G., 2012, p.45). مما يوفر حماية لمنطقة المرسي بمساحة حوالي من ٢,٥:٣ هكتار، وقدعثر أثناءالتنقيب للمنطقة المحيطة بالرصيف علي عدد أربعة وعشرين مرسي حجري، وجدت تحت سطح الماء علي بعد ١٠ م من الجانب الجنوبي من القسم الشمالي، وعلي بعد حوالي ١٢٠ م من الساحل، بعمق يتراوح من١م :١,٣٠م، نحتت المراسي من الحجر الجيري، وغالباً ما وجدت هذه المراسي في أزواج أبعادها يتراوح من ٦٠:٨٠ سم في الارتفاع، ومن ٤٨:٦٢ سم في العرض، وسبب وجودها فى قاع الخليج أنه ربما تم التخلص منها لعدم صلاحيتها للاستخدام مرة أخرى، أو أنها ربما غرقت نتيجة لهبوط أجزاء من الساحل أو جرفت مع مياه السيول (صورة-٤).

برج المراقبة: يقع البرج علي الساحل بحافة صغيرة محمية من السيول ، وتبعد قليلاً عن الأرض بطول يتراوح من ٢٥:٣٠ متر بإجمالي مساحة حوالي ١٠٠٠ م ٢ ، وعلي الرغم من شدة انجراف التربة وعوامل التعرية البحرية ، إلا ان المبنى ظل به عدة جدران مصفوفة بنيت من كتل الحجر الجيري في النصف الغربي والحد الشمالي من المنطقة، يحيط بهذه العناصر مباني أشبه بتلال في الوقت الحالي لتراكم الرمال عليها ، ويعد العنصر الأكثر وضوحاً بالمنطقة هو العثور علي برج صغير كان مغطي بالرمال وهو في الوقت الحالي عبارة عن تل يرتفع عن الأرض حوالي ٥م، ومحيطه ٤ م، وقد بني من كتل الحجر الجيري كبيرة الحجم، وهو بمثابة دليل للميناء بين البحر واليابس، أو ربما أيضاً أحد نقاط الحراسة علي الموقع (Tallet, P., Marouard, G. p.42, 2012).

المبني السكني(١): علي بعد حوالي ٢٠٠ متر من الشاطئ تم اكتشاف بناء كبير بني من الحجر (شكل-٥) يبلغ طوله ٤٠ م، وعرضه ٢٦ م، يمثل مبنيين "مبني ١ و مبني ٢، موازيين بعضهما البعض علي طول محور من الشمال والجنوب بما يشبه "مشط الأسنان، المبني ٢ تم بناؤه أولاً ولكنه اختفي تماماً تحت تراكم الرمال مما دعاهم لإنشاء المبني الثاني المبني ١، وبعد اختفاء المبنيين كان هناك بعض الإشغالات متمثلة في مباني حجرية منفصلة أعلي المبنيين ١و٢(شكل٩) تمثل مرحلة استغلال مؤقتة للمبني قبل الهجر النهائي للموقع، وهذا المبني يشبه أماكن التخزين التي عثر عليها بوادي عربة، وكذلك بمدينتي ميت رهينة والغراب بالجيزة (Tallet, P., Marouard, G., 2012, p.42). وربما كان الغرض من إنشاء هذا المبني أن يكون مكانا لإدارة المنطقة، بالإضافة إلي إيواء العاملين بالميناء ، وهو مايظهر من آثار العديد من المواقد وبقايا الرماد بها(Tallet, P., Marouard, G., 2012, p.45) يقع "المبني السكني(٢) : جهة الجنوب، واتجاه المبنى من الشرق إلى الغرب بحوالي ٤٠ م، ويتكون من تسعة غرف محورها من الشمال إلي الجنوب بطول يتراوح من ٧،٥:٧ م، أبعاد كل غرفة من الداخل يتراوح طولها من ٧: ٥ م، والعرض من ٣،٢٥:٣،١٠ م، وبنى هذا المبني علي مرحلتين متتاليتين من استغلاله. تقتصر المرحلة الأقدم فقط علي طبقة من الطين الأصفر النظيفة تماما، أما المرحلة الثانية تمثل طبقة من الطين مباشرة فوق سابقتها،

شكل (٥) منظر عام للمبني السكني (١) بالمنطقة After Tallet, P., 2013

ووجد بأرضية بعض الحجرات حفر دائرية يتراوح عددها من دائرتين لأربع دوائر تبعد عن بعضها البعض بمسافات متساوية،

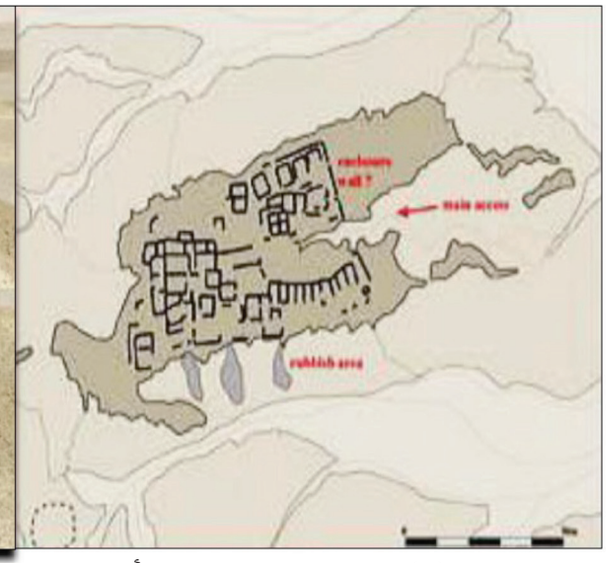
مما يشير لوجود دعامات لدعم سقف هذه الحجرات دون الأخري (شكل-٥). أما الحجرات الأخري وغير المسقوفة ظهر بها نشاط مكثف لإعداد الطعام، خاصة الحجرة رقم ٨،حيث وجد بها بقايا مواقد متعددة وآثار رماد ، كذلك عثر علي أواني فخارية، أطباق، وقوالب لصناعة الخبز.

- منطقة المغارات: تبعد منطقة المغارات عن ساحل الخليج ٦كم، وتشمل علي منطقتين، الأولي هي المنطقة السكنية وتقع شرقاً عند المدخل ، أما المنطقة الثانية والتي تشمل المغارات تقع إلي الغرب علي بعد خمسمائة متر من المنطقة السكنية ويرمز لها بالرقم ١.

وفيمايلى الوصف المورفولوجى له:

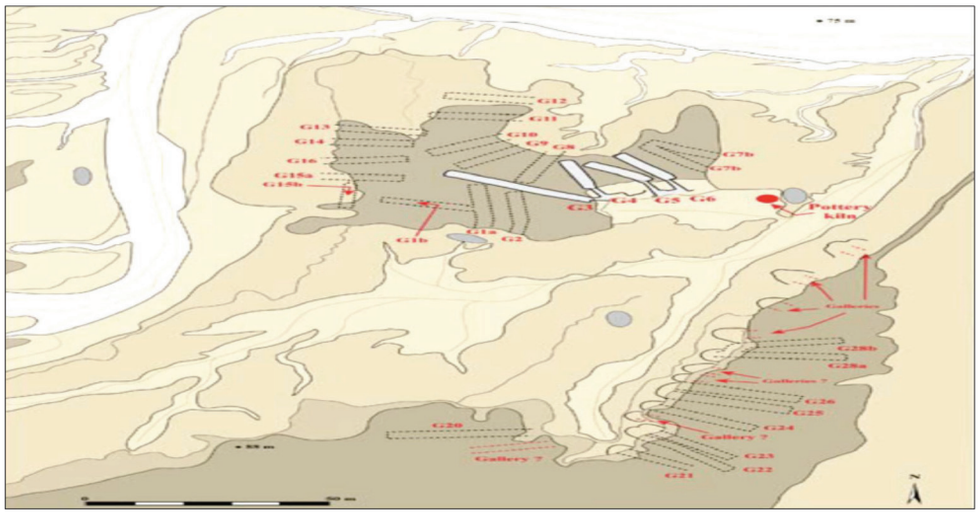
المنطقة السكنية: تقع المنطقة السكنية أعلي تلال الحجر الجيري المطلة علي السهل الساحلي لخليج السويس (صورة-٦)، مما يوفر مكانا مرتفعاً لمتابعة سير العمل من الأعلي ومراقبة الموقع كاملاً، حيث يسمح برؤية المغارات الواقعة في الجنوب الغربي، والساحل في الجانب الشرقي، مما يعزز فكرة أنها منشآت بنيت بهدف المراقبة (شكل-٦).

