جامعة المنوفية - كلية الآداب

مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

برنامج المؤتمر

المؤتمر الجغرافي الدولي الثاني

مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية جامعة المنوفية

التنمية المستدامة في الوطن العربي بين

الإمكانيات وتحديات الحاضر

تحت رعاية

معالي رئيس جامعة المنوفية

أ.د/ عادل مبارك

رئيس المؤتمر

عميد كلية الآداب

أ.د/ أسامة مدني

المنسق العام

أ.د/ إسماعيل يوسف

مقرر المؤتمر

وكيل الكلية مدير المركز

أ.د/ إيملي حمادة

المنسق المالي

د/ طاهر حمدي

EDGE-PRO

TOLIP

بحث:

النمذجة المكانية لتحديد امكانات التنمية بإقليم شمال شرق قناة السويس: دراسة في التخطيط البيئي باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

إعداد الباحث/ محمد أحمد بدوي عطا الله*

* باحث دكتوراه بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية بكلية الآداب جامعة العريش، ومدرس مساعد بالمعهد العالي للدراسات الأديبة، كينج مريوط بالإسكندرية، وخبير المساحة ونظم المعلومات الجغرافية بالهيئة العامة للتخطيط العمراني، مصر

ملخص البحث:

فيما يعرف بالتنمية المستدامة، تقوم التنمية على استغلال إمكانات الإقليم بهدف تحقيق التنمية المستهدفة فيه مع مراعاة القيود والقيود البيئية. علاوة على ذلك، للتغلب على التدهور البيئي والمأزق الحالي للتنمية، أصبحت التنمية المستدامة أولوية استراتيجية. من خلال مواءمة إمكانيات البيئة مع رغبات السكان ورغباتهم. منطقة الدراسة الواقعة شمال شرق قناة السويس نموذج استثماري واعد. لديها الكثير من الإمكانات التي يمكن استثمارها في العديد من قطاعات النمو. ونتيجة لذلك، فإن الغرض من هذه الدراسة هو إبراز الإمكانات المتوفرة في المنطقة، ومدى إمكانية تحقيقها، من خلال المشاريع الحالية التي تدعم محاور التنمية في المنطقة، سواء كانت زراعية أو صناعية أو سياحية أو حضرية. وذلك من خلال تطوير العديد من النماذج المكانية. تحديد إمكانات أنواع مختلفة من التطوير باستخدام تقنيات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحليل واستنتاج الخرائط الطبوغرافية وصور الأقمار الصناعية باستخدام ArcGIS V.10.5 و Erdas Imagine V.14 و ENVI V.5.3. كما تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على مخاطر البيئة الطبيعية، التي تعرقل مسار التنمية في المنطقة، وتحلل الوضع الحالي لمشاريع التنمية في المنطقة باستخدام نموذج تحليل SWAT. توصي الدراسة باستخدام التقنيات الحديثة في تتبع ومراقبة التغيرات البيئية واستخدامات الأراضي، وتتبع عمليات التنمية بشكل مستمر، والعمل على تقليل التأثيرات البيئية التي تعيق النمو من أجل الحفاظ على النظام البيئي لمنطقة الدراسة من أجل الوصول إلى خريطة التخطيط والاستثمار للمنطقة، وتعظيم فوائد إمكانياتها التنموية.

الكلمات المفتاحية: التخطيط البيئي، النمذجة المكانية، التحليل البيئي الرباعي، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، النظام الايكولوجي.

أهداف الدراسة:

تم تحديد هدف نهائي للدراسة وهو استنتاج خريطة استثمارية للتنمية المكانية لأقليم الدراسة في ضوء المقومات الطبيعية والبشرية والمحددات الطبيعية فضلا عن وضع الاولويات للتنمية المكانية في المنطقة، يمكن الوصول اليه من خلال عدة أهداف ثانوية وهي:

- ابراز أهم المقومات للتنمية المكانية في المنطقة من خلال ربطها بالتنمية العمرانية والتنمية الزراعية والتنمية السياحية والصناعية داخل حدود منطقة الدراسة.
- دراسة أهم المحددات الطبيعية للتنمية المكانية في منطقة الدراسة.
- انتاج خريطة مكانية توضح المناطق الصالحة للتنمية المكانية في منطقة الدراسة.

مصادر الدراسة:

تشمل مصادر الدراسة كل من الخرائط الجيولوجية مقياس ١ : ٢٥٠.٠٠٠ ، والطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ ، ١ : ١٠٠.٠٠٠، والمرئيات الفضائية من نوع land sat 8 ، بدرجة وضوح ١٤.٥ م ، عام ٢٠١٨ م ، ونماذج ارتفاعات رقمية مجسمة من نوع SRTM ، بدقة وضوح ٣٠ متر ، والبيانات المناخية لمحطات أرصاد جوية (بورسعيد ، والقنطرة شرق) خلال الفترة الممتدة من ١٩٦١ – ٢٠١٦ م ، وكذلك استخدام الصور الفوتوغرافية باعتبارها أداة توضيحية لعمليات التنمية ، والتي تساعد الباحث على تدعيم نتائج الدراسة ، وتحديد درجة الأخطار المختلفة التي تهدد منطقة الدراسة، والدراسات السابقة سواء الجيولوجية أو الهيدرولوجية أو الجغرافية ، بالإضافة إلي الدراسة الميدانية .

اعتمدت الدراسة على عدد من المناهج أهمها:

١ – **المنهج الإقليمي:** – حيث تمثل المنطقة جزءا من إقليم جغرافي واضح المعالم وهي منطقة أقليم شرق قناة السويس التي تتميز بالعديد من المقومات والامكانات الطبيعية والبشرية.

٢– **المنهج التطبيقي:** – ويبحث في العلاقة بين الأنسان واستغلاله للموارد المتاحة لتنمية اقليم منطقة الدراسة.

كما يعتمد الباحث على عدة أساليب:

١ – **الأسلوب الوصفي التحليلي:** ويستخدم لوصف طبيعة منطقة الدراسة.

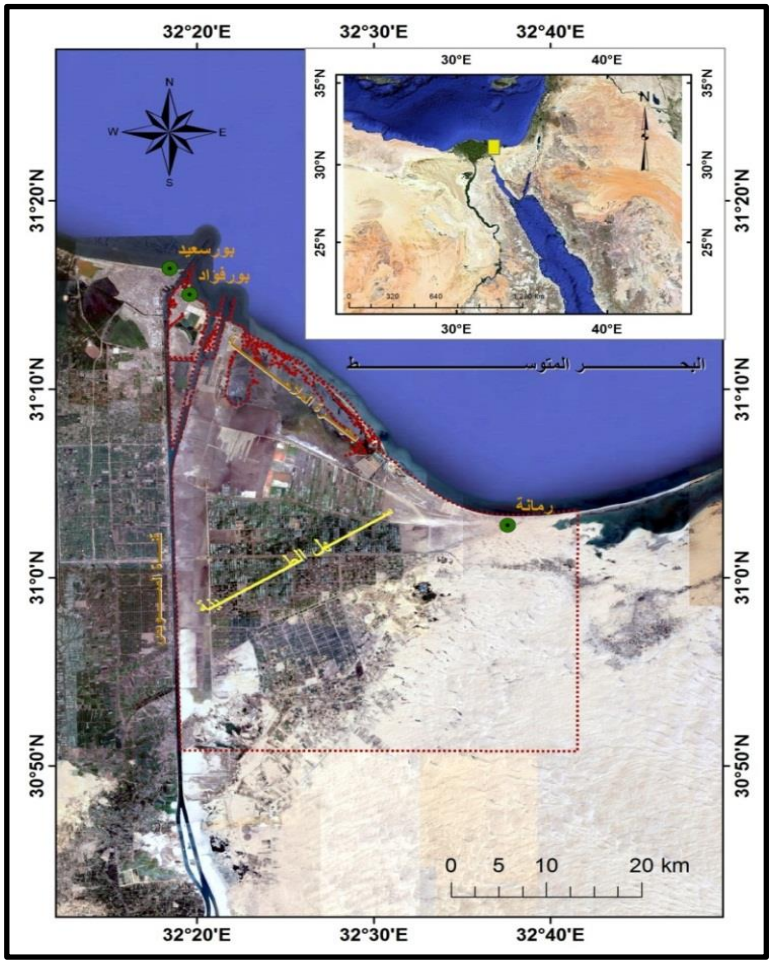
٣ – **الأسلوب الإحصائي:** ويستخدم في معالجة البيانات الكمية والعلاقات الإحصائية ويتم ذلك باستخدام برنامج " EXCEL "، " SPSS ".

٤ – **استخدام تقنية الجيوماتكس geomatics:** – تعتمد الدراسة على تحليل الخرائط الطبوغرافية والخرائط الجيولوجية والصور الجوية والمرئيات الفضائية المختلفة من صور (Land Sat) وصور

Google Earth، حيث يتم رسم الخرائط بطريقة آلية، حيث تحتاج إلى رموز متعددة تتوفر في معظم برامج نظم المعلومات الجغرافية ومنها برنامج ArcGIS V.10.5 ، وبرنامج Erdas Imagine V.14 ، وبرنامج ENVI V.5.3 بالإضافة إلي استخدام برنامج Global Mapper V.19.

الموقع الجغرافي:

تقع منطقة الدراسة في أقصي الشمال الغربي من شبة جزيرة سيناء التي كانت جزء من دلتا النيل يخترقها الفرع البيليوزي المندثر **شكل رقم (١)**، حيث تمتد فلكياً بين خطي عرض ٥٥ ″٥٠ ′٣٠ °و٣٠ ″١٦ ′٣١ ° شمالا، وبين خطي طول ٢٤ ″١٩ ′٣٢ °و٣٠ ″٤٠ ′٣٢ ° شرقا، وتمتد جغرافياً من البحر المتوسط شمالا إلى مدينة القنطرة شرق جنوباً، ومن بحيرة البردويل شرقاً إلى مجري قناة السويس الملاحي غرباً، لتغطي مساحة تقدر بحوالي ١١٠٢ كم ٢ والتي تمثل ١.٨ % من جملة مساحة شبة جزيرة سيناء.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على Google Earth Pro V. 7.1.5، وباستخدام برنامج ArcGIS. 105

شكل (١) الموقع الجغرافي بمنطقة الدراسة

ويقصد بالتنمية بأنها عبارة عن عملية مستمرة بدوام واستبقاء مقوماتها ومتطلباتها، بحيث يوجه النشاط التنموي من أجل تحقيق التنمية المستدامة، كما يحافظ على القدرة الإنتاجية للموارد المختلفة والمساعدة عن تنمية هذه القدرة بحيث لا ينتج عن هذا النشاط تأثيرات ضارة في البيئة الطبيعية والاجتماعية، ويعتمد استمرار التنمية واستدامتها على إجراءات عدة من أهمها ما يلي:

١- المحافظة على الإمكانات القومية المتوفرة في المجتمع.

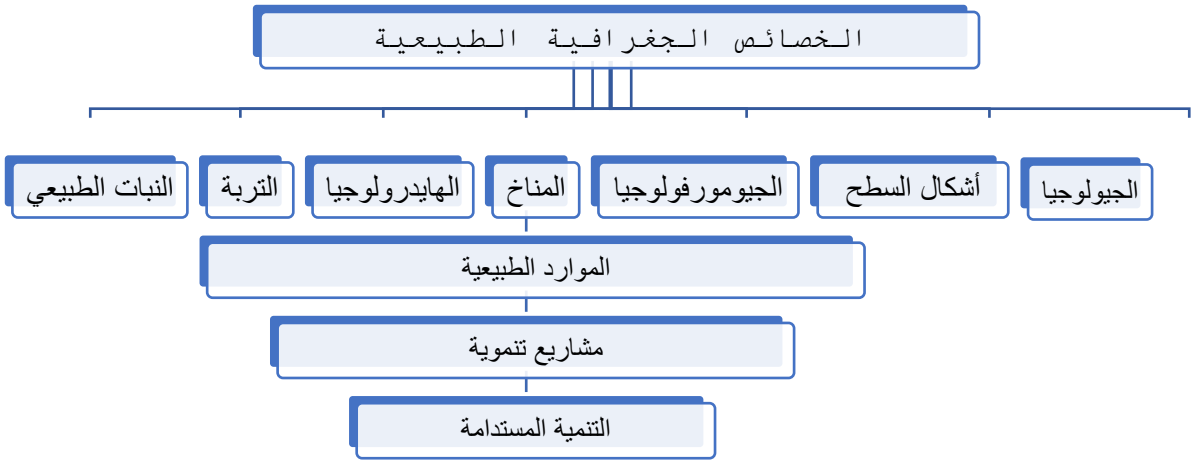
٢- تطوير القدرات الإنتاجية لهذه الإمكانات المتمثلة في مقومات البيئة الطبيعية والاقتصادية مثل الإنشاءات والبنية التحتية.