المغارات : تتكون المنطقة من مغارات نحتت فى الحجر الجيرى المتوفر في البيئة المحيطة بالموقع، تأخذ الشكل المستطيل (صورة-٧، ٨)، مقسمة من الداخل لحجرات متداخلة ومعقدة التركيب ، محاطة بجدار طويل بين الشمال والجنوب في شكل مستطيل بالجهة الجنوبية للموقع، داخل منحدرات جبل الجلالة القبلية (شكل-٧). ونتج عن حفرهم ربوة عالية من مخلفات الحفر موجده بجوارهم وقد تم الكشف حتي الآن عن عدد٣٠ مغارة مفردة ومزدوجة صورة(٧،٨) حفرت في الجبل ، وقد وجد أمام مداخلهم عدد من الكتل حجرية كبيرة الحجم تزن عدة أطنان صورة (١٠)، تتراوح ابعادهم بين ٢:٣متر ومن الملاحظ ان هذه الكتل الحجرية تأخذ نفس حجم الأحجار المستخدمة في اهرامات الجيزة لإغلاق غرف الدفن (Tallet, P., 2012, p.152)



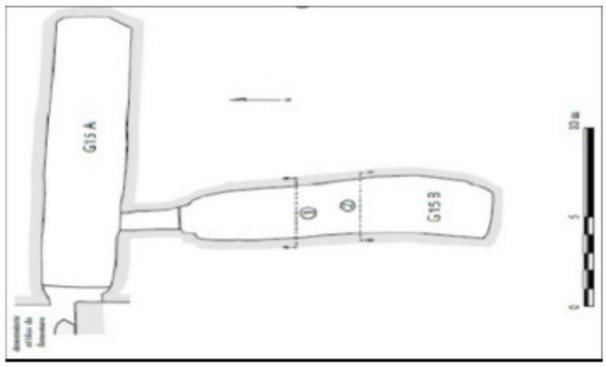
شكل (٦) مخطط للمنطقة السكنية أعلي التلال
After Tallet, P., 2013

صورة (٦) للمنطقة السكنية أعلي التلال من تصوير الباحثة(ناظرا صوب الشمال) المصدر العمل الميدانى فى المدة من١٧: ٢٠نوفمبر٢٠٢٠



شكل (٧) خريطة لمنطقة المغارات (After Tallet, P., 2013)

وتعد هذه الطريقة للغلق من الطرق شائعة الإستخدام في غلق المنشآت الجنائزية خلال عصر الدولة القديمة،اماالمغارات تم حفرها بنظام دقيق ومرتب، فالمدخل له منحدر،أمامه حاجز الغرض منها منع جريان مياه الأمطار إلي الداخل صورة (٩)، فقد عثر داخل المغارة ٤علي عدد حوالي ٢٥٠ قطعة من خشب السنط، ٥٠ قطعة من خشب الآرز المجلوب من لبنان، وأجزاء من خشب الأكاسيا والعثور على افران لإنتاج الفخار بالوادى صورة(١١)، حيث عثر بجوار المغارات علي بقايا نفايات لأجزاء متعددة من الفخار المطهو في درجات حرارة مختلفة، وأجزاء أخري محروقة تماماً نتيجة لتعرضها إلي درجة حرارة مرتفعة أثناء طهوها، بالإضافة إلي بعض القطع المطهوة ولكنها مشوهة ونتج عن دراسة مادة نسيج الفخار الموجود بالوداى ان نسبة٪ ٥ فقط من الأواني الفخارية تم إنتاجها بمناطق وادي النيل، وتتمثل في بعض نماذج الجرار كروية الشكل، في حين أن النسبة الغالبة للأواني الفخارية المكتشفة بالوداى ذات نسيج مميز لا يوجد لها مثيل مشابه في التصنيفات المعتادة لأنسجة الفخار مثل نظام فيينا(Tallet, P.,) (Marouard, G., 2015, p.45)ووقد درس Maroaurd نسيج الفخار الموجود بموقع وادي الجرف تم التعرف علي مواد تكوينها وهي من الرواسب الموجودة بأرضية الوداى (Marouard, G., 2014, p.2) ، لونه يتدرج من اللون البرتقالي إلي اللون الوردي، وإذا كان به بعض المعادن يتحول اللون إلي الأخضر،أما القشرة الخارجية فيتدرج لونها من البني للبني المحمر، وتتجاوز سمكها في بعض الأحيان ٥ مم، وتشكل سطح شبه منتظم لم يقتصر إنتاج الفخار وصناعته من رواسب الوداى بل كان يتم تصنيعها بمنطقة المغارات ذاتها، حيث عثر على حفرة لإعداد الطين أمام المغارات فى مغارات G8, G9, G10, G 3 ، وقد ظهر التمييز الوظيفي لهذه الحفر بعضها عن البعض، فوجد بداخل أحد الحفر خليط خاص بصناعة الجرار كروية الشكل، وآخري خاصة بقوالب الخبز، وقد تم إعداد جميع الحفر في طبقة سميكة من الأرض أثناء مرحلة حفر المغارات، حيث وجد ثلاثة حفر منهم موجودة تحت مستويات الإستغلال النهائية التي شكلت ببطء عند مداخل المغارات، مما يؤكد أن تلك الحفر كانت تستخدم فقط في بداية استغلال الموقع بعد حفر.



شكل (٨) نموذج المغارات المزودجة
(After Tallet, P., 2013)

صورة (٧) نموذج للمغارات المزدوجة من تصوير الباحثة(ناظرا صوب الشمال) المصدر العمل الميدانى فى المدة من١٧: ٢٠نوفمبر٢٠٢٠

وتعد هذه الطريقة للغلق من الطرق الشائعة الاستخدام في غلق المنشآت الجنائزية خلال عصر الدولة القديمة، أما المغارات تم حفرها بنظام دقيق ومرتب، فالمدخل له منحدر، أمامه حاجز ، الغرض منها منع جريان مياه الأمطار إلي الداخل(صورة- ٩)، وقد عثر داخل المغارة ٤علي عدد حوالي (٢٥٠) قطعة من خشب السنط، ٥٠ قطعة من خشب الأرز المجلوب من لبنان، وأجزاء من خشب الأكاسيا، كما عثر على أفران لإنتاج الفخار بالوادى ، فعثر بجوار المغارات علي بقايا نفايات لأجزاء متعددة من الفخار المطهو في درجات حرارة مختلفة، وأجزاء أخري محروقة تماماً نتيجة لتعرضها إلي درجة حرارة مرتفعة أثناء طهوها (صورة -١٢)، بالإضافة إلي بعض القطع المطهوة ولكنها مشوهة. ونتج عن دراسة مادة نسيج الفخار الموجود بالوادي أن نسبة ٥٪ فقط من الأواني الفخارية تم إنتاجها بمناطق وادي النيل، وتتمثل في بعض نماذج الجرار كروية الشكل، في حين أن النسبة الغالبة للأواني الفخارية المكتشفة بالوادى ذات نسيج مميز لا يوجد لها مثيل مشابه في التصنيفات المعتادة لأنسجة الفخار مثل نظام فيينا(Tallet, P., Marouard, G., 2016, p.161)..، وقد درس Maroaurd نسيج الفخار الموجود بموقع وادي الجرف وتم التعرف علي مواد تكوينها، وهي تتألف من الرواسب المتوافرة بأرضية وادي الجرف (Marouard, G., 2014, p.2.) ، لونه يتدرج من اللون البرتقالي إلي اللون الوردي، وإذا كان به بعض المعادن يتحول اللون إلي الأخضر، أما القشرة الخارجية فيتدرج لونها من البني إلى البني المحمرّ، وتتجاوز سمكها في بعض الأحيان ٥ مم، وتشكل سطحا شبه منتظم.

صورة (٨) نموذج للمغارات المفردة

صورة (٩) حفر الغرض منها منع جريان مياه الأمطار الي الداخل من تصوير الباحثة(ناظرا صوب الشمال) المصدر العمل الميدانى فى المدة من١٧: ٢٠نوفمبر٢٠٢٠

صورة (١٠) نموذج للأحجار المستخدمة في الغلق امام المغارات من تصوير الباحثة(ناظرا صوب الشمال)
المصدر العمل الميدانى فى المدة من١٧: ٢٠نوفمبر٢٠٢٠

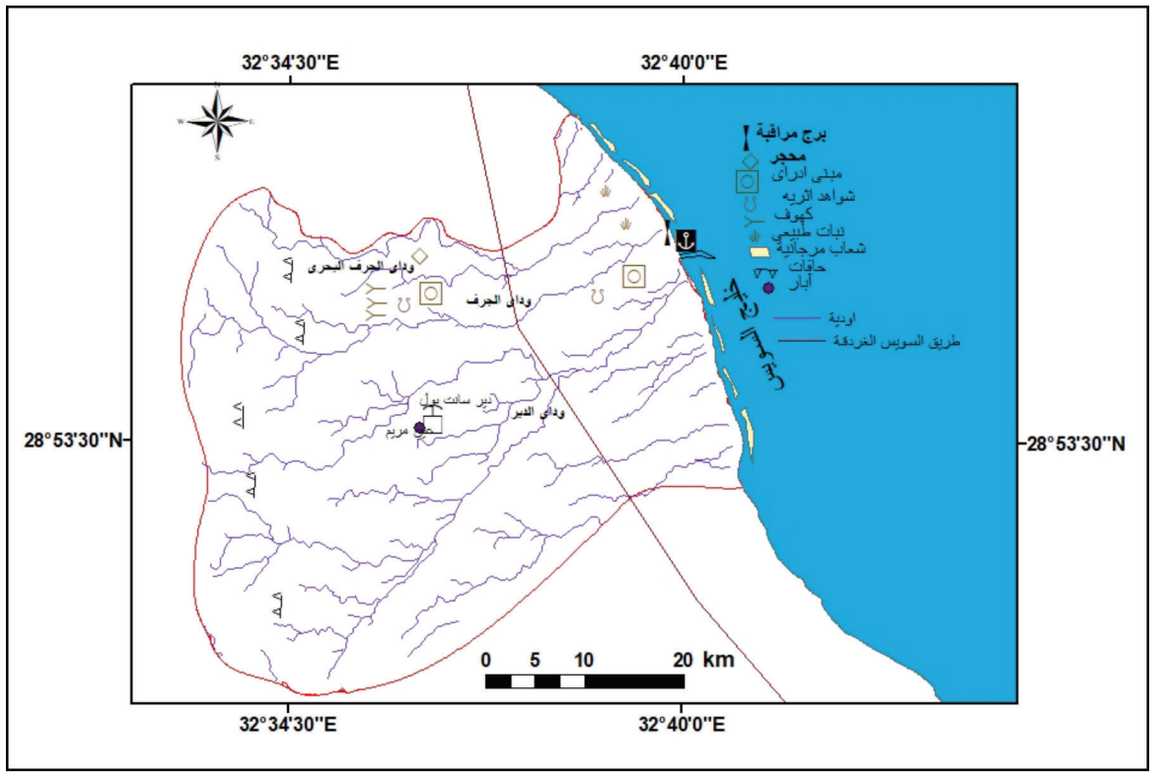
ولم يقتصر إنتاج الفخار وصناعته من رواسب الوادى بل كان يتم تصنيعها بمنطقة المغارات ذاتها، حيث عثر على حفرة لإعداد الطين أمام المغارات فى مغارات أرقام G8, G9, G10, G 3 ، وقد ظهر التمييز الوظيفي لهذه الحفر بعضها عن البعض، فوجد بداخل أحد الحفر خليط خاص بصناعة الجرار كروية الشكل، وأخري خاصة بقوالب الخبز، وقد تم إعداد جميع الحفر في طبقة سميكة من الأرض أثناء مرحلة حفر المغارات، حيث وجد ثلاث حفر منهم موجودة تحت مستويات الاستغلال النهائية التي شكلت ببطء عند مداخل المغارات، مما يؤكد أن تلك الحفر كانت تستخدم فقط في بداية استغلال الموقع بعد حفر المغارات مباشرة وقبل استخدامهم كمكان للتخزين وإغلاقهم بإحكام.كما عثر علي بعض أدوات تشكيل الفخار، كأدوات القطع، حصي الصقل، وكاشطات، وبقايا عشرين طاولة مختلفة الأبعاد تمثل الجزء الأساسي في تشكيل العجلات الخاصة لصناعة الفخار، من بينهم أربعة نماذج لعجلات تم إعدادهم من الرواسب المحلية للموقع، في حين أن النماذج الأكثر وجوداً تم إعدادها من الطين الغريني المجلوب من وادي النيل . ووجدت بعض النماذج التي مازالت تحتفظ بالشكل الكامل لها. والتي تم التعرف عليها ومعرفة وظيفتها. كما عثر على أفران لصناعة الفخار بمنطقة المغارات (صورة -١١).