٣- الاستفادة من الإمكانات البشرية مثل خصائص وسمات السكان الاجتماعية والثقافية.

٤- الاستفادة من الإمكانات العلمية والتقنية التي تشمل المهارات والخبرات المكتسبة والتقنيات المتوفرة أو المطلوبة. (عباس مصطفي، ٢٠١٦، صـ ٢٤).

كما أدي الارتباط الوثيق بين الموارد الطبيعية [١] والتنمية إلي ظهور مفهوم للتنمية فيما يعرف بالتنمية المستدامة "Sustainable Development" ويقصد بها " التنمية التي تلبي باحتياجات الجيل الحالي من غير إسراف ودون التهاون في حق الأجيال القادمة " .

وللتعرف على الأبعاد الجغرافية الطبيعية في منطقة الدراسة، يمكن تمثيلها في الشكل رقم (٢) والذي يشير إلى الخصائص الجغرافية الطبيعية (الجيولوجيا وأشكال السطح والجيومورفولوجيا والهيدرولوجيا والتربة والغطاء النباتي بالإضافة إلي دور العوامل المناخية) وما ينتج عنها من موارد طبيعية تسهم في تنفيذ مشاريع التنمية المختلفة بغرض رفع المستوي الاقتصادي والمعيشي لسكان الإقليم.



المصدر: من إعداد الباحث

شكل (٢) مخطط البعد الجغرافي الطبيعي للتنمية المستدامة

النتائج والمناقشة:

يمكننا تناول ذلك من خلال دراسة خمسة محاور رئيسية كالتالي:

المحور الأول: امكانات التنمية الطبيعية لأقليم شرق قناة السويس.

المحور الثاني: امكانات التنمية البشرية لأقليم شرق قناة السويس.

المحور الثالث: الأخطار التي تهدد محاور التنمية بأقليم شمال شرق قناة السويس.

المحور الرابع: دور النمذجة الكارتوجرافية في تحديد المناطق الملائمة للتنمية طبقاً لأنشـــطتها المتنوعة.

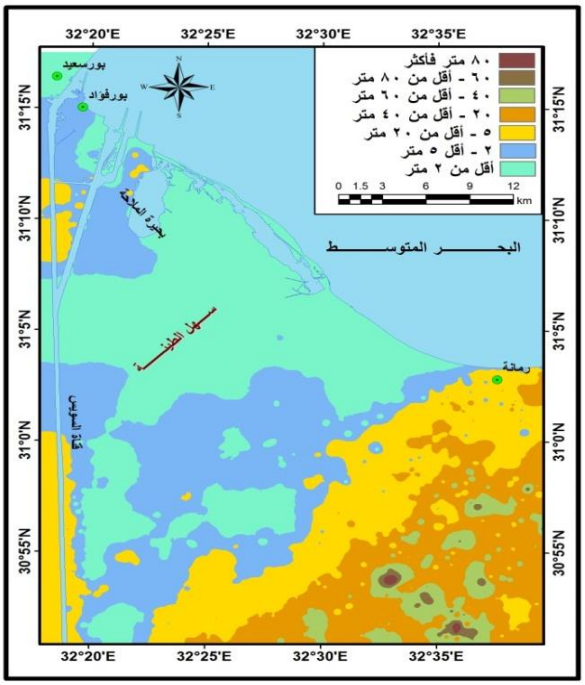
المحور الخامس: الخريطة الاستثمارية والمستقبلية لتنمية أقليم شمال شرق قناة السويس.

المحور السادس: التحليل البيئي

المحور الأول: امكانات التنمية الطبيعية لأقليم شرق قناة السويس

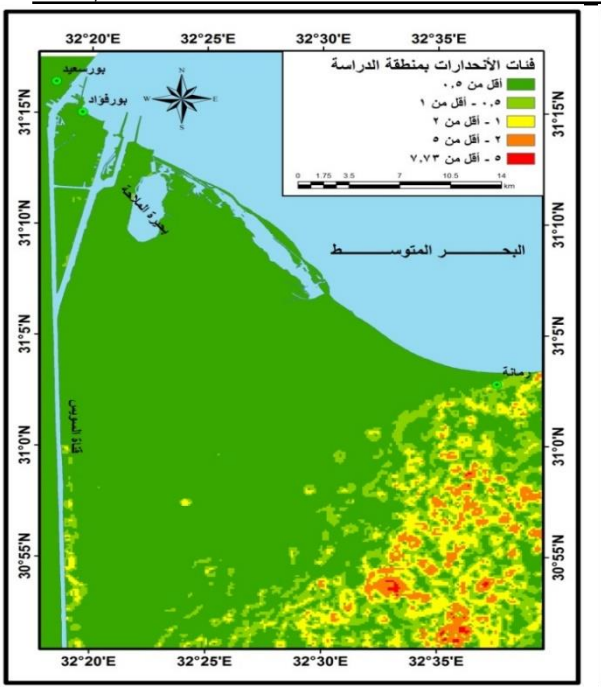
تتسـم منطقة الدراسـة بالعديد من الإمكانات الطبيعية التي تفتح مجالاً تنموياً جديداً وامتدادا لمشـــروعات تخطيطية جديدة تدشـــنها الدولة لتنمية الأقليم بالمرحلة القادمة لكي تكون مركز هاماً للخدمات اللوجستية والاقتصادية والزراعية والعمرانية ومن أهم مقوماتها الطبيعية:

١ – **التضاريس** : يتميز سطح منطقة الدراسة بالتنوع الواضح في مناسيب سطح الأرض ، فتتدرج منطقة الدراسة في الارتفاع من الشمال والشمال الغربي إلي الجنوب الشرقي ، أي من دون مستوي سطح البحر (الصفر إلي ١١٠م جنوب شرق منطقة الدراسة) ، كما يتسم بوجود مناطق منخفضة دون مستوى سطح البحر (–٧ أمتار) تبلغ مساحتها ٣٠.١١ كم٢ ، وتقع في أقصى الشمال والجنوب الغربي ، وتتمثل في بحيرة الملاحة وسهل الطينة والبرك والمستنقعات الملحية والمزارع السمكية , كما تعد أشكال الانحدارات من العناصر الطبيعية الرئيسية للبيئة الجغرافية فهي توجه العمران البشرى وتحدد امتداده وتؤثر في اتساعه , كما يفيد معرفة اتجاه الانحدار في اختيار أفضل الأماكن لعمليات التنمية ، وبدراسة خريطة الانحدارات في منطقة الدراسة **شكل (٤)** يتضح أن الانحدارات المستوية والهينة تسود في المناطق الشمالية علي عكس المناطق الجنوبية الشرقية يسود بها الانحدارات المتوسطة ، كما يتضح من خريطة اتجاهات انحدارات منطقة الدراسة **شكل (٥)** ، أن أراضي منطقة الدراسة بوجه عام تنحدر نحو صوب الشمال.



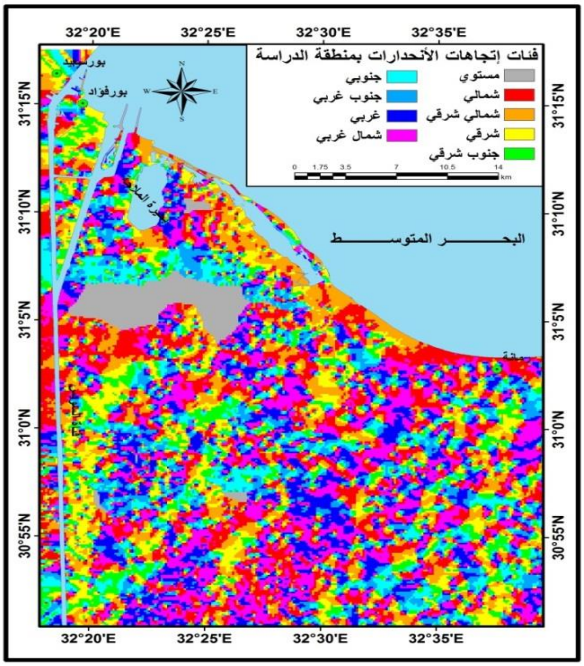
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٢٥,٠٠٠، ونموذج ناتج نقاط مناسيب الارتفاعات IDW، باستخدام التحليل المكاني ببرنامج ArcGIS, V 10.5

شكل (٣) ارتفاعات منطقة الدراسة



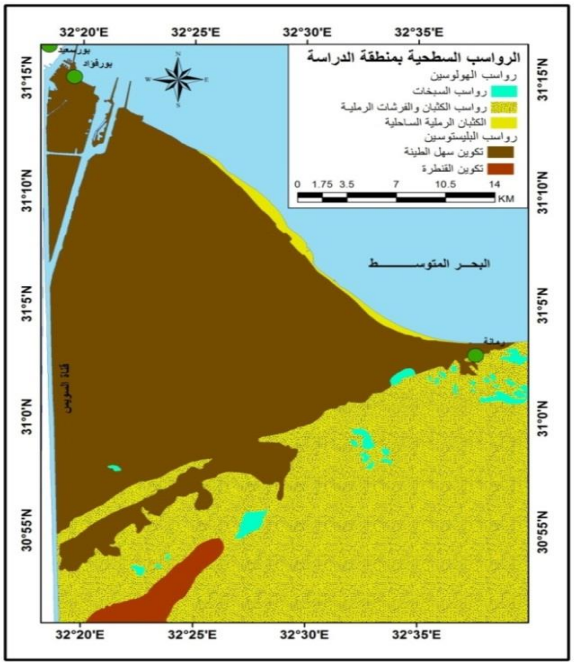
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٢٥,٠٠٠، ونموذج ناتج نقاط مناسيب الارتفاعات IDW، باستخدام التحليل المكاني ببرنامج ArcGIS, V 10.5

شكل (٤) فئات انحدارات منطقة الدراسة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١: ٢٥,٠٠٠، ونموذج ناتج نقاط مناسيب الارتفاعات IDW، باستخدام التحليل المكاني ببرنامج ArcGIS, V 10.5

شكل (٥) اتجاهات انحدارات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث؛ بالاعتماد علي الخريطة الجيولوجية، مقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠٠، لوحة رقم (٥) ، هيئة المساحة الجيولوجية ، ١٩٩٣ م ، القاهرة . ، باستخدام برنامج ArcGIS, V 10.5

شكل (٦) الرواسب الجيولوجية السطحية لمنطقة الدراسة

٢ – **التكوينات الجيولوجية والبنية التركيبية :** – تتسم منطقة الدراسة بأنها بسيطة البنية التركيبية ، تكاد تكون شبة خالية من عمليات التصدع التي تؤثر تأثيراً مباشراً على عمليات التنمية ، كما أنها تتميز ببساطة التكوينات الجيولوجية السطحية ، إذ انها جميعا" تنتمي للزمن الرابع (البليستوسين و الهولوسين) **شكل (٦)** ، وتشتمل على رواسب سهل الطينة، والتي تتألف من خليط من الرمال السوداء والبيضاء وبه نسبة عالية من الطمي وتحتوي على قواقع وجبس ، تأخذ شكل مثلث قاعدته الساحل الشرقي لقناة السويس ورأسه شمال رمانة علي ساحل البحر المتوسط ، وترجع الرواسب الطمية إلي نهر النيل والتي جلبت بواسطة الفرع البيلوزي المندثر ومتوسط سمك الرواسب بنحو ٦ أمتار ، وتكوين القنطرة ويحتوى على كمية من الرمال المختلطة مع وجود طبقات صلصال بينية قليلة ، والرواسب السبخية التي تتألف من رقائق ملحية من المتبخرات متداخلة مع رواسب رملية وطينية ولونها بنى ضارب إلى الحمرة ، وتفترش الرمال سطحها في فترة الجفاف بتوالي فترات الرطوبة والجفاف تتكون قشرة سميكة من الرواسب الملحية المتبخرة ، فضلا "عن وجود الكثبان الرملية الساحلية بالقرب من ساحل البحر المتوسط بموازاة خط الشاطئ وتتألف رواسبها من رمال يتراوح لون حبيباتها ما بين الأبيض إلي الأصفر والكثبان والفرشات الرملية والتي عبارة عن رواسب رملية من أصل قاري أو رواسب فيضية دلتاوية وتظهر أهمها في شكل كثبان رملية أو تلال رملية أو تكوينات حصوية وتتكون الكثبان الرملية من حبيبات الرمل والكوارتز المفككة ، وتبلغ متوسط الرواسب ١٥ متر .

٣ – **المناخ :** – تؤثر العناصر المناخية على جميع الأشكال الأرضية ومواردها بطريق مباشر أو غير مباشر ، حيث تلعب الأمطار دورا كبيرا في تخزين المياه الجوفية حيث تبلغ كمية الأمطار السنوية نحو ٧٩.٨مم ، وتتناقص بالاتجاه جنوبا ، وكذلك تتسم الأقليم بالاعتدال ومائلاً أحياناً للمناخ الصحراوي الجاف ، حيث بلغ المتوسط السنوي للحرارة نحو ٢٠.٨ درجة ، ويتضح أثر الحرارة على التبخر حيث بلغ المعدل السنوي لكمية التبخر حتى وصلت ٣٠ مم / يوم في بورسعيد ، وكذلك الرطوبة النسبية إيضا حتى بلغت معدلها نحو ٦٩ % سنوياً ، وتهب عليها الرياح " الشمالية " و " الشمالية الغربية " هي الرياح السائدة بمنطقة الدراسة ، حيث يبلغ المعدل السنوي لهبوب الرياح " الشمالية " بمحطتي بورسعيد ، الإسماعيلية (٢٥.٧٪ ، ١٨.٤ %) علي الترتيب ، بينما بلغ المعدل السنوي لهبوب الرياح " الشمالية الغربية " بمحطتي بورسعيد ، الإسماعيلية (٢٠.٣٪ ، ٢٠ %) علي الترتيب وتصل سرعة الرياح أعلاه في محطة

بورسعيد (١٦.٩٨ كم / ساعة) ، بينما ينخفض ليصل إلي (١٠.٥ كم / ساعة) في محطة الإسماعيلية.

٥- الظاهرات والأشكال الجيومورفولوجية : -

يتمتع أقليم الدراسة بالعديد من الموارد الطبيعية التي شكلت عبر مراحل التطور الزمنى وأثرت في تكوينها تضريس السطح ومناخ والتكوينات الجيولوجية السالفة الذكر والتي تسهم بشكل كبير في تنمية المنطقة والتي من أهمها: -

أ - **الكثبان الرملية** : تعد عاملاً محفز للتنمية ، حيث يمكن استغلالها كمادة صالحة للبناء في أنشاء المراكز العمرانية والمصانع الاقتصادية التي تدير للدخل القومي العديد من العملات الصعبة وفتح أسواق للعمالة المصرية للعمل بها وخلق مجتمعات عمرانية جيدة ، كما تحتوي منطقة شمالي رمانة علي احتياطي كبير من الرمال السوداء تبلغ مساحتها ١٨ كم٢ حتي واحد متر ، ويبلغ احتياطها ٤٤ مليون طن وتحتوي علي معادن اقتصادية تقدر بحوالي ٥٥٠ الف طن ، ويزداد كمية الاحتياطي للرمال السوداء كلما تعمقنا نحو اسفل حيث يبلغ حوالي ٧٦٠ مليون طن على عمق ٨٠ متر (الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية ، ١٩٩٣ م ، صـ ٤) ، ويمكن استغلالها في أغراض اقتصادية كصناعة البويات والسيراميك والخزف والأسنان التعويضية والإلكترونيات .

ب – السبخات الملحية : - تنتشر على نطاق واسع بأقليم الدراسة ، وتستغل إيجابياً في عمليات تنموية ، ، حيث يمكن استغلالها في النشاط الزراعي من خلال زراعة أشجار التين والزيتيون وبعض الفواكه ، والنشاط الاقتصادي في استخراج وانتاج الجبس ، وفي صناعة الأوراق والأصباغ ، وفي الصناعات الطبية حيث يمكن استخلاص عنصر كلوريد الصوديوم ويستخدم في صناعة الدواء وخيوط العمليات الجراحية ومعالجة المياه بمراكز الغسيل الكلوي ، كما يستخدم في بعض العناصر الكيميائية التي تحتوي عليها السبخات في تنقية مياه الشرب ومعالجة مياه الصرف الصحي ، وفي صناعة ملح الطعام .

ج – الشواطئ: تعد محفزاً للتمية السياحية بالإقليم، ويتضح من الدراسة الجيومورفولوجية لشواطئ منطقة الدراسة، أن معظم الصفات السابقة تنطبق على معظم شواطئها، وتستخدم الشواطئ في العديد من الاستخدامات الخادمة للنشاط السياحي، حيث توضع فوقها أدوات الاستجمام السياحية الشاطئية من شماسٍ ومناضد وكراسٍ وغيرها من الأدوات التي تستخدم في الاستجمام،

كذلك تخطط عليها الملاعب الرياضية. وتوضع بها أدوات الترفيه. وتعد الشواطئ بأنواعها، وخصائصها الجيومورفولوجية من الظاهرات ذات التأثير المزدوج الإيجابي والسلبي على النشاط السياحي، وتتسم جميعاً بالشواطئ الرملية والتي يصل طولها نحو ٤٠.٢١ كم أي ٦٦.٥ % من جملة طول ساحل منطقة الدراسة. وهي شواطئ مختلفة الاتساع، فيضيق الشاطئ ولا يزيد اتساعه على بضعة أمتار وفي مناطق أخرى يتسع عندها الشاطئ ليصل إلى عدة عشرات من الأمتار، وتتسم أغلب شواطئها بين مستوية وشبة مستوية و هينة الانحدار.

د – الحواجز البحرية : تعتبر الحواجز من أهم دعائم تنمية اي منطقة ساحلية ، وخاصه إذا ما تعرضت إلي نحر شديد كما في حواجز غرب منطقة الدراسة والتي عملت علي تقليل نشاط عمليات النحر ، ومقاومه العمليات البحرية وارتفاع منسوب مستوي سطح البحر الذي يزداد معدله سنة بعد أخري نظراً لزيادة ذوبان الجليد عبر المناطق القطبية ، كما يمكن تنمية الحاجز العرضي الطبيعي شمالي ملاحة بورفؤاد في إقامة منتجعات سياحية عالمية ، حيث لتمتع المنطقة علي مسطحات مائية ، وتتألف رواسبها من تربة طينية منقولة عبر الفرع البيلوزي المندثر، وتتراوح عرضها بين ٢٥٠ و ٧٠٠ متراً ، بارتفاع يصل ٧ متراً عن منسوب مستوي سطح البحر، ويتراوح انحدارها بين ٣ و ٤ درجة .

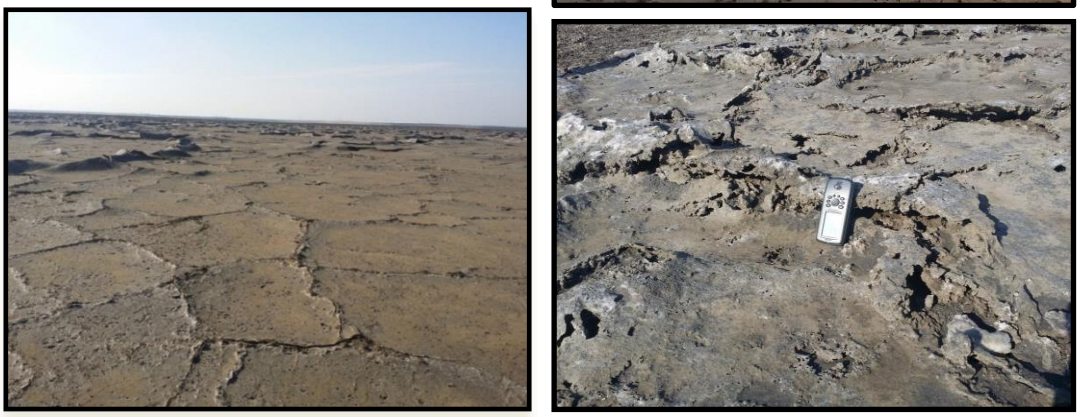
و– البرك والمستنقعات الملحية : تعد البرك وبحيرة الملاحة من أهم دعائم تنمية نشاط عمليات صيد الأسماك ، واستزراع الأسماك والتي تتمثل في بحيرة الملاحة ، وتتصل البحيرة بوغازان يسمح بدخول مياه البحر المتوسط والأسماك إلي داخل البحيرة ، وقد قامت الدولة بتطويرها لتصل مساحته من ٥ الآف إلى ١٢ ألف فدان وبعمق لا يقل عن ٣ أمتار لتنمية البحيرة والحفاظ على الثروة السمكية المتمثلة في أسماك الدينيس والقاروص واللوت والوقار والجمبرى وغيرها من الأسماك البحرية الفاخرة ، كما يمكن استغلال البرك الملحية الصغيرة المساحة والمطلة علي ساحل منطقة الدراسة في اقامة بحيرات اصطناعية داخل منتجعات سياحية تقوم الدولة بأنشائها تمهيداً لاستغلال منطقة الدراسة في النشاط السياحي.

هـ – تربة سطح منطقة الدراسة: –

تتسم طبيعة منطقة الدراسة بظاهرات جيومورفولوجية ممثلة في السهل الطيني المغطى بتكوينات رملية ، و فرشات وتكوينات رملية ، ومسطحات طينية سهلية مستوية تختلط بها الرمال وسبخات ، وقد ساعد فارق الارتفاع علي استغلالها في الزراعة ، واستصلاح ، وتسوية المواضع

المرتفعة نسبياً ، ومعظم الارتفاعات للأراضي المخطط زراعتها تبلغ ١ – ٣ أمتار ، ونسيج التربة طينية أو طمية طينية رملية وهي التي تتكون منها تربة المنطقة ، بالإضافة إلي عمق قطاع التربة وهذا يساعد علي زراعتها، ومن حيث ارتفاع منسوب الماء الأرضي بالقطاع في بعض المواضع نجد أن شبكة المصارف السطحية تعمل علي سحب الماء الأرضي وتخفيض منسوب الماء (جودة التركماني ، ١٩٩٩ ، صـ ٢٦٦).

صورة (١) انماط الكثبان الرملية بشمالى شرقي منطقة الدراسة



صورة (٢) أحدي سبخات جنوبي غربي سهل الطينة

المحور الثاني: امكانات التنمية البشرية لأقليم شرق قناة السويس

تتمتع منطقة الدراسة بالعديد من الإمكانات البشرية التي تساعد على استغلالها منها التنمية الزراعية، والصناعية، والعمرانية، والسياحية، وشبكات النقل والمواصلات، وتنمية الثروة السمكية، وشبكات البنية الأساسية بالإضافة الي التنمية اللوجيستية والاقتصادية.