صورة (١١) افران الفخار الموجودة بالوادي صورة (١٢) نماذج فخار التى عثر عليها بالوادي من تصوير الباحثة(ناظرا صوب الشمال) المصدر العمل الميدانى فى المدة من١٧: ٢٠نوفمبر ٢٠٢٠

كان تركيبها عبارة عن مواقد مركبة متصلة بجدار خارجي ترتبط نهايتها بأفران تم ترتيبها بشكل موازي للجدار، وعثر علي فرنين عام ٢٠١٢ م جنوب شرق المنطقة الواقعة أمام المغارات G31:G6، كماعثر داخل المغارات على أجزاء من ورق البردى، وأيضا أثناء عملية التنظيف أسفل الكتل الحجرية المستخدمة في المغالق الموجودة أمام منحدر المغارة ١علي قطع متعددة الأحجام من البردي المتناثر وتم تجميع حوالي ثمانمائة جزء من البردي وحفظها في ٨٠ لوح زجاجي، من بين هذه القطع المكتشفة من البردي وجدت قطع حفظت بشكل جيد . ومنها ماوصل طوله إلي حوالي ٨٠ سم. وانقسمت البرديات في مضمونها إلي مجموعتين: المجموعةالأولي: من البرديات سجل عليها جداول كحسابات يومية أو شهرية لشحنات غذائية لأنواع مختلفة من الحبوب الغذائية، الخبز، البيرة، واللحم.

المجموعة الثانية :عبارة عن سجلات خاصة بأنشطة يومية على مدار عدة أشهر لفريق كان يعمل بمنطقة وادي جرف، تحت قيادة شخص يدعي "ميرر".

وتكمن أهمية الميناء بمايمتلكه من سمات طبيعية ، تمكنه من الاستمرار فى تأدية دوره المنوط به ، وقد كانت للعوامل الطبيعية فى الماضى دور هام فى نشأة ميناء وادي الجرف كما سيتضح فيما يلي.



شكل (٩) الخريطة الجيواركيولوجية لمنطقة الدراسة
إعداد الباحثة إعتماداًعلى الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠عام ، والدراسة الميدانية
باستخدام برنامج ArcGIS 10,3

الخصائص الطبيعية المؤثرة فى نشأة ميناء وادى الجرف

١- الموقع الجغرافى : هناك عدة محددات تميز موضع الميناء المثالى، من أهمها: مدخل سهل، ومياه عميقة، ومعدل جزر معتدل، ومناخ لايعيق عمليات النقل من وإلى الميناء، وظهير قارى متسع .

ومن النادر أن تجتمع كل تلك المحددات فى موضع واحد، لذا يقوم الإنسان بتعديلها صناعيا وهذا ماحدث فى ميناء وادي الجرف حيث أنشأ المصرى القديم لساناً بحرياً (شكل-٢).

ويعد الموقع أحد عناصر جغرافية الميناء الهامة ، وهو من الأهمية بمكان فى دراسة تطوير الميناء وذلك من خلال علاقة الموقع بالعوامل الأخرى، التى يتسم بعضها بأنها متغيرة، فموقع الميناء يتأثر بعاملين هما : العامل الجغرافى الذى يقترن بالمنطقة المائية المقابلة ، وتعرف بالنظير. والعامل

الاقتصادى ويسمى الظهير، والذى يقترن بالجزء العمرانى. وفيما بين النظير والظهير يتحدد موقع الميناء كوسيط بينهما (جمال حمدان ،١٩٧٧، ص٦٦). وقد تم اختيار موقع ميناء وادى الجرف نظراً للخصائص الآتية :

١- يتوسط موقع الميناء مواقع التعدين الأخرى، ففى الشرق موقع التعدين فى سيناء وفى الجنوب مواقع التعدين فى منطقة جبل الزيت، وفى الشمال مواقع التعدين بوادى عربة.

٢- تميز ظهير الميناء بشبكة جيدة من الطرق ، تربط الميناء وتساعد هذه الشبكة على نقل المواد من وإلى الميناء، حيث يقع عند نهاية وادي عربة الطريق الوحيد الذي يصل مصر الوسطي بساحل البحر الأحمر، كما يبعد عن ميناء السخنة بحوالى ١٠٠كم.

٣- موقع الميناء بالنسبة للنظير الوجهة البحرية المتمثلة فى ميناء تل رأس بدران والذى يقع إلى الشرق منها ، حيث يتميز خط الملاحة الواصل بين ميناء وادي الجرف وميناء سهل المرخا (تل رأس بدران) الذى يقع إلى الشرق منه بأنها أقصر حيث تصل المسافة ٥٠كم فقط.

٤- يطل علي منطقة خالية من الشعاب المرجانية تصلح لرسو السفن علي شواطئها ، وتبعد مسافة ٥٠ كم فقط عن الجانب الشرقي لخليج السويس، وهي أقرب مسافة للوصول إلى مناجم سيناء بعبور خليج السويس (شكل-٩).

٥- توافر أمكان لحفر للمغارات في صخور الحجر الجيرى .

٦- وجود مصدر للمياه العذبة متمثلة فى عين مريم بوادى الدير .

٧- توافر رواسب صالحة لصناعة الفخار، حيث لحق بالوادى ورش لصناعة الفخار. فقد تم الكشف عن كم كبير من كسر الفخار لقطع متنوعة تعكس استخدام وظيفة كل منهم (صورة -١٢). وأغلب الكسر كانت لجرار تخزين كبيرة الحجم، وكروية الشكل و كانت بمثابة حاويات لتخزين المواد الغذائية، والمياة العذبة لإمداد العاملين بالمؤن أثناء فترة إقامتهم بالوادى، ويرجع نسيج الفخار إلى تربة الوادى بنسبة ٩٥٪ و٥٪ فقط مجلوبة من وادي النيل (Marouard, G., 2014)

٨- كان لوجود هضبة الجلالة القبلية أثر فى حماية الميناء من هبوب الرياح الغربية ، والتى تمتد لمسافة ٣٠ كم إلى الغرب من الميناء، وشكلت حائطا مرتفعا يحمى ميناء وادي الجرف من الرياح الغربية ، إذا اتخذت الكتلة اتجاها غربيا شرقيا لمسافة ٣٣كم، ثم تنحرف نحو الجنوب فالجنوب الشرقى ، وكذلك توسط موقع الميناء رأس الزعفرانة ورأس أذربيجان دوره فى حماية الميناء من هبوب الرياح الجنوبية الشرقية .

٩- يوجد خلف الميناء سهل ساحلى يبلغ عرضه (٦كم) وهومايميزه عن شمال المنطقة التى تقترب فيها الحافة من خط الساحل.

١٠- استقرار المنطقة الشاطئية أمام الميناء بدليل ظهور الشعاب المرجانية أمام الشاطىء ممايدل على عدم وجود معدلات نحت عالية أو الإرساب مما يسهل حركة الملاحة .

١١- قلة عمق الميناء حيث أن عمق ١٠ متر يبعد مسافة كيلو متر مما يشير إلى صغر حجم السفن .

- الظروف البحرية :

أ- الأمواج:

تعد الأمواج من أهم العوامل البحرية وأكثرها أثراً على حركة الملاحة بالموانئ بصفة عامة . وتمتاز أمواج الساحل الغربى لخليج السويس أمام ميناء وادي الجرف بخصائص البحار الضحلة فى كونها أقصر وأقل انحداراً وأكثر تكسراً من أمواج البحار المفتوحة؛ لضيق خليج السويس ، بالإضافة لأنها تأخذ نفس اتجاه التيارات البحرية الموازية للساحل أمام الميناء طوال العام .