١ – **التنمية الزراعية :** – تتسم منطقة الدراسة بعده مقومات أسهمت في تنمية القطاع الزراعي وذلك من خلال استواء السطح وتألف سطحها تربتها من مسطحات طينية سهلية مستوية تختلط بها الرمال وسبخات ، ومد شبكة من الري والصرف بمختلف درجاتها لخدمة النشاط الزراعي ، ووصل اتساع المقطع العرضي لترعة الشيخ جابر ٨١ متراً ، ويبلغ عرض المقاطع العرضية للترع الفرعية تتراوح ما بين ٥ – ١٠ متر ، وتتراوح ١٠ – ٢٥ متر ، وبحساب أطوال الترع الرئيسية (ترعة السلام) تمتد في وسط منطقة الدراسة نحو ٣٥.٠٦ كم ، وشبكات الترع الفرعية التي تتراوح عرضها من ٥ – ١٠ متر يبلغ أطوالها نحو ٤٨.٩ كم ، وشبكات الترع الفرعية التي تتراوح عرضها من ١٠ – ٢٥ متر والتي يبلغ أطوالها نحو ٤٠٩.٦٣ كم ، وخطوط مد مياه الشرب نحو ٤٨.٩٨ كم ، وتصل أطوال المصارف الموجودة في منطقة الدراسة نحو ١٩٦.٥١ كم ، وأهم المصارف مصرف الفرما شمالاً وبالوظة جنوباً ، ويتجهان من الشرق إلي الغرب ، و من أهم المشروعات التي أقيمت لصالح تنمية المنطقة زراعياً مشروع ترعة السلام التي غيرت شكل منطقة الدراسة من أراضي سبخات وملاحات والأراضي الرملية غير مستغلة إلي أراضي زراعية وعمرانية ، وبلغت مساحات الأراضي الزراعية عام ١٩٨٤ م نحو ٣٢.٧ كم ٢ ، بينما يتزايد مساحتها عام ٢٠١٦ م نحو ١٥٩ كم٢ ، هذا إلي جانب أنشاء بعض الخزانات والأبار التي تغذي المناطق التي لم تصل اليها مياه النيل **صورة (٤)** ، كما اتبع الأهالي أساليب الري بالغمر في زراعة الأراضي **صورة (٥)** . وقد صاحب تغذية منطقة الدراسة بالموارد المائية ساعد على وجود المحاصيل الشتوية كمحصول القمح في قرية ٤ والتي تبعد عن قرية رمانة ب ٨ كم والصيفية كمحصول الذرة وزراعة بعض أشجار الخيل وتحقيق أعلي إنتاجية وذلك بمجهود الأهالي المقيمين في منطقة الدراسة **صورة (٣)** ، و تنتشر مجموعة من مزارع الدواجن شرق منطقة الدراسة بجوار بعض القري الزراعية بصورة عشوائية إلى جانب مشروعات أخرى تسعي الدولة في أقيمتها بتنفيذ مجموعه من شبكات الري والصرف الصحي ضمن مشروع تنمية محور شرق بورسعيد ، فقد قامت بإنشاء شبكة الري من مجموعة من الخطوط الرئيسية والفرعية بإجمالي أطوال ٦٥ كم ، بأقطار تتراوح من ١١٠ –

١١٠٠ ملليمتر لري زراعات مياه الصرف بعد المعالجة ، وإنشاء شبكة صرف صحي من مجموعة من الخطوط بإجمالي أطوال ٣٨ كم ، بأقطار تتراوح من ١٥٠ – ١٨٠٠ ملليمتر ، وذلك لاستيعاب مياه الصرف الصحي الآتية من المنطقة الصناعية و الميناء البحري ، بالإضافة إلي إنشاء أربعة محطات رفع مياه الصرف الصحي إلي محطة معالجة رئيسية بطاقة ١٢٠٠ متر مكعب في اليوم (الهيئة الهندسية للقوات المسلحة في تصريح لها لزيارة الرئيس لتفقد مشروعات شرق بورسعيد ، مارس ٢٠١٨).

صورة (٣) أنواع المحاصيل الزراعية التي تنتجها القرى الزراعية في منطقة الدراسة

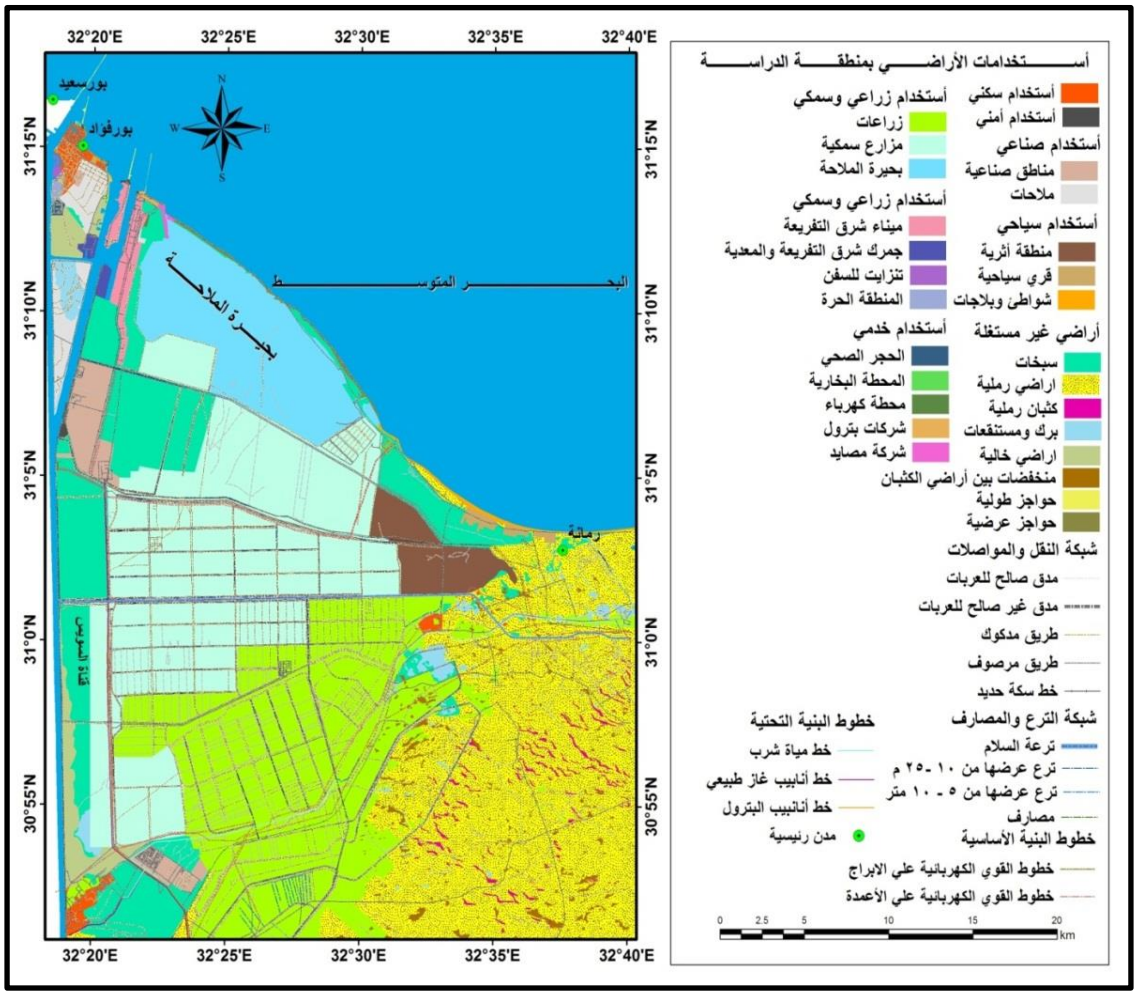
وانشـــاء العديد من القرى الزراعية والتي من أهمها قرية (٧) جنوب ســـهل الطينة علي مســـاحة ١٣٥ فدان ، وتخدم مساحة قدرها ٧٥٠٠ فدان؛ وتطوير قري فرعية وهي الشوحط وسلمانه والكرامة والنصر والسادات والنجاح والمقضبة ولحفن ؛ وتطوير القري المركزية كقرية بالوظة، وانشاء العديد من المزارع السـمكية والتي تقع في شـمال غرب ، وغرب منطقة سـهل الطينة داخل حدود منطقة الدراسـة ، بمسـاحة بلغت ٢٤٥.٣ كم^{٢} ، ويظهر ذلك في شـمال غرب المنطقة ، وفي غرب منطقة الدراسة جنوبي ملاحة بورفؤاد **صورة (٦)** ، وتسعى الدولة مؤخراً في إنشاء منطقة مزارع سمكية بمساحة ٨٠ مليون م ٢ في منطقة شرق الميناء وغرب منطقة بالوظه ، تنتج ٥٥ ألف طن أسماك يوميًا، وتحتوى على أحواض وأقفاص سـمكية وفقا لأحدث الأسـاليب في الاسـتزراع السـمكي، بالإضـافة إلى انشاء مصـنع للتعبئة والتعليب والتبريد (الهيئة العامة للاستعلامات ، ٢٠١٧ ، صـ ٢٦).

صورة (٤) أحد الخزانات بشمالي قرية بالوظة

صورة (٥) مد مواسير الري بالثمر في زراعة الخاصيل الزراعية جنوبي شرقي منطقة سهل الطينة

٢ – التنمية الصناعية : تبلغ مساحة الأراضي المخصصة للنشاط الصناعي نحو ٢٠ كم^{٢} ، وإذا أضافنا مساحة الملاحات لتصبح نحو ٣٢.٨ كم ٢ ، ومن أهم صناعاتها صناعة ملح الطعام ؛ حيث يرتبط أنتاجها بالسبخات الممتدة علي الجزء الشمالي من منطقة الدراسة علي جانبي بالوظة بورفؤاد ، وحقل أخر علي طول مصرف الفرما بطول يتراوح بين ٢٠٠ م و١٥٠٠ م وعرض ١٥٠ م ، كما توجد حقول لأنتاج الملح شرق بورفؤاد وجنوب شرق بجيرة الملاحة ، حيث يتم حفر الأحواض بعمق ٣ متر ، وتتجمع فيها المياه ثم تتعرض للتبخر فتتركز الأملاح وتكون سميكة يتم استخراجها .

و تعتبر منطقة بورفؤاد التي تقع شمال منطقة الدراسة من أهم المناطق المستغلة في إنتاج الملح **صورة (٧)** ، نظراً لارتفاع معدلات الترسيب بها لذلك اتجهت الأفكار إلي إنشاء مجمع كيماوي صناعي متكامل في المنطقة ، وتنتج ملاحات بورفؤاد نحو ٤٠٠ ألف طن من الملح يصدر منها ٢٣٠ ألف طن إلي خارج مصر لبعض الدول البترولية لاستخدامه في أعمال الحفر أو لبعض الدول الواقعة في العروض الباردة لاستخدامه في إزالة الجليد المتراكم علي الطرق ، وتتعدد منتجات الأملاح ما بين ملح مطبخ وملح مائدة وملح للصناعة وأقراص طبية للمناطق الحارة وقوالب كعلاج كيميائي للماشية ، وملح مجروش معالج للطيور ، ويتم تعبئة وتشكيل وتجهيز هذه الأملاح في المصنع الذي يقع غرب أحواض التركيز (مصطفي البغدادي ، ١٩٩٨ ، صـ ١٣٣) .



المصدر : من عمل الباحث ، بالأعتماد علي الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية لاند سات ٢٠١٦ ، بإستخدام برنامج ARCGIS V,10.3

شكل (٧) أستخدامات الأراضي بمنطقة الدراسة

تسعي الدولة نحو تنمية إقليم شرق قناة السويس ، قد قامت بالبدء في تنفيذ المنطقة الصناعية شمال مثلث تفريعة بورفؤاد ، والتي تقع هذه المنطقة جنوب بورفؤاد ، وإلي الشمال من قناة الخدمة التي تصل بين التفريعة وقناة السويس أي تحيطها القنوات الملاحية من ثلاث جوانب ، وتم تخصيص مساحة ٤٠ مليون م ٢ لإقامة هذه المنطقة الصناعية علي أن يجاورها مناطق سكنية وإدارية وترويحية ، وتعمل هذه المنطقة بنظام المجتمعات العمرانية الجديدة بهدف إنشاء صناعات عالمية ومناطق للتجمع الصناعي والتجاري وتهدف إلى توفير ٤٠٠ ألف فرصة عمل، فضلا عن تطوير البنية الأساسية للمنطقة ، وتنقسم المنطقة الصناعية إلى ١٠ مناطق رئيسية كل منطقة بمساحة ٤ ملايين م ٢، وكل منطقة ستتخصص في صناعة واحدة مما يجعلها تتمع المنطقة

بموقع جغرافي فريد يسمح لها بالاستثمار في الأنشطة الصناعية ، بالإضافة غلي نشاط التخزين وإعادة التصدير (الترانزيت) (الهيئة العامة للاستعلامات ، ٢٠١٧ ، صـ ٢٦) .

صورة (٦) تنفيذ مشروع تنمية المزارع السمكية شمالي غربي سهل الطينة وبحيرة المالحه

صورة (٧) انتاج ملح الطعام في احد ملاحات بورفؤاد

٣ – التنمية العمرانية:

يوجد العمران في منطقة الدراسة ممثلة في المدن والقري الزراعية ، منها ما هو مقام بالفعل ، ومنها ما هو مخطط له ، وتتمثل المدن في القنطرة شرق وبورفؤاد والقنطرة الجديدة ، ويبلغ مساحة الأراضي العمرانية نحو٩ كم ٢ ، حيث تقام مدينة القنطرة شرق في منطقة السهل الطيني عند التقاء السهل مع التلال الرملية بعيدا عن مواقع السبخات ، وتقام مدينة القنطرة الجديدة في الأجزاء المرتفعة بعيداً ومناطق التلال ، وتقام مدينة بورفؤاد علي ساحل البحر المتوسط ، وقناة السويس مباشراً يحيط بها السبخات الرطبة ، كما أطلقت الدولة مشروع إنشاء مدينة مليونيه شرق

تفريعة ، والتي تستهدف إلي إنشاء منطقة سكنية جديدة على مساحة ٤ ملايين م ٢ بإجمالي حوالى ١٠ آلاف وحدة سكنية كمرحلة أولى تتسع لحوالي ٥٠ ألف مواطن، وباكتمال المرحلة الثانية يصل عدد المواطنين إلى ١٩٠ ألف مواطن (الهيئة العامة للاستعلامات ، ٢٠١٧ ، صـ ٢٦) .

كما توجد القري الزراعية المرتبطة ارتباطاً انشائها بالتنمية الزراعية لمنطقة سهل الطينة، ومن أهمها قرية (٧) بسهل الطينة يحدها غرباً مصرف ٦ وجنوباً مصرف بالوظة، تقام القرية على مساحة ١٣٥ فدان، وتخدم مساحة قدرها ٧٥٠٠ فدان، وتم التخطيط للقرية لتوفير جميع سبل الحياة لخدمة المشروع، وتطوير قري فرعية وهي الشوحط وسلمانه والكرامة والنصر والسادات والنجاح والمقضبة ولحفن؛ وتطوير القري المركزية كقرية بالوظة.

٤ – التنمية السياحية: –

يتمتع ساحل منطقة الدراسة بوجود الشواطئ المتسعة والرواسب الرملية الناعمة وضحالة عمق شواطئها ، ومن أهمها شواطئ رمانة وبالوظة ، والتي تستخدم كمصيف سياحي ، وشواطئ بورفؤاد التي تشرف مباشرةً علي مجري قناة السويس ، وتربط بين مدينة بورفؤاد ومحافظة بورسعيد بركوب المعدية ، فكل هذه الضوابط تستدعي إلي إنشاء محمية سياحية بشمال غرب سيناء ، للحفاظ علي تراثها الأثري والسياحي ودعوة الدولة إلي تنشيط السياحة بالمنطقة ، حيث يتواجد عدد من القري السياحية المنشأة علي ساحل منطقة الدراسة ، كقرية الأمل علي ساحل مدينة رمانة وبالوظة ، وبعض القري السياحية المطلة علي ساحل مدينة بورفؤاد مباشرةً ، ومن اهمها قريتان سياحيتان بالشاطئ أحداهما تابعة للأكاديمية البحرية ، وهي الياقوت ، والأخرى تابعة لشاطئ المدينة ويجري العمل بها حاليا لزيادة عملية التنشيط السياحي بالمدينة والتي تعرف باسم قرية المرجان ، كما تتواجد في منطقة الدراسة العديد من المناطق الأثرية والتاريخية ، مما يجعل للمنطقة اهمية ومكانة علي خريطة مصر السياحية ، والتي يجب علينا الاهتمام بها والحفاظ علي هذا التراث الأثري الذي يرجع الي آلاف السنوات ، فإقليم قناة السويس لا يعتبر جزءاً منفصلاً عن حضارة وادي النيل العريقة ، ولذلك فإن كل العصور التي مرت بها تلك الحضارة من فرعونية ويونانية ورومانية ، أي كل عصر من عصور التاريخ المصري العريق ترك به بصمه تاريخية لمنطقة الدراسة ، لكنها مهمله ومهددة بالاندثار التام إذا لم يعد ترميمها وأعاده أحيائها من جديد ، نظراً لما تتعرض هذه المنطقة من أخطار ارتفاع منسوب الماء الباطني بها وتآكل جدرانها وانهيار

مبانيها ، و قامت الدولة مؤخرا بإطلاق عدد من المشروعات السياحية والتي منها تنمية إقليم شرق التفريعة ، تنمية مثلث مدينة بورفؤاد .

٥ – تنمية شبكات البنية الأساسية:

يعد توافر من العديد من شبكات البنية الأساسية مظهراً من مظاهر دعائم التنمية في أي إقليم سواء على المستوي المحلي أو الدولي، فتتوافر منطقة الدراسة بوجود محطات لتوليد الطاقة الكهربائية، وخطوط مد الكهرباء، وخطوط مد الغاز الطبيعي والبترول، فضلاً إلى مد مجموعة من خطوط مياه الشرب، والتي تغذيها ترعة السلام.

أ– إنشاء محطات الطاقة الكهربائية: –

يوجد في منطقة الدراسة عدد من المحطات الكهربائية ، والتي توجد مباشرةً ، بجانب بوغاز أم فرج شمالي مدينة الفرما، ويوجد محطة مباشراً بجانب منطقة الميناء والتي تبلغ مساحتهم نحو ٠.٦ كم ٢ ، وقد تم اختيار مواضعهم في منطقة سبخات ساحلية ، حيث استواء السطح الذي يسهل عملية الإنشاء ، وفي موضع قريب نسبياً من الساحل ، وتصل المسافة بينهما وبين خط الساحل حوالي كيلو متر واحد لتسهيل الحصول علي المياه لأغراض التبريد التي تتطلبها المحطة ، وعلي أساس ذلك قد تم مد مجموعة من شبكات من خطوط القوي الكهربائية موزعة علي منطقة الدراسة وخاصة الجزء الغربي والشمالي منها لمسافة ١٩٤.٥ كم .

وفى ضوء تنمية محور شرق بورسعيد ، فقد قامت الدولة بمد منطقة الدراسة بمجموعة من كابلات الجهد المتواصل والمنخفض بإجمالي أطوال ٤٠٠ كم وبأقطار مختلفة ، بالإضافة إلي ٢ موزع بقدرة ٣٢ ميجا لكل موزع تخدم المنطقة الصناعية الجديدة وميناء شرق التفريعة ، وتنفيذ شبكة كهرباء تتكون من ٢ موزع جهد متوسط قدرة ٥٥ ميجا فولت أمبير ، و٣٥٠ محول كهربي ، و١٠٥ كم من خطوط الجهد المتوسط الهوائية ، و٥٩٠ كم من الجهد المنخفض الهوائية ، بالإضافة إلي إنشاء ٣٠ مولد كهرباء كاحتياطي للمحولات تخدم المدينة المليونية الجديدة والمزارع السمكية غرب المنطقة الصناعية (الهيئة الهندسية للقوات المسلحة في تصريح لها لزيارة الرئيس لتفقد مشروعات شرق بورسعيد ، مارس ٢٠١٨) .

ب – حقول البترول والغاز الطبيعي:

يوجد في منطقة الدراسة مجموعة من حقول الغاز الطبيعي والبترول ، من أهمها حقل بورفؤاد البحري ويضم أربعه أبار ثم حقل وقار البحري ، حيث يوجد الحقل الأول علي مسافة قدرها

٣٦ كم من شـــاطئ بورفؤاد ويبلغ عمق مياه البحر عنده ٢٨ متراً ، أما الحقل الثاني فيقع علي مسافة قدرها ٥٢ كم من شاطئ بورفؤاد (شمال غرب حقل بورفؤاد) ، ويبلغ عمق المياه عند هذا الحقل ٤٦ متراً ؛ وقد تدفق الغاز من حقل بورفؤاد البحري بمعدل ٧٠ مليون قدم مكعب يومياً ، بالإضافة إلي متكثفات (زيت عالي الجودة) بمعدل ثلاثة الاف برميل يومياً ، وقدر احتياطي هذا الحقل بنحو ٢٨٠بليون قدم مكعب فضـــلاً عن ٦ مليون برميل بترول (الهيئة المصـــرية العامة للبترول ، ١٩٩٤ ، صـ ٤٠ – ٤١) .

إما حقل وقار ، وهو يضم طبقتان حاملتان للغاز والمتكثفات أحداهما بسمك خمسة أمتار تدفق منها الغاز بمعدل ٢٦ مليون قدم مكعب يومياً مصـــحوباً بمتكثفات قدرها ٢٠٧٠ برميل يومياً ، والطبقة الثانية بســـمك ١٢ متراً تدفق منها الغاز بمعدل ٢١ مليون قدم مكعب يومياً (مصـــحوباً بمتكثفات قدرها ٢٤٦٠ برميلاً يومياً) بضـغط سـطحي قدره ٤٥٠٠ رطل علي البوصـة المربعة (مصـــطفي بغدادي ، ١٩٩٨ ، ص ١٢٨) ، كما مدت خطيين من البترول والغاز الطبيعي في غربي منطقة الدراســـة ، حيث يصـــل جملة أطوال خط الغاز الطبيعي نحو ٣٤.٣٤ كم ، وجملة أطوال خط البترول نحو ٢٨ كم .

ج – مد خط مياه شرب

قد تم مد مجموعة من مواسير مياه الشرب في شمالي شرق منطقة الدراسة لتغذية القري الزراعية جنوب ترعة السلام و قرية رمانة وبالوظة وجنوبي غربي منطقة الدراسة ناحية مدينة القنطرة شرق ، وقد وصـــلت جملة أطوالها نحو ٤٩ كم ، وقد تم تخطيط وتنفيذ محطة تحلية مياه البحر شـــرق بورسعيد ضمن تنمية محور شرق بورسعيد ، بطاقة ١٥٠ ألف م^{٣} في اليوم قابلة للتوسع حتى ٢٥٠ ألف م^{٣} في اليوم ، والتي تخدم المدينة المليونية الجديدة ، والمنطقة الصـــناعية ، وميناء شـــرق بورسـعيد ، بالإضـافة إلى خطوط نقل رئيسـية بإجمالي أطوال ٤٤ كم بأقطار مختلفة ، وذلك لنقل المياه المحلاة من محطـة التحليـة إلي المـدينـة المليونيـة الجـديـدة بطول ١٤ كم ، وإلي المنطقـة الصناعية بطول ٣٠ كم ، بالإضافة إلي إنشاء أسوار بطول ١٤٠٠ كم (المرجع السابق ، مارس ٢٠١٨) .

٦ – تنمية النقل والمواصلات :

يعتبر النقل وإمكانات الوصـــول لأي منطقة وســـيلة من وســـائل تنمية أي منطقة فبدون مجموعة من شـــبكات النقل والمواصـــلات لا تحدث أي تنمية لأي إقليم، فتتمتع منطقة الدراســـة

بمجموعة من شبكات الطرق وشبكة خط سكك حديدية، فضلاً عن وقوع منطقة الدراسة في موقع إستراتيجي وحيوي هام لتطل على المجري الملاحي الدولي " قناة السويس "، وجود ميناءين " شرق التفريعة وبورفؤاد، هذا إلى جانب المنطقة الحرة والجمارك وأماكن انتظار الحاويات والشاحنات ومناطق الصيانة والمعدات.

أ– شبكة النقل البري

ترتبط منطقة الدراسة بمجموعة من شبكات الطرق البرية ؛ حيث تم إنشاء مجموعة من الطرق المرصوفة بالمنطقة بعضها يتجه من الغرب إلي الشرق وأخري من الجنوب إلي الشمال ، وقد ساعدت الخصائص الطبيعية لسطح منطقة الدراسة علي مد شبكة الطرق ، حيث يسود مظهر السهول الفيضية ويميل السطح لاستواء أو شبة استواء .