وتختلف خصائص الأمواج طبقا لخصائص الرياح السائدة بمنطقة الدراسة، وقد تم دراسة خصائص الأمواج بناء على البيانات الزمنية المقاسة على شواطئ منطقة الدراسة بمحطة الزعفرانة، وذلك لدراسة ارتفاع الأمواج. حيث يبلغ متوسط ارتفاع الأمواج على سواحل منطقة الدراسة ١،٤٧م، وتتفاوت هذه الارتفاعات من شهر إلى شهر آخر على مدار العام ، فيلاحظ ارتفاع الأمواج خلال شهور الربيع والشتاء لتتروح بين ٠,٩٧ و١،٧م ؛ نتيجة تعرض سواحل المنطقة للمنخفضات الجوية والجبهات الباردة مع زيادة سرعة الرياح ، وسجلت الأمواج التى يقل ارتفاعها عن ٢,٥ م مايزيد عن ٩٣٪من جملة الأمواج ، بينما تبلغ نسبة الأمواج التى يتروح ارتفاعها بين ٢,٥م - ٦م حوالى ٦،٦م. ولاتمثل الأمواج العاصفة سوى ٠٥، ٪ فقط من جملة ارتفاعات الأمواج. وذلك لأن الرياح السائدة هى الشمالية، والشمالية الغربية التى تسير موازية لساحل الخليج، علاوة على وجود الشعاب المرجانية على هيئة حواجز أمام سواحل المنطقة، والتى تحد من سرعة وارتفاع الأمواج وتعمل على تكسرها بعيداً عن خط الساحل، وتقلل

من ارتفاعها وسرعتها. بالإضافة إلى ضحالة مياه الخليج بالقرب من الساحل ، مما يعمل على خفض سرعة الأمواج من ٣١,٢ م/ثانية عند أعماق ١٠٠ متر إلى ٧م/ثانية فقط عند أعماق ٥ متر.

أما بالنسبة لاتجاهات الأمواج فقد اتضح سيادة الأمواج الشمالية الغربية حيث شكلت ٨٥٪ من اتجاهات الأمواج بمحطة الزعفرانة ، بينما تراوحت باقى الاتجاهات بين ٠,٤ - ٢,٧٪ لاتجاهَىْ الشرق، والشمال الغربى على التوالى (أحمد محمد أبوراية ،٢٠٠٧). وتصنف الأمواج بمنطقة الدراسة طبقا لخصائص الرياح السائدة إلى أمواج عالية خلال فصلى الشتاء والربيع، وإن كانت تزيد فى شهرى مارس وأبريل بسبب نشاط الرياح الشمالية، والشمالية الغربية التى تزيد سرعتها عن ٢٠كم /ساعة ، وبلغ ارتفاع الأمواج ٠,٧ م . وعادة ماتتبدد طاقتها على واجهة الشعاب المرجانية وتصبح الأمواج أكثر أثراً فى حال ارتفاعها عند حالة المد المرتفع ، وتغمر الرصيف وتخفيه وتصبح الأمواج معتدلة إلى منخفضة فى فصلى الصيف والخريف، حيث لايزيد ارتفاعها عن ٣٠، م نتيجة لضعف الرياح فى منطقة الدراسة .

وتتسم أمواج منطقة الدراسة بأنها من النوع البنائى؛ حيث تدفع الرمال والمواد الدقيقة عن طريق انحراف الشاطئ فى اتجاه منصرف الرياح؛ وهذ مايفسر بقاء الرصيف البحرى حتى الآن نتيجة ماتضيفه عمليات الإرساب على جوانب الرصيف.

ب- التيارات البحرية :

تساعد التيارات البحرية فى حركة الملاحة ، فلكل ميناء توقيت معين لدخول السفن وخروجها يتفق مع نظام حركة المد والجزر ، ففى وقت المد تقترب السفن من الأرصفة لإتمام عملية الشحن والتفريغ، وتبتعد فى وقت الجزر حتى لايحدث جنوح للسفن فى القاع وتنحسر عنها المياه، وتعمل التيارات البحرية على تحريك وإبعاد المواد المنحوتة.

وفى منطقة الدارسة تأخذ التيارات البحرية اتجاه الرياح؛ ولذا فهى تسير موازية لخط الساحل، وتتحرك باتجاه الجنوب، والجنوب الشرقى بمحازاة خط الساحل ، وتعتمد أساسا على اتجاه الرياح السائدة (الشمالية و الشمالية الغربية) ويتسم التيار ببطئه نتيجة احتكاكه بالرصيف المرجانى، وتتروح سرعته بين ٠,١-١سم/ ثانية ، وتتوقف سرعته ويبطء فى حالة المد البحرى لتعارضه معه فى الاتجاه، بينما يحافظ على سرعته فى حالة الجزر العالى ، حيث تنحصر المياه عن سطح الشعاب المرجانية بعيدا عن الرصيف البحرى أثناء الجزر المنخفض. ونظرا لضعف حركة التيار وجفاف المنطقة التى يسير بمحاذاتها ، فإن عمليات الإرساب أمام ميناء وادى الجرف ضعيفة جداً نظرا لضحالة مياه خليج السويس بالإضافة إلى صغر مساحته .

ج- المد والجزر :

هى تيارات محلية غير منتظمة المنسوب على مدار العام. ويدخل ساحل ميناء وادي الجرف ضمن السواحل قليلة المد أقل من٢م وذلك طبقاً لتقسيم Hayes ، حيث يتروح مدى منسوبى المد والجزر بين ١,٨:١:١م متر ،وتعتبر حركة المد والجزر أهم حركات المياه أمام ميناء وادي الجرف، فهى حركة يومية تتأثر بها سواحل ميناء وادي الجرف مرتين يومياً، وتنقسم إلى نوعين: الأول تيارات طولية تظهر بوضوح فى الممرات الفاصلة بين الرصيف البحرى واليابس، حيث تبلغ متوسط سرعة التيارات المدية ٤,٧كم /ساعة، ثم تعود إلى الخليج فى وقت الجزر. ويفصل بين المدين جزرين للمياه، وتتروح مستوياته مابين -٠,٢ و٠,٨م.أما النوع الثانى تيارات عرضية تتجه من الداخل نحو الساحل لتغطى مساحة أفقية من اليابس والعكس(بيانات المحطة البحرية بالزعفرانة،٢٠١٨) ويتروح المدى بين المد والجزر بين ٠,٨و١,٦م وفى هذه الحالة تكون الظروف مواتية لعملية الإرساب البحرى على جوانب الرصيف ومقدمته.

٣- الظروف المناخية :

يتميز متوسط درجة الحرارة السنوى فى المنطقة بالارتفاع إذ يبلغ ٢٥°م، ويتفاوت المتوسط الشهرى لدرجة الحرارة ،

جدول (١) متوسط ارتفاع الأمواج أمام سواحل منطقة الدراسة (٢٠١٠-٢٠٢١)

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونية	يوليو	اغسطس	سبتمر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
الارتفاع بالمتر	١،٦٧	١،٢	٠،٩٧	١,٦٤	١,٦٥	١,٦	١,٨	١,٧	١,٣	١,٥	١,٦	١,٨	١,٦

المصدر:الهيئة العامة للبترول بيانات غير منشورة

حيث يكون شهر يوليو أكثر الشهور حرارة حيث يبلغ٢٩،٨، بينما يعد شهر يناير أقل الشهور حرارة حيث يبلغ ١٥،٤، كماتتميز المنطقة باتساع المدى الحرارى حيث يبلغ المتوسط السنوى حوالى ٩،٤، وهذايدل على تأثر منطقة الدراسة بالمناخ القارى.

تبلغ نسبة هبوب الرياح السائدة من جهة الشمال حوالى ٢٨،٤٪من المجموع الكلى لاتجاهات الرياح، ومن جهة الشمال الغربى ٣٣،١ ٪من المجموع الكلى لاتجاهات الرياح ، وتسهم الرياح فى حركة السفن كما تسهم فى تحريك الرمال الناعمة فى اتجاه خليج السويس ، ممايساعد على نشأة الألسنة والحواجز البحرية وما يترتب على ذلك من سرعة حركة الأمواج ومايصاحبه من تزايد فى ارتفاع قمم الأمواج.

كما بلغ المجموع الكلى لمعدل كمية الأمطار التى تسقط على منطقة الدراسة ٨٥،٢ مم فى العام ، وتتصف المنطقة بندرة أمطارها ، وهى من نوع الأمطار الفجائية التى تسقط فى فصل الخريف، وتنخفض متوسطات سقوط الأمطار بشكل واضح خلال الفصول الثلاثة، وان كانت تزداد نسبيا خلال فصلى الخريف و الشتاء على الترتيب (٦,٢-٤) بما لايزيد على المتوسط السنوى ١٠مم. وكثيرا ما تصاحبها عواصف رعدية ، تتركز فى فترات زمنية قصيرة مكونة لسيول عارمة مثلما حدث فى أعوام ٢٠١٤و٢٠٢١م، حاملة معها المفتتات الناتجة عن عمليات التجوية والتعرية مما أدى إلى دفن بعض المناطق الأثرية بالمنطقة واقتلاع أجزاء من الطريق الأسفلتى (رمضان يونس ،٢٠١٨، ص٥٦-٨١) .

٤ :الخصائص الجيولوجية .

لعبت الخصائص اللثيولوجية للصخور والتراكيب البنيوية لمنطقة الدراسة دورا مهما فى تحديد مدى ضعف أو قوة الصخور ، وبالتالى مدى ملائمتها لإنشاء الميناء وملحقاته، كما أنها أوضحت أثر الخصائص الجيولوجية والبنيوية فى مسارات حركة المياه السطحية، ومايليها من نشاط عمليات التجوية والتعرية . ومن دراسة الخريطة الجيولوجية (شكل - ١٠) يتضح أن تكوينات المنطقة تنتمى إلى الزمن الثالث و الرابع وهى كالآتى:

تكوينات كريتاسية مختلطة: تغطى ١٨،٧٪ بمايعادل ٣٩ كم٢ من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة ، وهى عبارة عن طبقات من الحجر الرملى للكريتاسى الأسفل يعلوها طبقات من الحجر الجيرى والطباشيرى للكريتاسى الأعلى .

تكوين ضوي(كريتاسي أعلي): يتألف هذا التكوين من الطباشير والطفل مع طبقة رقيقة من الحجر الجيرى الغنى بالحفريات ، ويتداخل بين الطبقات حجررملى وحجر رملى فوسفاتى ، ويبلغ سمكه ١٥٠ متر ،

(El.Rakaiby, M, 1980, pp. 123- 124)

تكوينات عصر الأيوسين : تشغل تكوينات الأيوسين مساحة ١٥كم بما يعادل ٢،٧٪من المساحة الكلية فى شرق منطقة الدراسة، ويظهر تكوينات الأيوسين الأوسط كما يلى :

تكوينات المقطم : تتألف من طبقات من الحجر الجيرى الأبيض المائل للرمادى مع عقد صوانية ، تكونت فى بيئة بحرية ضحلة ، ومارل وحجر جيرى طباشيرى ، وتتسم هذه الطبقات بكثرة الفواصل والشقوق .