وفي إطار سعي الدولة في تطوير وتوسيع شبكات الطرق فقد قامت بعمل مشروعين : –

- مشروع تطوير وتوسعة طريق شرق بورسعيد / شرم الشيخ بطول ٤٩٠ كم .
- مشروع ازدواج طريق نفق الشهيد أحمد حمدي بطول ٣٠٠كم.
- مشروعات الأنفاق أسفل قناة السويس والتي شملت تسعة أنفاق منها ثلاثة منها في شمال الإسماعيلية، وأخرى جنوب بورسعيد
- مشروعات الطرق المخططة للتنفيذ ضمن محور تنمية شرق بورسعيد داخل المنطقة الصناعية ، بإجمالي أطوال ١٠٠ كم طولي ، وبعرض متغير يتراوح بين ٥٥ – ١٠٠ متر ، وذلك من خلال المرحلتين ، المرحلة الأولي بطول ٦٠ كم ، والمرحلة الثانية بطول ٤٠ كم ، ونظراً لطبيعة الأرض الرخوة المفككة والضعيفة ، فقد تم تصميم قطاع إنشائي خاص لمواجهه ضعف التربة ، وتنفيذ شبكة للطرق أعلي جسور الترع والمصارف ، بأجمالي أطوال ٨٧٨ كم ، منها ما هو مرصوف ، ومدكوك بالسن ٦ ، وتخدم منطقة المزارع السمكية (الهيئة الهندسية للقوات المسلحة في تصريح لها لزيارة الرئيس لتفقد مشروعات شرق بورسعيد ، مارس ٢٠١٨) .

ب – حركة الملاحة : –

١ – قناة السويس : –

يعتبر قناة السويس أهم ممر مائي هام يربط بين البحر المتوسط شمالاً والبحر الأحمر جنوباً ، ويمتد لمسافة ١٦٢ كم ، وإذا اضيفت إليها مدخليها عند بورسعيد والسويس يبلغ طولها ١٩٠ كم ، وليس لقناة السويس أيه اهوسة ، نظراً لتقارب منسوب المياه في البحرين الأحمر

والمتوسط (الهيئة العامة للتخطيط العمراني ، ٢٠١٤ ، صـ ١٠٢) ، وتمر السفن بنظام القوافل ، حيث يمر بها قافلتين إحداهما قافلة قادمة من الشمال والقادمة من البحر المتوسط وتبدأ مرورها في الثالثة والنصـــف وقافلة من الجنوب قادمة من البحر الأحمر ويبدأ دخولها في الرابعة فجراً ، وقد سمحت الهيئة بعبور كل السفن وقد روعي في العبور فارق زمني ٣٠ دقيقة بين كل سفينة والأخرى (مركز المعلومات واتخاذ القرار بالإسماعيلية ، ٢٠٠٥) .

٢ – الموانئ :

يعد ميناء شرق بورسعيد هو أحد الموانئ التابعة للهيئة العامة لموانئ بورسعيد، ويقع شرق التفريعة الشرقية لقناة السويس، مما يؤهله كمركز أساسي لمحور التجارة العالمية بين أوروبا وشرق البحر المتوسط، ويعتبر ميناء شرق بورسعيد من المشروعات القومية الكبرى التي أقامتها مصر وتم افتتاحه في أكتوبر ٢٠٠٤ م لخدمة التجارة العالمية وتجارة الترانزيت التي تعبر قناة السويس، وتبلغ المساحات المخصصة لمنطقة الميناء نحو ٧ كم ٢ والتي تشرف على جبهتين مائيتين هما تفريعه قناة السويس غربه وساحل البحر المتوسط شمالاً. ويتم تنمية تطوير ميناء شرق التفريعة ، حيث ينقسم المشروع الى : –

- تعميق وتكريك قناة جانبية (قناة الاقتراب).
- إنشاء أرصفة بحرية على الجانبين في الميناء بينها مجرى ملاحي في المنتصف، وأرصفة باتجاه الغرب وأخرى بالشرق.
- إنشاء دائرة الدوران في منتصف الميناء بين الرصيفين وعلى امتداد المجرى المائي.
- إنشاء ساحات تداول بعرض ٥٠٠ م خلف الرصيف الخرساني مباشراً لتداول البضائع والحاويات

ج – منطقة الصيانة والمعدات

تقع هذه المنطقة في مثلث منطقة بورفؤاد ، وإلي الجنوب الشـرقي منها بحوالي ٢ كليو متر علي الجانب الأيسر للتفريعة القديمة وتبلغ مساحتها ١.٢٤ كم ، وتسود في هذه المنطقة السبخات الرطبة ، والارتفاع ما بين ١ – ٢ متر عن مســتوي البحر وســاعد علي هذا الاســتخدام عامل الاستواء النسبي ، وسهولة الحفر والتجهيز وسوف يقام مبني ارشاد للسفن ، وحوض اللنشات ، وحوض القاطرات ، وحوض الترسانة وحوض الكراكات علي الترتيب من الشمال إلي الجنوب علي

طول امتداد خط القناة ؛ ويرتبط هذا الاستخدام بنوع الاستخدام في الجهة المقابلة في شرق التفريعة (جودة التركماني ، ١٩٩٩ ، صـ ٢٧٢) .

٧- التنمية الاقتصادية: -

تسعي الدولة إلي انشاء منطقة لوجستية متطورة على مساحة ٣٠ مليون م ٢ ,وتشمل المنشآت الإدارية والخدمية والمخازن اللازمة، سواء للأرصفة البحرية أم للمنطقة الصناعية، كما تضم المنطقة اللوجستية مناطق تخزين لوجيستي داخلي، وتشتمل على صناعات الحديد والصلب والصناعات التكميلية التي تخدم الميناء وكذا الصناعات البحرية، وجاري تنفيذ المخطط التنموي بأقليم شرق قناة السويس (الهيئة العامة لاستعلامات، ٢٠١٧، صـ٢٦).

المحور الثالث: الأخطار التي تهدد محاور التنمية بأقليم شمال شرق قناة السويس

تتعدد الاخطار التي تهدد محاور التنمية بشتى صورها متمثلة في تهديد خطر التجوية الملحية على العمران وتهديد منسوب الماء الارضي لتربة منطقة الدراسة وتعرض منطقة الدراسة لعمليات النحر الشديد لسواحل منطقة الدراسة، وتهديد حركة الكثبان على التجمعات العمرانية والصناعية.

١- التجوية الملحية (Salt Weathering)

تعد ظاهرة التجوية الملحية من أهم الأخطار التي تتعرض لها المنشـــأت العمرانية والطرق والمنشأت البترولية المبنية علي الأراضي السبخية او القريبة منها ، والتي تسود في المناطق التي تزيد فيها معدلات التبخر علي كمية التساقط (المطر) ، ومن هنا فتتصاعد المياه الجوفية حاملة الأملاح نحو سطح الأرض بواسطة الخاصية الشعرية ، فتبخر المياه تاركة الأملاح بين الخرسانة وعلي حديد التسليح ، وبتوالي هذه العملية تزداد بلورات الملح مما يعرض المباني لانهيار، ويتوقف درجة تأثيرها علي البيئة الطبيعية أو الأنشطة البشرية علي مدي القرب أو البعد من ساحل البحر والمسطحات السبخية ، كذلك نوع الرواسب الكيميائية والمعدنية المكونة لتربة السبخات ومنسوب الماء الأرضي (عزة عبد الله ، ٢٠١٢ ، صـ ٧٨) ، و تتمثل أخطار التجوية الملحية في منطقة الدراسة في تدمير المنشأت العمرانية ، والتي تتخذ عدة صور منها تأكل أساسات المباني وصدأ الحديد ، وسقوط طلاء المباني وتقشر أسطح الجدران وتدمير الطرق ، كما يصل تأثيرها البالغ علي المباني الأثرية :

أ – أخطار التجوية الملحية على الطرق:

تتعرض طرق منطقة الدراسة لأخطار التجوية الملحية ، بدرجات مختلفة فتكاد تكون خفيفة في الطرق البعيدة عن المسطحات البحرية والبحيرية والسبخات ، وتكاد تكون شديدة في الطرق القريبة مما سبق، خصوصا الطرق المتفرعة من الطريق الرئيسي (القنطرة – رفح) باتجاه الشمال ، هكذا تتنوع ملامح التجوية الملحية على الطرق من تشققات **موضحاً صورة (٨)** ، وتنشأ تشققات الطرق لزيادة فعالية الخاصة الشعرية ، وذلك بسبب زيادة طاقة التبخر، فترتفع المياه الجوفية بما تحتويه من أملاح ذائبة ومواد عالقة ، لتتراكم بعد تبخرها داخل الشقوق Cracks والفواصل ، وهذه الشقوق عادة ما توجد بين طبقة البيتومين الأسود العادي، الذى يساعد على امتصاص الحرارة، بالتالي زيادة نشاط التجوية الملحية. وهو الأمر الذي ينتهي بتقسيم الطريق إلى قباب صغيرة مجوفة، وتتشقق بشكل مطرد، وتتفتت مكونات طبقاته (محمد صبري محسوب، ٢٠٠٤، صـ ١٢٢).

ب – أخطار التجوية الملحية علي المباني والمنشأت :

صورة (٨) تشققات علي طريق غرب ميناء شرق التفريعة بفعل التجوية الملحية

تعكس التجوية الملحية تأثيراً سلبياً علي المباني والمنشأت ، حيث تعمل علي تآكل مواد البناء وأساسات وجدران المباني وسقوط الدهانات وتساقط الغطاءات الأسمنتية وتأكل الحديد وصدأه وحدوث بعض التشققات والفواصل في المباني ، نتيجة ارتفاع مستوي الماء الباطني وزيادة حجم بلورات الملح ، والتي من خلالها ينتج عنها تدمير، وسقوط المباني كما هو الحال في بعض القري الساحلية بشاطئ بالوظة والمناطق الأثرية بتل الفرما وقلعة الطينة **صورة (٩)** .

٢ – ارتفاع مستوي المياه الأرضي وأثره علي تربة منطقة الدراسة :

يشكل ارتفاع مستوي الأرضي خطراً على طبيعة تربة منطقة الدراسة، حيث يعد عاملاً مهما في زيادة نشاط التجوية الملحية، وزيادة مساحات الهبوط الأرضي، ويتراوح مستوي الأرضي

في منطقة الدراســـة من (-١.٤٥: ٦.٥٤ م)، ويزداد منســـوب الماء الباطني من غرب منطقة الدراســـة نحو الشـــرق والجنوبي الشـــرقي في اتجاه قاطية، ويزداد درجة تدهورها كلما أتجهنا غرباً بالقرب من ساحل قناة السويس بينما يقل شرقاً ماعدا بعض الأراضـي بين الكثبان الرملية بقاطية (جنوبي شرق منطقة الدراسة) **(محمد عطا الله، ٢٠١٨، صـ).**

صورة (أ) تأكل الجدران وانهيال المباني بقلعة

صورة (ب) صدأ وأكسدة الحديد بفعل التجوية الملحية

صورة (٩) تأثير التجوية الملحية علي مباني ومنشات منطقة الدراسة

وينتج عن هذا الخطر العديد من المشـــكلات أهمها زيادة مســـاحة بحيرة الملاحة ومياه المسطحات الملحية، وكذلك ينتج عنها تغدق وتملح طبيعة التربة وتدهور النباك بمنطقة الدراسة

أ – تغدق التربة (Soil Logging)