تكوينات المنيا تتكون من طبقات من الحجر الجيرى الابيض المتكهف والحجر الجيرى المارلى ، ويتداخل بالتكوين طبقات رفيعة من الحجر الرملى والحجر الجيرى الرملى والمارل ، ويبلغ سمكه ١٤٠ متر

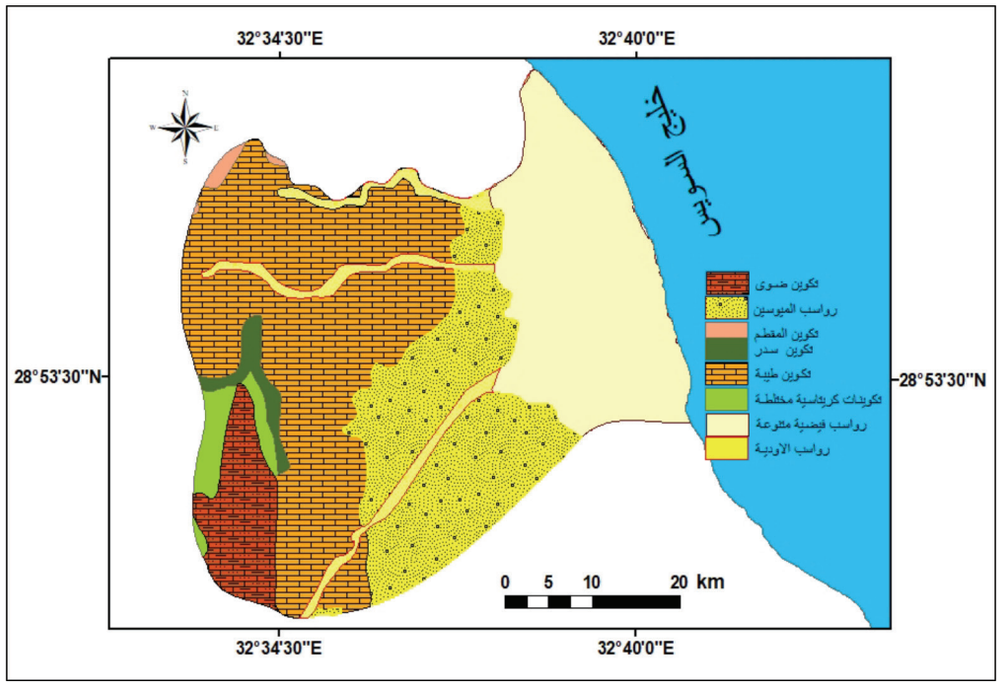
(El.Rakaiby, M, 1980, pp. 127- 128)

تكوينات عصر الميوسين : تغطى ١٨،٧٪ بمايعادل ٣٩ كم٢ من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة ، وهى تتألف من رواسب من الرمال الكوارتيزية والجيرية والحصى الملتحمة سواء كانت ملتحمة بمواد جيرية أو سيليكة . وتشكل رواسب الزمن الرابع ٥٠،٨٪ بمايعادل ٩٥ كم٢ من المساحة الإجمالية. وهى كالتالى:

رواسب شاطئية : وتتمثل هذه الرواسب فى بعض الظاهرات مثل الشاطئ الحالى ، والرواسب الرملية الخشنة .

رواسب رياحية: وتتألف من رواسب رملية مفككة ، وتتمثل فى النباك والفرشات الرملية.

رواسب الأودية : هى عبارة عن رواسب تتكون من الحصى والحصباء والرمال ، والتى نقلتها المياه الجارية وأرسبت هذه الرواسب عند مخارج الأودية، بالقرب من الهوامش الغربية لميناء وادي الجرف.



After El Rakaiby, M., 1980

شكل (١٠) الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة

سطح منطقة الدراسة

يتطلب الموضع المثالى للميناء وجود منطقة متسعة ، تسمح بإقامة منشآت الميناء المختلفة، وتتمثل المنطقة المحيطة بالميناء فى ثلاثة أودية هم الجرف البحرى ، والجرف، والدير، على الترتيب.

وهم يعدوا ظهيراً جغرافيا مناسبا ، فهى منطقة متسعة ، ولاتوجد بها عوائق طبيعية تحد من الحركة من الوادى وإلى الميناء، حيث تقع أودية منطقة الدراسة على منطقة منخفضة، تتميز باتساعها وتضاريسها المتواضعة، وانحداراتها البسيطة، ولا يزيد ارتفاعها عن ٦٨٠ مترا ، حيث تمتد الأراضى المرتفعة بصفة عامة امتدادا طوليا من الشرق إلى الغرب، وتنحدر تدريجيا نحو الخليج ، وتتأثر منطقة الد راسة بمجموعة من الضوابط الجيومورفولوجية التى ساعدت على (إنشاء ميناء وادي الجرف) ، وهى ضوابط تتعلق بطبيعة المنطقة وخصائصها العامة، والخصائص الليثولوجية والتركيبية لمنطقة الدراسة ، وطبواغرفية المنطقة ، و تتمثل هذه الخصائص الطبيعية فيمايلى :

تمثل منطقة الدراسة جزءاً من الساحل الغربى لخليج السويس الذى يتميز بالاستواء ، ويتضح من دراسة الخريطة الكنتورية ونموذج الارتفاعات الرقمى لمنطقة ميناء وادي الجرف ، أن منسوب سطح الأرض بمنطقة الدراسة يتروح بين ٢م دون منسوب سطح البحر و٦٨٠ م فوق مستوى سطح البحر ، ويوضح)شكل-١٣) أن المناطق التى يتروح منسوبها بين ١- ١٠م حوالى تمثل ١٥،٧٪من إجمالى مساحة المنطقة. وتتمثل فى النطاق الممتد على طول الهوامش البحرية للميناء فى الجزء الشرقى منه ، ويزداد اتساعها كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب . وتغطى الأجزاء التى تتروح ارتفاعها بين ١٠م وأقل من١٠٠ حوالى ٩٣كم٢بنسبة ٥٠٪من إجمالى مساحة منطقة الدراسة، بينما تغطى الأجزاء التى تتروح ارتفاعها بين ١٠٠:٦٨٠ م حوالى٧٨ كم٢ بنسبة٤١،٩ ٪ من إجمالى مساحة منطقة الدراسة.

وينحدر سطح منطقة الدراسة من الغرب إلى الشرق، ومن دراسة) الشكل١- ١(يتضح أن درجات الانحدار تتروح بين صفر و٩٠، وتتباين درجة الانحدار فى منطقة الدراسة نتيجة للأحداث التكتونية التى مرت بها ، إلى جانب صغر وقصر أحواض أوديتها.

وتمثل الانحدارات الهينة(٠-٥) مساحة تقدر بحوالى ١٠٥كم٢، ٥٦،٤ ٪ من إجمالى مساحة المنطقة ، ويتفق توزيعها مع توزيع تكوينات الزمن الرابع بالإضافة إلى أجزاء من أسطح التلال مستوية القمة فى الغرب، والشمال الغربى .

وتمثل الانحدارت المتوسطة وفوق المتوسطة (18 – 5°) مساحة تقدر بحوالى ٤٠كم٢ ٢١،٧٪ فى الجزءين الشرقى والجنوبى والجروف الساحلية لمنطقة الدراسة. كما تمثل الانحدرات الشديدة نسبياً (١٨-٣٠°) مساحة تقدر بحوالى ٢٥كم٢، وبنسبة بلغت١٣،٤٪من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتمتد فى نطاق المنحدرات الوسطى والعليا.

تشكل الانحدرات الشديدة جداً (٣٠-٤٠°) مساحة تقدر بحوالى١٣ كم٢ ، وبنسبة بلغت٦،٩٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتمتد فى نطاق المنحدرات الوسطى والعليا، وتمتد فى نطاق طولى يشغل المنحدرات العليا، ويرتبط ظهورها بالقمم الجبلية شديدة الانحدار فى نطاق الحافة الجبلية .

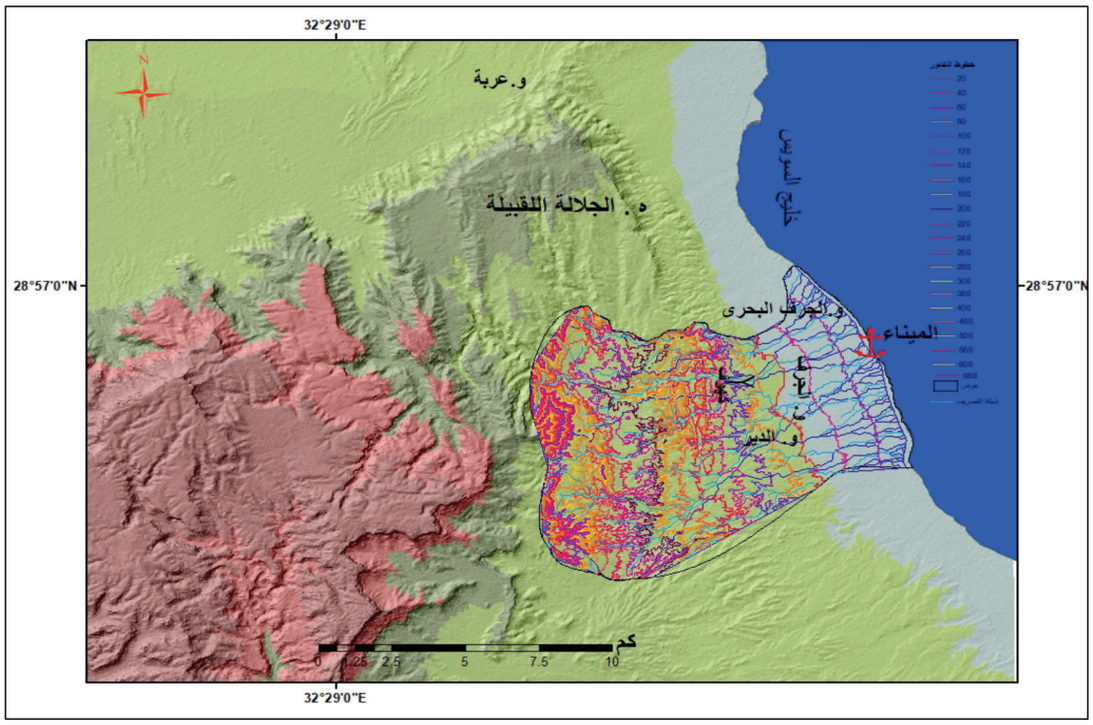
تمثل الانحدرات الجروف (٤٠-٩٠°) مساحة تقدر بحوالى ٢،٣ كم ٢، وبنسبة بلغت من ٣،٧٨٪ من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتمتد فى نطاق المنحدرات الوسطى والعليا، وتمتد فى نطاق طولى يشغل المنحدرات العليا ويرتبط ظهورها بالقمم الجبلية شديدة الانحدار فى نطاق الحافة .

الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية

تهدف دراسة الخصائص المورفومترية لأحواض منطقة الدراسة؛ لتحديد خصائصها وأنماطها مما يوضح احتمالية حدوث السيول، وتحديد درجة خطورتها على الأنشطة البشرية والمنشآت العمرانية ، من خلال تطبيق عدد من المعاملات الإحصائية ونظم المعلومات الجغرافية، والاستشعارعن بعد.

وتم الاعتمادعلى نموذج الارتفاع الرقمى (STRM) فى بناء قاعدة معلومات جغرافية عن الخصائص المورفومترية لأحواض منطقة الدراسة، بالإضافة إلى الخصائص الهيدرلوجية ، وتم قياس الخصائص المورفومترية لأحواض منطقة الدراسة باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS V. 10.3 كما يوضحها جدول رقم (٢)و(شكل-١٢) . وسيتم التركيز على عددمن المعاملات المورفومترية ذات الدلالة الهيدرلوجية فى تحديد الجريان السيلى لأودية منطقة الدراسة لتحديد درجة خطورته، و لمعرفة هل من أسباب توقف العمل بميناء الجرف لوتعرضت المنطقة لأخطار السيول . وفيمايلى عرض لها:

- تتقارب مساحة أحواض التصريف فتتروح بين ٩٤، ٤٢كم٢(الجرف البحرى) ٥٥,٧كم٢(حوض وادي الدير). ويتبين مما سبق أن أحواض منطقة الدراسة تتسم بصغر مساحتها مقارنة بأحواض التصريف بالصحراء الشرقية. وتمثل مساحة أحواض التصريف متغيرا مؤثرا على أحجام المياه داخل الحوض، وعلى أعداد وأطوال المجارى المائية ،



شكل (١١) الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة

إعداد الباحثة إعتماداًعلى نموذج الارتفاع الرقمى ٣٠متر والخرائط الطبواغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠عام ، باستخدام برنامج ١٠،٣

□□□□□□

وكمية الجريان ، وحجم الرواسب ، فكلما زدات المساحة زدات الفترة الزمنية لتصريف الحوض .

– يبلغ متوسط الطول الحوضى نحو ١٩،٢كم ، وهومتوسط منخفض يعكس انحدار السطح للأودية إلى جانب صغر مساحتها ، ويعد حوض الدير أكبر الأحواض طولاً .

– من دراسة الجدول (٢) يتضح أن المتوسط العام لعرض الأحواض٢،٦ كم ، وترواح عرض الأحواض بين ٣١، ٢ كم لحوض وادي الجرف البحرى ، و٨٦، ٢ كم لحوض وادي الدير.

– بلغ متوسط المحيط الحوضى نحو٤٩،٩كم ، ، ممايشير إلى قيم مساحات التصريف حول متوسطه العام. ويلاحظ أن أغلب الأحواض يزيد عن المتوسط العام؛ وذلك نتيجة لزيادة تعرجات خطوط تقسيم المياه؛ بسبب زيادة تاثير التعرية المائية على الصخور الجيرية بالمنطقة، حيث يعد وادي (الدير) الأكبر من حيث الطول الحوضى ، كما توجد علاقة طردية قوية بين الأبعاد الحوضية حيث يزيد المحيط الحوضى بزيادة المساحة وطول الحوض .

– بلغ المتوسط العام لمعدلات الاستطالة لأحواض منطقة الدراسة (٠،٤٢)؛ ممايشير لاستطالة الأحواض ،بسبب الحركات التكتونية التى صاحبت تكوين خليج السويس ، وتترواح قيمة معامل الاستطالة بالأحواض بين٠,٤ لحوض الجرف البحرى وبين٤٤، ٠لحوض وادي الدير .

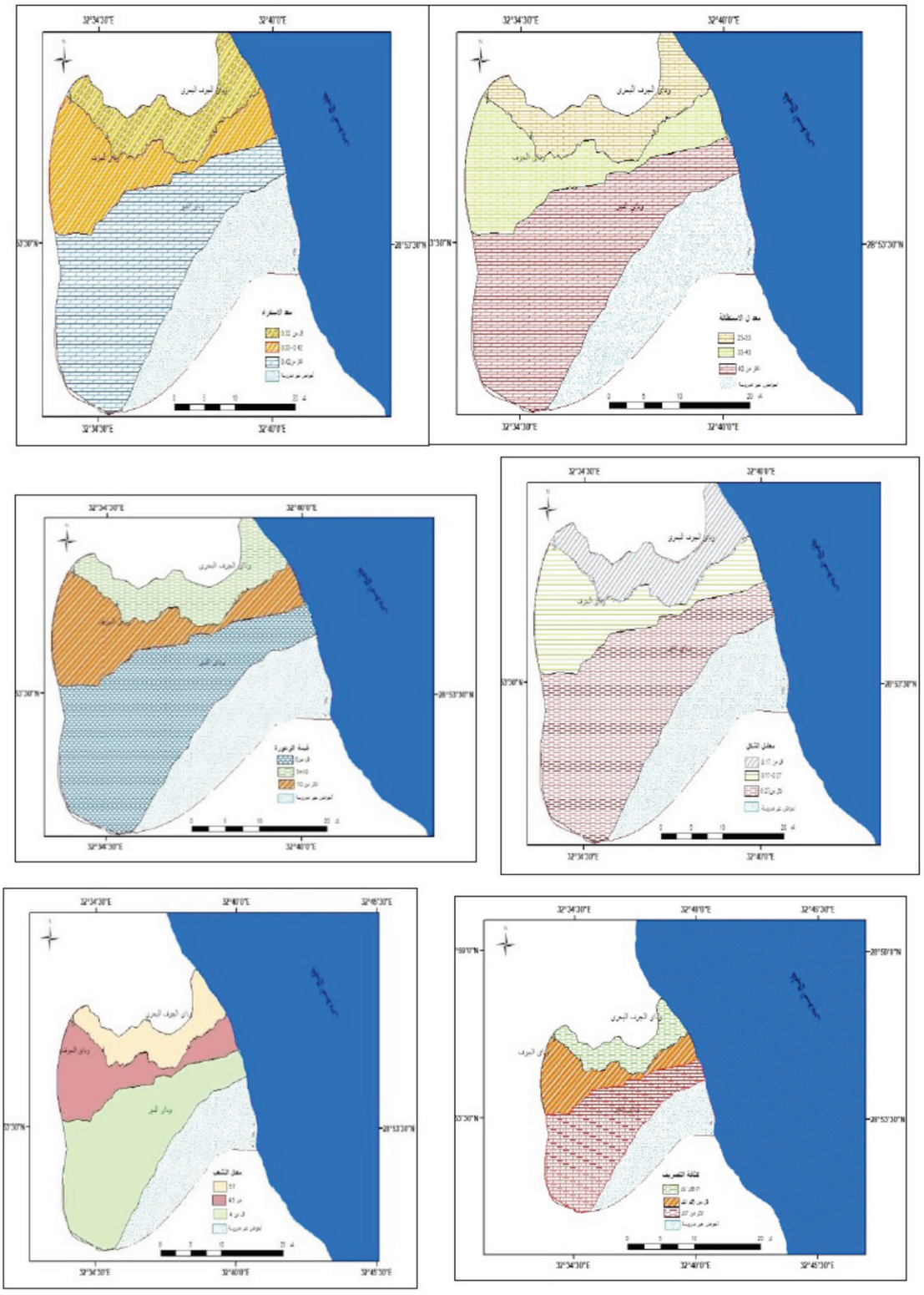
– وتترواح قيمة معامل الاستدارة بالأحواض بين٢٣ ،٠ لحوض الجرف وبين ٠،٢٧لحوض وادي الدير ، بمتوسط عام قدره ٠،٢٥.

– تظهر أشكال أحواض منطقة الدراسة كمثلثات نتيجة لبلوغ العرض الحوضى أقصاه عند منابع الأودية وأدناها عند رؤوسها باتجاه المصب ، ممايُنتج عنها زيادة الجريان السيلى. وقد بلغ المتوسط العام لقيم معامل الشكل نحو٠،٣٠.