تتعرض تربة منطقة الدراسـة إلي مشـكلة التغدق ، نتيجة انخفاض منسـوب المناطق عما يجاورها من الأراض ، واقتراب منسوب الماء الأرضـي من سطح التربة ، كما يؤثر ارتفاع مستوي الماء الأرضـي في التربة إلي قلة ، وانخفاض جودة المحاصيل الزراعية بها ، سواء التهوية اللازمة لجذور النباتات ، وانتشار بعض الأمراض النباتية مما يتسبب في هلاك النبات ، كما عرفته منظمة الفاو (مفهوم التغدق) وهو وصـول منسوب الماء الجوفي عند سطح التربة أو بالقرب من السطح علي عمق ١.٥ م (FAO, 1978) ، وبلغت مساحات المعرضة للغدق من ٢٤٥.٦ كم٢ عام ١٩٨٤م إلى ٢٢٣.٢ كم ٢ عام ٢٠١٦ م ، بمعدل تغيير – ٢٢.٤ كم ٢ ، وتغير سـنوي -٠.٧٤ كم٢ / سنة ، ويرجع وجود مساحات من التربة المتغدقة إلي ارتفاع منسوب المياه الجوفية القريبة من البحر و قناة السويس فضلا عن زيادة مساحات المزارع السمكية بالمنطقة ؛ ويرجع قلة مساحتها عام ٢٠١٦ م إلي زيادة مشروعات التنمية ، ورغبة الدولة في استصلاح أراضي جديدة

ب – تملح التربة (Soil Salinization)

تتعرض التربة في منطقة الدراسة للتملح نتيجة ارتفاع نسبة الأملاح الذائبة في محتوي التربة خاصة كربونات الصوديوم والكالسيوم والماغنسيوم ، مما يؤثر سلباً علي خواص التربة وعلي المحاصيل الزراعية ، حيث يؤدي ارتفاع نسبة كاتيونات الصوديوم في محتوي التربة إلي نقص امتصاص الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم ، وبالتالي يزداد تركيز الصوديوم في الأوراق ، مما ينتج عنه احتراق حواف الأوراق ، وموت أنسجتها ، وسقوط أوراقها (إيمان طة إسماعيل ، ١٩٩٩ ، صـــــ ٥١) ، و بلغت مساحات المعرضة الأراضي الملحية من ٣٧٦.٠٨ كم٢عام١٩٨٤ م إلى١٠٧.٢ كم٢ عام ٢٠١٦ م ، بمعدل تغيير – ٢٦٨.٨٨ كم ٢ ، وتغير سنوي – ٨.٩٦ كم٢ / سنة .

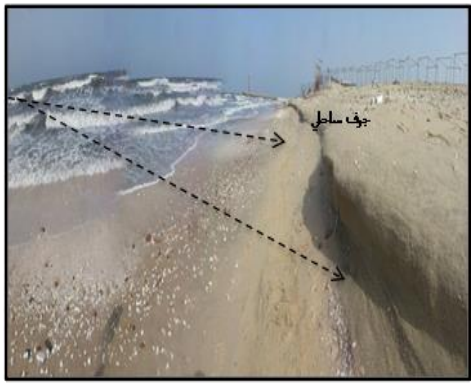
صورة (١٠) أثر ارتفاع منسوب الماء الأرضي على سطح التربة بجنوبي شرقي سهل الطينة

صورة (١١) تملح التربة جنوبي شرقي مدينة

٣ – تآكل شواطئ منطقة الدراسة: –

تعاني بعض الأجزاء من شواطئ ساحل منطقة الدراسة من مشكلة النحت وخصوصاً شاطئ ميناء شرق التفريعة وملاحة بورفؤاد وشاطئ مدينة بورفؤاد من نحت شديد والتي ينتج أثراً في زيادة حجم بحيرة الملاحة وتظهر أثرها على منطقة ميناء شـــرق التفريعة، وتؤدي إلى تقليص مساحات الأراضي الصالحة لاستغلال السياحي. ويظهر هذا موضحاً في شاطئ بورفؤاد ، حيث لاحظ وجود نحت شديد أمام شاطئ الأكاديمية العلوم والتكنولوجيا للنقل البحري (شرقي مدينة بورفؤاد) **صورة (١٢)** ، والتي ينتج هذا النحت نتيجة وجود جرف ساحلي على الشاطئ الخلفي والذي يرتفع منسوبه عن الشاطئ الأمامي ، مما قد يؤدي نحت نشط في هذه المنطقة ، ووجود نحت شديد أمام نادي هيئة قناة السويس (غربي مدينة بورفؤاد) **صورة (١٣)** ، والذي نتج عنه اقتلاع البوابة الشمالية للنادي المطلة على الساحل مباشراً ، كما لاحظ إيضاً وجود بعض الكتل

الحجرية التي تغطيها مياه البحر ، وهذه الكتل كانت مستخدمة في حماية الشاطئ قديماً ،وفي ضوء المتوقع من سيناريوهات لارتفاع مستوي سطح البحر العالمي ، تم تحديد الأراضي المعرضة لطغيان البحر عامي (٢٠٥٠ – ٢١٠٠) ، توقع إغراق مساحات كبيرة من الأراضي في منطقة سهل الطينة حيث يبلغ هذه المساحات تعرضها عام ٢٠٥٠ م نحو ٢٢٢.٢ كم ٢ في حين يتزايد مساحة هذه الأراضي نحو ٤٠٨.٩٢ كم ٢ عام ٢١٠٠ م ، حيث يبلغ نسبة تغيرها نحو ١٦٣.٨٧ كم٢ بالزيادة ، ومعدل تغيرها السنوي نحو ٣.٢ كم ^{٢} / سنة (محمد عطاالله ، ٢٠١٨).



صورة (١٢) أخطار النحت على أمام شاطئ أكاديمية العلوم والتكنولوجيا للنقل البحري " شرق مدينة بورفؤاد "

صورة (١٣) أخطار النحت على أمام شاطئ نادي هيئة قناة السويس " غربي مدينة بورفؤاد "

٣ – ترسيب قيعان بحيرة الملاحة: –

يعاني القطاع الساحلي بوغاز القلعة وشرق ملاحة بورفؤاد من عمليات ترسيب مستمرة مما أدت إلى إطماء البواغيز والمتمثلة في بوغاز القلعة " أم فرج "، حيث تؤدي تراكم الرواسب في مدخل البحيرة إلى غلقها ومنع وصول مياه البحر المتوسط إليها، وبالتالي تؤثر على النظم الأيكولوجية بالبحيرة، كما يؤدي إلى ارتفاع نسبة ملوحة مياه بحيرة الملاحة والتي ينتج عنها الاتي:

أ – ظهور قوقع الملح أبو شوك، الذي يسبب متاعب كثيرة للصيادين، حيث يؤذي الصياد عند الاحتكاك به، كما يؤدي إلى تشابك الغزل مما يؤدي إلى صعوبة فكه، وبالتالي يضطر الصياد إلي تركه، مما يؤدي إلى خسائر مادية كبيرة.

ب – كما يؤدي إلى انخفاض إنتاجية الأسماك الاقتصادية " الدنيس – البوري " حيث أنهما أكثر أنواع الأسماك تأثراً بارتفاع نسبة ملوحة المياه.

كما يتركز الترسيب باستمرار في المجري الملاحي لقناة السويس نتيجة حركة الأمواج الناتجة عن الرياح والمد والجزر وعبور السفن، مما يعمل على إطمائه، وقد تم إنشاء حاجز صناعي على طول المجري الملاحي ليمنع انتشار هذه الرواسب، ويقلل من مشكلتها، إلى جانب تطهير المجري باستمرار.

٥ – حركة الكثبان الرملية : –

تعد مشكلة حركة الرمال بأنواعها المختلفة ، من أكثر الأخطار الجيومورفولوجية انتشارا وتأثيراً في المناطق الجافة وشبة الجافة ، حيث تمثل عاملاً محدداً أمام عمليات التنمية والتوسع الزراعي والعمراني ، وتمثل مشكلة حركة الرمال مشكلة سائدة في منطقة الدراسة ، حيث أنها تؤدي إلي تهديد بعض المناطق الزراعية وتهديد مجري ترعة السلام ومنشأتها وعمليات الري والصرف ، هذا فضلاً تهديدها للطرق البرية والسكك الحديدية مما تؤدي إلي إعاقة الحركة عليها ، وبما أن اتجاه حركة الرياح السائدة في منطقة الدراسة الرياح الشمالية الغربية والشمالية ، فإن كل المنشأت البشرية التي تتعامد عليها الرياح ، تكون معرفه لحركة الرمال نحوها ، وقد قدر (عادل السعدني ، ٢٠٠٥ ، صـ ٣٠٤) متوسط حركة الكثبان الرملية نحو (٢٠ م) في العام ، وكما تلعب حجم الكثبان الرملية وموقعها بالنسبة لمسارات الرياح ، ونوع حبيباتها الرملية ، وطبوغرافية السطح التي تتحرك عليه دوراً بارزاً في تحديد سرعة حركة الكثبان في منطقة الدراسة .

ويتضح من خلال الدراسة الميدانية للباحث مدي خطورة الكثبان الرملية أنه تعرض الأراضي الزراعية في جنوبي شرق بمنطقة الدراسة بمدينة القنطرة شرق وشمالي بالوظة إلي سفي الرمال، والتي تعمل علي ردمها وإعاقة نمو النباتات الصغيرة، كما تسد المواد الدقيقة مسام أوراق النباتات، والتي تؤثر بشكل فعال علي صحة الأنسان من ضيق في التنفس، كما يتعرض النخيل والأشجار بمنطقة الدراسة لخطر سفي الرمال نحوها **صورة (١٥)**.

كما تظل مهدداً لحركة الرمال نحوه **صورة (١٤)** في مسار ترعة السلام عند جنوبي مدينة بالوظة حيث تتراكم الرمال وتتجه نحو مسارها ، كما تتعرض الطرق وخطوط السكة الحديد الي خطر سفي الرمال وزحف الكثبان الرملية علية ، " والطرق القريبة من قرية الطاسة والشوحط **صورة (١٦ ، ١٧)** ، حيث تزحف عليها الرمال من جهة الشمال والشمال الغربي .كما تتعرض الحلات العمرانية وأعمدة الأنارة إلي خطر سفي الرمال نحوها **صورة (١٨ ، ١٩)** ، حيث تتميز بأنها تمتد في محاور موازية للطرق الرئيسية والفرعية في اتجاهات شرقية غربية وشمالية جنوبية ، وقد

أتضـــح من الدراســـة الميدانية أن قرية رمانة في الجزء الشـــمالي منها وبالوظة مهددة بزحف الرمال نحوها ، حيث يتواجد في شمالها كثبان هلالية صغيرة الحجم نشطه تتحرك في اتجاه القرية .

المحور الرابع: دور النمذجة الكارتوجرافية فى تحديد مدي ملائمة المواقع الصالحة للتنمية طبقاً لأنشطتها المختلفة: –

تتعدد أنشطة التنمية بكل صورها، وذلك من خلال تحليل الوضع الراهن لمدي صلاحية كل نشـــاط، وقد تم اســـتخدام النمذجة الكارتوجرافية المتعددة المعايير " MCE " [١] ، وذلك بناءاً على أسس اختيار المواقع الصالحة لكل نشاط تنموي، مستخدماً في ذلك قاعدة البيانات التي تم إنشائها الباحث، ولذلك للتوصـــل إلى أفضـــل المواقع الصـــالحة للتنمية العمرانية والســـياحية والزراعية والصناعية في منطقة الدراسة؛ ويتضمن تحليل ملائمة الأراضي في الاتي:

١ – آلية استخدام النمذجة الكارتوجرافية في تحديد مدي ملائمة الأراضي للأنشطة المختلفة:

تتخلص عملية إجراء تنفيذ النمذجة الكارتوجرافية في الاتي:

أ – **إنشـــاء قاعدة البيانات الجغرافية** : وتتمثل في الخرائط الرقمية المرســـومة من الخرائط بأنواعها المختلفة ، و بيانات الاستشعار من البعد ، والصور الجوية .

[١] النمذجة الكارتوجرافية: يعرف نموذج اختيار المواقع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS Site Selection Model بأنه مجموعه من القواعد والإجراءات لتمثيل ظاهرة معينة أو التنبؤ بنتيجة هذه الظاهرة، ويتكون النموذج من عملية واحدة أو سلسلة من العمليات المتصلة، مستخدماً في ذلك قاعدة البيانات.