– تترواح قيمة معامل الاستدارة بالأحواض بين٢٣ ،٠ لحوض الجرف وبين ٠،٢٧ لحوض وادي الدير ، بمتوسط عام قدره ٠،٢٥

جدول (٢) الخصائص المورفومترية والهيدرلوجية لأحواض منطقة الدراسة

الحوض	المساحة (كم٢)	طول كم	معامل الشكل	المحيط (كم)	الانحدار التدريجى م/كم	كثافة التصريف	الاستطالة	الاستدارة	معدل التشعب	درجة الوعورة	معدل بقاء المجارى	زمن التركيز
الجرف البحرى	٤٢،٩٤	١٨،١٩	٠،٢٨	٥٤،١٥	٢,١٩	٦،٩٥٠	٠,٢٣	٠،٣٠	٦،١٤	٢,١٥٢	٢٧،٧٤	٠,٥٤
الجرف	٥٤،٩٦	١٨،٨٣	٠،٣٠	٤٥،٧٥	٢,٦٨	٥،٥٧٠	٠,٣٩	٠،٣٤	٤,٨٥	٣،٣٥٦	٢١,٩٨	١،٤
الدير	٥٥،٧	٢٠،٤٩	٠،٣١	٥٠,٥٣	٣،٦١	٧،٧٣٤	٠,٤٠	٠،٤٤	٣,٩٧	٤,٢٦١	١٦،١٧	١،٧٩
المتوسط	٥٤،٩	١٩،٢	٠،٣٠	٤٩,٩	٢,٧٨	٦،١٨	٠,٤٢	٠،٢٥			٢١،٩	١،١٨



شكل (١٢) الخصائص المورفومتريه لأحواض منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتمادعلى بيانات جدول ٢

– بلغ عدد المجارى المائية فى الأحواض حوالى ٨٤٣ مجرى ، وإن كانت تختلف أعدادها على مستوى الأحواض، حيث بلغ عددها ٣٠٨ مجرى فى حوض الدير، بينما يعتبر حوض وادي الجرف البحرى أقلها من حيث عدد المجارى، ففيه حوالى ٢١٥مجرى فقط.

– يتفاوت إجمالى أطوال المجارى بالأحواض، فقد بلغ طول المجارى٢١٦,٣٥٣كم حيث بلغ أقصاها فى حوض الدير حوالى ٨٢٣٤ كم، بينما يعتبر (الجرف) أقلها؛ حيث بلغ طول المجارى فيه حوالى ١٤٥كم.

– تتروح كثافة التصريف بين٠,٠٩٧ ٣كيلو متراً في وادي الجرف البحرى و٣،٥٩٦كيلو متر فى حوض الدير وتتميز قيم كثافة التصريف بتجانسها.

– هناك علاقة عكسية واضحة بين نسبة التشعب وحجم الجريان، فإذا انخفضت نسبة التشعب فإن المياه تتجمع فى مجارى قليلة؛ وبالتالى تزداد سرعة وكمية المياه، وإذا ارتفعت هذه النسبة فإن الحوض يعطى جريان سطحى بطئ، ويعطى فرصة أكبر لتسرب المياه، والكثافة العددية العالية تدل هيدرولوجياً على أن عدد المجارى كبير؛ ممايزيد من تجمع المياه كجريان سطحى، ويزيد من فرص حدوث الفيضان، وذروة جريان عالية . وإذا انخفضت فإنه يدل على وجود مساحة كبيرة من الحوض تحتفظ بمياه الأمطار دون تصريفه إلى المصب . و يبلغ متوسط معدل التشعب بين ٩٧، ٥مجرى، ويختلف هذا المعدل بين الأحواض فيتروح بين٦ (حوض الجرف البحرى) ٤,٨٥(حوض الجرف) .

– الانحدار بصورة عامة له علاقة طردية مع كمية الجريان المائى؛ لأن عملية الجريان تتخللها عدة عمليات متمثلة بالتبخر والترسيب، فإذا كان الانحدار عاليا فإنه لا يعطى الفرصة للتبخر وتسرب كمية من المياه وفقدان جزء كبير منها أثناء الجريان، والعكس صحيح. لذلك كلما كان الحوض ذا انحدار عالٍ ساعد على حدوث ذروة جريان عالية وسرعة جريان عالية وحجم كبير مع وصول سريع للمياه إلى المصب .

وتتروح قيم الانحدار التدريجى بين٢،١٩ (الجرف البحرى) ٣،١٦ (حوض الدير) ، وتتصف قيم الانحدار بأنها متوسطة وهذا راجع فى المقام الأول إلى نوع الصخر.

– تتروح قيم الوعورة بين (٢،١٥٢) الجرف البحرى و(٢٦١،٤) حوض الدير ، وهو أكبر الأحواض بمنطقة الدراسة، وذا كثافة تصريفية عالية. وتتميز بارتفاع التضاريس الحوضية ، حيث بلغت (٦٤٠ م) ، إلى جانب زيادة أطوال المجارى .

– يستخدم مقياس معدل بقاء المجارى للدلالة على متوسط الوحدة المساحية اللازمة لإمداد الوحدة الطولية من مجارى الشبكة بالمياه (جودة وآخرون ،١٩٩١، ص٣٤١)، بدراسة جدول (٢) تتروح قيمة معامل بقاء

المجارى بالاحواض بين ٠،١٢٨لحوض الجرف البحرى وبين٠،١٧٣ لحوض وادي الدير ، بمتوسط عام

قدره١٤٨ ،٠ ، وتقل هذه القيمة اذا ما قورنت بنظيرتها فى الحافة الشمالية لهضبة الجلالة القبلية (ضاحى،١٩٩٠، ص٩٠) .

– بلغ متوسط كثافة التصريف فى أحواض منطقة الدراسة نحو٦،١٨ كم/كم٢ وتعد هذه الكثافة مرتفعة اذا ٣،٤كم /كم٢ (ضاحى،١٩٩٠، ص٩٠) ، وترواحت قيم كثافة التصريف بين ٥،٥٧٠لحوض جرف و٧،٧٣٤لحوض الدير .

– بلغ المتوسط العام لزمن التركيز الأحواض (١،١٨) بانحراف معياري (٥,٥) ومعامل اختلاف (١٤,٦) مما يشير لشدة تباين زمن تركيز الأحواض المدروسة.سجل حوض الدير أطول زمن تركيز إذ بلغ١،٧٩/ ساعة ،فى حين سجل حوض وداى الجرف البحرى أقل زمن تركيز إذ بلغ ٠,٥٤/ ساعة ويرجع ذلك لقصر طول الحوض.

تحديد درجة الخطورة:

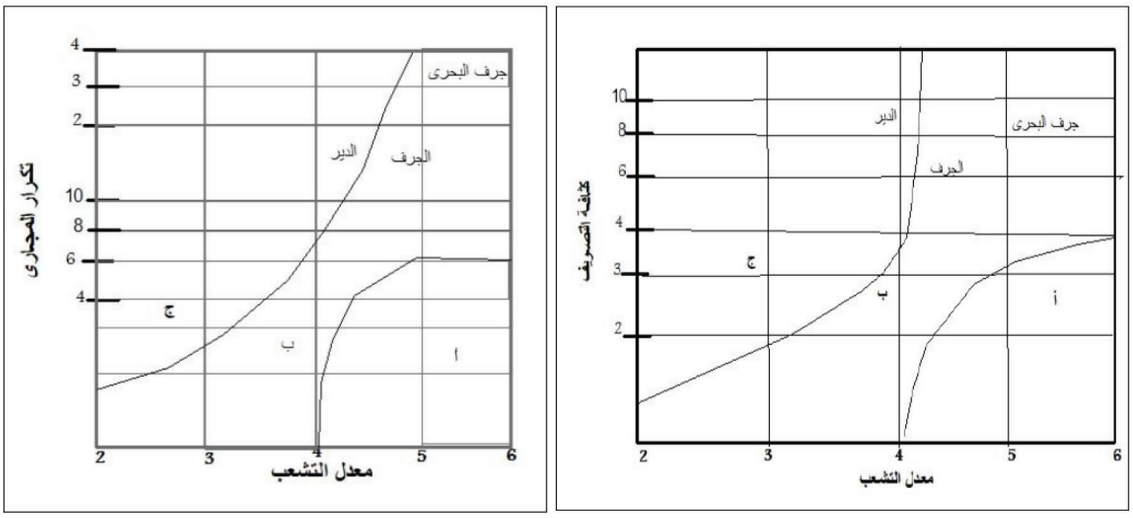
لتقييم درجة خطورة الأودية تم الاعتمادعلى بعض المعاملات المورفومترية والهيدرولوجية نموذج الشامى (الشامى ،١٩٩٥ ص٦٦-٦٩)، هذه المعاملات هى نسبة التشعبُ ويرمز لها بالرمز ، والتكرارية النهرية ، وكثافة التصريف ، فإذا كان معدل التشعب كبير فإن هذاالحوض يعطى جريان سطحي بطئ، مما يعطى فرصة أكبر لتسرب المياه إلى ما تحت السطح، وبالتالي يعطى فرصة لتغذية الخزانات الجوفية، ومن جهة أخرى تكون فرصة السيول منخفضة، والعكس فإذا كانت قيمة التكرارى النهرى عالية، فيدل هذا على عدد كبير الروافد مما يزيد من فرصة حدوث السيول إما إذاكانت منخفضة يدل ذلك على عدد قليل من الروافد وعلى وجود مساحات كبيرة تحتفظ بمياه الأمطار داخل الأحواض، مما يقلل فرصة حدوث السيول ويزيد من فرصة التسرب الرأسي لتغذية الخزان الجوفي،

وباستخدام المعاملات الثلاثة (شكل- ١٣) أمكن تحديد درجة خطورة أحواض التصريف وتقسيمه إلى ثلاثة مستويات من الخطورة مستوى أحواض شديدة الخطورة وهى الجرف البحرى وخطرة وهى الدير وأحواض متوسطة الخطورة وهى الجرف.

أما عن أسباب توقف العمل بميناء الجرف التاريخى :

ترجع أسباب اندثار ميناء وادي الجرف إلى العديد من العوامل والعمليات الجيومورفولوجية ، منها:

تغيرات مستوى سطح البحر؛ مما أدى إلى إغراق جزء من اليابس. وتوجد العديد من الشواهد الأثرية مثل: الأوانى الفخارية و المراسى القديمة أسفل مياه الخليج بجوار الشاطئ (صورة -٤) . كماوجد بقايا الرصيف البحرى القديم وجزء منها مغمور تحت مياه الخليج (صورة-٢،٥). وأيضا تعتبر منطقة الدراسة من المناطق النشطة للسيول، مثلماحدث فى أعوام ٢٠١١، ٢٠١٤و٢٠٢١م، وربما توقف العمل بها للعيوب التي ظهرت بالموقع : منها بُعد الموقع من العاصمة الإدارية (منف)، تباعد جميع المرافىء عن بعضها البعض وكذلك من الساحل، بالإضافة إلى بُعد الموقع من مصدر المياه .



شكل (١٣) التقييم الهيدرلوجى لأحواض منطقة الدراسة

صورة (١٣) مخر سيل بوادي الجرف البحرى من تصوير الباحثة (ناظرا صوب الشمال)

المصدر العمل الميدانى فى المدة من١٧: ٢٠نوفمبر ٢٠٢٠

النتائج والتوصيات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات الآتية :

١. أن إنشاء ميناء وادي الجرف كان بهدف الاتصال بالجانب الشرقي لخليج السويس، حيث مناجم النحاس والفيروز، عبر ميناء تل رأس بدران المقابل له على الساحل الشرقى، الواقع علي الخليج، وأيضا لقربه من مصادر المياه الموجودة بالقرب من دير الأنبا بولا، ووادي النيل.

٢. تمثل برديات وادي الجرف المكتشفة خلال القرن الـ٢١، أهم مصادر التعرف على طريقة بناء الهرم الأكبر خوفو، وأسماء العاملين البنائين للهرم وأن المصريين هم من بنوا الأهرامات.

٣. تعد منشآت ميناء وادى الجرف أقدم وأكبر مبنى حجرى على ساحل البحر الأحمر، وقد تم بناؤه في عهد الملك سنفرو، وتم العمل به فى عهد الملك خوفو؛ حيث تزين جدران الميناء العديد من الخراطيش التى تحمل اسمه.

٤. بلغ عدد الكهوف المكتشفة بوادى الجرف حتى الآن ٣٢ كهفا تتميز بالشكل الطولى، والانحدار العام نحو المخرج التى ينتهى بحفرة لتجميع مياه الأمطار.

٥. يعد الملك "خفرع" آخر ملك قام باستغلال موقع وادي الجرف، حيث عثر على ختم يحمل اسمه بالمبني الإداري بمنطقة الميناء، وقد قام بنقل محتوى موقع وادي الجرف كاملاً من موقعه إلي الميناء الجديد بالعين السخنة، الذي قام باختياره ليكمل نشاطه علي الساحل بمنطقة غرب خليج السويس، لتلاشي عيوب الموقع السابق المتمثلة فى نقص موارد المياه العذبة وبعد مواقع التخزين، البعد النسبي للعاصمة المركزية (منف).

٦. أظهرت الدراسة بعض الظاهرات الناتجة عن تذبذب مستوى سطح البحر مثل الرصيف البحرى المغمور بالمياه وبعض المراسى والأوانى الفخارية .

٧. تتسم العمليات البحرية فى منطقة الدراسة بضعف قدرتها على النحت وميلها إلى الإرساب .

٨. تتسم أحواض منطقة الدراسة بصغر مساحتها مقارنة بأحواض التصريف بالصحراء الشرقية وهى من الأحواض النشطة للسيول ، وتنشط التعرية المائية والتجوية على منحدراتها .

٩. ضعف الاستفادة من مياه الأمطار و السيول بالطريقة المناسبة من خلال بناء السدود والبحيرات الصناعية بدلا من ضياعها فى خليج السويس واستخدامها فى تنمية المنطقة .

التوصيات

١. إنشاء قاعدة بيانات جغرافية للموانى البحرية القديمة على سواحل مصر الشرقية والشمالية .

٢. دراسة مدى الاستفادة من تأهيل هذه الموانى لدعم مشروعات التنمية المستدامة فى صحراء مصر الشرقية .

٣. استخدام التقنيات الحديثة للكشف عن بقايا الميناء وإعادة إحيائه ؛ لمايتمتع به من مقومات طبيعة وظهير خلفى يميزه (سهل ساحلى منبسط ،مناخ معتدل).

٤. إنشاء مخرات للسيول أسفل الطريق ذات أقطار كبيرة. النقاط التى تتقاطع فيها الأودية مع الطريق يجب أن يكون الطريق أقل من مستوى قاع الوادى ، وهذا الوضع يعطي فرصة لمياه السيول أن تمر في الطريق دون تآكل.

٥. امكانية تعظيم الاستفادة من من منطقة الدراسة فى مجال السياحة بوضعها على خريطة السياحة وتحويل تلك الموانى الى مزار سياحى للتعرف على تاريخ الملاحة البحرية للبحر الأحمر(خليج السويس).

٦. الاستفادة من المقومات الطبيعية التى تمتلكها المنطقة فى تنمية النشاط الاقتصادى بها من خلال تنمية النشاط الزراعى والسياحى والتعدينى ، وتشجيع الاستثمار فى تلك الأنشطة .

المراجع :

١. إبراهيم زكريا الشامى (١٩٩٥) : التحكم فى السيول والاستفادة من مياهها ودرء أخطارها ، بحوث ندوة المياه فى الوطن العربى ، المجلد الأول ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .

٢. أحمد سالم صالح (١٩٩٥) : السيول والتنمية فى وادى فيران بجنوب سيناء ، دراسة جيومورفولوجية تطبيقية من منظور جيومورفولوجى ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد السادس والعشرون ، القاهرة .

٣. أحمد فوزى ضاحى (١٩٩٩) :الحافة الشمالية لهضبة الجلالة القبلية ، دراسة جيمورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة.

٤. أحمد محمد أحمد أبورية (٢٠١٨):الأبعاد البيئية

ومستقبل الكشوف الأثرية بوادي الملوك والملكات غرب الأقصر باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، ملتقي الثاني عشر لنظم المعلومات الجغرافية بالمملكة العربية السعودية – جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل

٥. رمضان السيد يونس (٢٠١٨) أثر المناخ على أشكال سطح الأرض في المنطقة الممتدة من هضبة الجلالة القبلية إلى جبل غارب غرب خليج السويس، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب جامعة بنى سويف

٦.طارق زكريا إبراهيم (١٩٩٣) : مناخ شبه جزيرة سيناء والساحل الشرقى لمصر ، دراسة فى الجغرافيا المناخية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب جامعة الزقازيق .

References

1. EL- Rakaiby, M (1980): photo geological Interpretation and Radioactivity of the Environs of Northern and southern Galalas, Eastern desert, Egypt, ph. D, Fac. Sci., Mansoura University.

2. JRGS (2009): Pharaonic Times Recent Discoveries along the Red Sea Coast, Proceedings of the Colloquium held in Cairo/Ayn Soukhna 11 the-12 the January 2009 BdE 155, Le Caire.

3. NASA, Remote Sensing Data, (1980- 2018), Climate section, https://power. larc.3 nasa.gov/ data- access- viewer (Suez Gulf) – Egypt.

4. Soliman G.F., (1996): Simulation of water circulation in the Suez Bey and its hydrographic features during winter and -44 - summer, the sixth international conference on environment protection is a must, proceeding of the conference.

5. Tallet, P., (2009):New inscriptions from Ayn Soukhna 2002- 2009", (Egypt) in the pharaonic era : New discoveries, Paléorient 37.2, 201.

6. Tallet, P., El-Sayed, M., (2012): The Red Sea in Pharaonic Times. Recent Discoveries along the Red Sea Coast, BdE 155.

7. Tallet, P., Mahfouz, El., (2012): The Red sea un pharaonic times Recent discoveries along the Red sea coast, Cairo-Ayn Soukhna(11- 12 January 2009), IFAO 155.

8. Tallet, P., (2012) Laisney, D., Un Port de la IV dynastie ou Ouadi al-Jarf (mer Rouge), BIFAO.

9. Tallet, P., (2012): Wadi al-Jarf pharaonic harbor on the Red Sea coast, EA 40

10. Tallet, P., (2012): Ayn Sukhna and Wadi el-Jarf: Two newly discovered pharaonic harbours onthe Suez Gulf, BMSAES 18.

11. Tallet, P., (2012): Les papyrus de la Mer Rouge (Ouadi el-Jarf, Golf Suez), note d'information CRAI II, 2013.

12. Tallet, P., (2013): The wadi el-Jarf site, A Harbor of Khufu on the Red Sea, JAEI 5.

13. Tallet, P., (2014): Marouard, G., The harbor of Khufu on the Red sea coast at Wadi al-Jarf, Egypt, NEA 77:1.

14. Tallet, P., (2014): Wadi el-Jarf, Travaux de l'IFAO 2012- 2013, Les programmes de recherché, Ouadi Jarf.

15. Tallet, P., (2015): Discovery of the harbor of the king Khufu in Wadi El-Jarf in Egypt, Shanghai archaeology forum Awarded project, Shanghai.

16.Tallet, P., (2015): Wadi el-Jarf, Travaux de l'IFAO 2013- 2014, Les programmes de recherché, Ouadi Jarf

17. Tallet, P., (2016): Report on the 6th archaeological campaign in Wadi el-Jarf.

18. Tallet, P., (2016): The harbor facilities of king Khufu on the red sea shore; Thewadi al-Jarf/ Tell Ras Budran system, JARCE 52.

19. Tallet, P., (2017): Du pain et des CÉRÉALES pour les ÉQUIPES royals : le grand papyrus comptable du ouadi el-jarf (papyrus H), Nehet 5.

20. Tallet, P., (2017): Les papyrus de la Mer Rouge 1 Le Journal de Merer, "Papyrus Jarf A et B",MIFAO 136 .

21. Wilkinson, J. G., (1932): Note on a part of the Eastern Desert of Upper Egypt.