ب – تحديد وصـــياغة المعايير: بمجرد تحديد القرار، وبناء قاعدة البيانات، تركز عمليات المعالجة والتحليل المكاني المبني على تقييم المعايير في اختيار المواقع، حيث يتم التعبير عنها بمجموعة خرائط تســـمي خرائط العوامل المحفزة (Factor Maps)، بينما يتم التعبير عن العوائق بخرائط المحددات(Constraints Maps)، وهناك مجموعة المعايير التي يتم تحويلها من هيئة البيانات الاتجاهية إلى هيئة البيانات الشـــبكية. ويتم اختبار تلك المعايير اعتماداً على الدراســـات الســـابقة أو افتراضـــات بحثية يقوم بها الطالب تبعاً للأليات التي تحكم الفكر التخطيطي أو عن طريق استطلاع الأراء. وتبعاً لما توافر من خرائط وبيانات، ومن الأسس والمعايير الصالحة لتحديد الأماكن الأمثل لأقامه الأنشطة التنموية.

ولأقامه أي منشأ عمراني لابد أن يتضمن المعايير الأتية:

- أن يكون الموقع خارجاً عن أحزمه الفوالق .
- ألا يكون الموقع داخل المحميات الطبيعية أو منطقة أثرية أو تاريخية .
- ألا يكون المواقع خالياً من أي مواقع أو عوائق (كالغام حربية، محاجر، مناجم، مقابر، إلخ)
- أن تكون طبيعة التربة غير صخرية ، وخالية من الخدود والكثبان الرملية أي أرض مستوية ولا تزيد نسبة الميول بها عن ٥ % أي بعيدة عن المناطق الجبلية .
- ألا تؤثر عمليات التعمير والبناء علي الشكل الجمالي بمنطقة الدراسة .
- عدم التأثير السلبي علي الحياة النباتية والحيوانية بالمنطقة .
- ضرورة توافر مصادر دائمة للمياه بالمنطقة لتتناسب مع حجم الإسكان والتعمير المخطط بالمنطقة (مياه سطحية قريبة – مياه الجوفية – شبكات مياه ذات قدرات كافية ..... إلخ)
- ضرورة توافر مصادر دائمة للطاقة (كهرباء – غاز طبيعي – بترول)
- أ ن يكون الموقع المناسب قريب من شبكة الطرق الرئيسية .
- أن يكون الموقع بعيداً عن أي أنشطة صناعية ملوثة للبيئة بمسافة لا تقل عن ١٠ كليو متر وعن أي منشأ صناعي بمسافة لا تقل عن ٥ كم.
- أن يكون الموقع متوافقاً مع خطة استخدام الأراضي للدولة والصادرة من مجلس الوزراء.

ولأقامه أي منشأ صناعي لابد أن يتضمن المعايير الأتية:

- ضرورة الحصول على موافقة الجهة المختصة بشئون البيئة على الموقع المقترح قبل البدء في تخصيص الأرض أو إقامة أي مرافق أو منشأت عليها.

- أن يكون الموقع بعيداً عن مخرات السيول والفوالق الطبيعية والزلازل.
- ألا يقع في منطقة وديان محاطة بالكثبان الرملية والجبال أو على سفوح الجبال والكثبان الرملية أو بالقرب منها.
- ألا يكون واقعاً على أرض زراعية أو بالقرب منها.
- أن يكون الموقع خالياً من أي عوائق مثل المناجم والمحاجر والمدافن .....الخ.
- أن يكون الموقع بعيداً عن المواقع العمرانية بمسافة لا تقل عن ٥ كم، وأن تقع المنطقة الصناعية جنوب المنطقة السكنية الواقعة تحت تأثير الرياح السائدة.
- أن يتم مراعاة اتجاه الرياح السائدة بالمنطقة مع إمكانية إقامة حزام أخضر بين الموقع وبين الاستعمالات المجاورة أو ترك مساحة مفتوحة.
- ألا يقع داخل نطاق المحميات الطبيعية أو المناطق الأثرية أو المناطق الساحلية .
- أن تكون الأرض مستوية ولا يزيد نسبة الميول بها عن ٥ % .
- أن يكون الموقع قريباً من المرافق والخدمات العامة .
- أن يكون الموقع قريباً من الطرق الرئيسية ووسائل المواصلات المختلفة .
- التأكد من سلامة التربة ومدي صلاحيتها لنوعية البناء .
- توجيه الكتلة للاستفادة القصوى من الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية – الرياح).
- مراعاة وجود مصدر دائم للطاقة يتناسب مع متطلبات المنشأت لمنع استخدام المصادر الملوثة .
- أن يكون منسوب المياه الجوفية منخفض أو تجنبه بحيث لا يؤثر على أساسات المنشأ.

<u>ولأقامه أي استصلاح زراعي لابد أن يتضمن المعايير الأتية:</u>

- دراسة التربة والغطاء النباتي، واستخدامات الأرض المختلفة بمنطقة الدراسة.
- اختيار أنسب التكوينات الجيولوجية المناسبة.
- دراسة انحدار سطح الأرض .
- تحديد البعد المناسب عن مناطق الكثبان الرملية والمناطق السياحية والأثرية .
- توافر مصادر المياه بمنطقة سواء طبيعية معتمده على الأمطار والأبار والعيون الجوفية ومد الترع الرئيسية والفرعية.
- دراسة شبكة الطرق الرئيسة والفرعية في منطقة الدراسة .

- مراعاة وجود مصدر دائم للطاقة .

ولأقامه أي منشأ سياحي لابد أن يتضمن المعايير الأتية:

- دراسة التربة والغطاء النباتي، واستخدامات الأرض المختلفة بمنطقة الدراسة.
- اختيار أنسب التكوينات الجيولوجية المناسبة لإقامة المنشآت السياحية عليها.
- دراسة انحدار سطح الأرض، وتحديد الارتفاع المناسب عن سطح البحر.
- استبعاد المناطق ذات القابلية العالية للزراعة من المناطق الصالحة لإقامة المنشآت السياحية.
- تحديد البعد المناسب للمنشآت السياحية، عن أماكن الصدوع والفوالق الأرضية و الكثبان الرملية .
- تحديد البعد المناسب للمنشآت السياحية، عن خط الشاطئ بحيث لا يجوز أقامه أي منشأ سياحي لا تقل ١٢٠ متر.
- دراسة شبكة الطرق الرئيسة والفرعية في منطقة الدراسة .
- مراعاة وجود مصدر دائم للطاقة يتناسب مع متطلبات المنشأت لمنع استخدام المصادر الملوثة.

ت – معالجة المعايير: يعتمد أسلوب النمذجة الكارتوجرافية هنا على بعض وظائف وأدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis)، والإحصائي (Statistical Analysis)لتحليل البيانات ومعالجتها، والتي تمتلك البيئة التحليلية في برنامج (Arc GIS)إمكانية إجراءها بصورة موضوعية، **وتشمل عمليات المعالجة في تلك الخطوة ما يلي: –**

١ – تحديد / قياس المسافة المعيارية Euclidean Distance ، أو نطاقات البعد المتساوي .

٢ – تحويل البيانات من الهيئة الاتجاهية إلى الهيئة الصورية.

اعتمد بناء النموذج علي تحويل بيانات بعض الطبقات من هيئة البيانات الاتجاهية إلي هيئة البيانات الصورية من خلال الأداة (Raster Analysis) ، حيث يتم تمثيل الظاهرات في صورة خلايا / مربعات (Pixels / Cells) ، كل خلية تسجل قيمة تعبر عن ظاهرة معينة .

ث – عملية إعادة التصنيف (Reclassification) : – تفيد تلك الخطوة في تحديد النطاقات المكانية لعمل النموذج ، وتحديدها في فئات من ١ – ٩ لتوحيد المقياس (حيث يتم

إعادة تصـــــنيف جميع المعايير إلي ذلك المقياس ، واعطاء الخلايا الأكثر ملائمة القيمة ٩ والأقل ملائمة القيمة ١ ، مع مراعاة للبعد الإيجابي او الســـلبي ، وينتج عن تلك العملية طبقة جديدة لكل معيار تضـــــاف إلي قاعدة البيانات الجغرافية ، حيث تتطلب عملية المطابقة الموزونة أن تكون المعايير موحدة المقياس مما يمكن من إجراء عمليات الحســـاب المنطقي عليها عند اســـتخدامها كمعايير داخل النموذج ، ومن ثم ضـــمان صـــحة أو دقة عملية التطابق . ويتم إجراء عملية إعادة التنصيف لجميع الطبقات الممثلة للمعايير محل التقييم .

و – وزن المعايير: تتمتع تقنية نظم المعلومات الجغرافية من خلال دورها في تحديد أنســـب المواقع بنظرة شـــمولية واســـعة، وقدرة على الربط بين جميع المعايير المؤثرة في تحديد هذه المواقع التي تتوع في طبيعتها. حيث زودت برامج نظم المعلومات الجغرافية بمرونة للمفاضـــــلة بين تلك المعايير ، وإعطاء أحدها وزناً ، ونسبة اكبر من باقي المعايير تبعاً لأهميته ، و تعرف هذه العملية بالتطابق الموزون (Weighted Overlay) ؛ وقبل إعطاء أوزان نسـبية تم تقسـيم المعايير إلي مجموعات مثال :

١- شـبكات البنية الأسـاسـية (من حيث شـبكة الطرق الرئيسـية والفرعية و شـبكة السـكك الحديدية ، وخطوط الكهرباء والبترول والغاز الطبيعي ، وشبكة الترع والمصارف) .

٢- ملائمة الموقع (كاسـتخدامات الأراضـي ودراسـة عامل القرب والبعد لكل نشـاط وانحدار السطح).

٣- المحددات والمعوقات (كالصدع البيلوزي والكثبان الرملية وزوايا الانحدار) .

٤- موارد المياه الطبيعية (كمياه الأمطار والأبار والعيون).

جدول (١) ترتيب ووزن المعايير التي تمثل مدخلاً في النموذج الكارتوجرافي لتحديد المناطق الصالحة للتنمية العمرانية

م	المجموعات	المعايير	الرتبة	الوزن	الوزن النسبي
١	شبكات البنية الأساسية	الطرق	٣	١	%١٧
٢		الترع			
٣		المصارف			
٤		سكة حديد			
٥		خطوط الكهرباء			
٦		خطوط الغاز الطبيعي			
٧	ملائمة المواقع	إستخدامات الأراضي	١	٣	%٥٠
٨		الأراضي الزراعية			
٩		العمران			
١٠		المناطق الأثرية			
١١		القرى السياحية			
١٢		المناطق الصناعية			
١٣		المزارع السمكية			
١٤		الحضر			
١٥		قناة السويس			
١٦		المناطق العسكرية			
١٧		الأنحدار			
١٨	المحددات	الصدع البيلوزي	٢	٢	%٣٣
١٩		خط السواحل			
٢٠		الكثبان الرملية			
٢١		زوايا الأنحدار			
٢٢		منسوب الماء الأرضي			
٢٣		المنخفضات الصحراوية			
جملة				٦	%١٠٠

جدول (٢) ترتيب ووزن المعايير التي تمثل مدخلاً في النموذج الكارتوجرافي لتحديد المناطق الصالحة للتنمية الصناعية

م	المجموعات	المعايير	الرتبة	الوزن	الوزن النسبي
١	شبكات البنية الأساسية	الطرق	٣	١	%١٧
٢		الترع			
٣		المصارف			
٤		سكة حديد			
٥		خطوط الكهرباء			
٦		محطة الكهرباء			
٧		خطوط البترول			
٨		خطوط الغاز الطبيعي			
٩	ملائمة الموقع	إستخدامات الأراضي	١	٣	%٥٠
١٠		الأراضي الزراعية			
١١		العمران			
١٢		المناطق الأثرية			
١٣		القرى السياحية			
١٤		المناطق الصناعية			
١٥		المزارع السمكية			
١٦		المحاجر			
١٧		قناة السويس			
١٨		الميناء			
١٩		الأنحدار			
٢٠	المحددات	الصدع البيلوزي	٢	٢	%٣٣
٢١		خط الساحل			
٢٢		الكثبان الرملية			
٢٣		زوايا الأنحدار			
٢٤		منسوب الماء الأرضي			
جملة				٦	%١٠٠

جدول (٣) ترتيب ووزن المعايير التي تمثل مدخلاً في النموذج الكارتوجرافي لتحديد المناطق الصالحة للتنمية السياحية

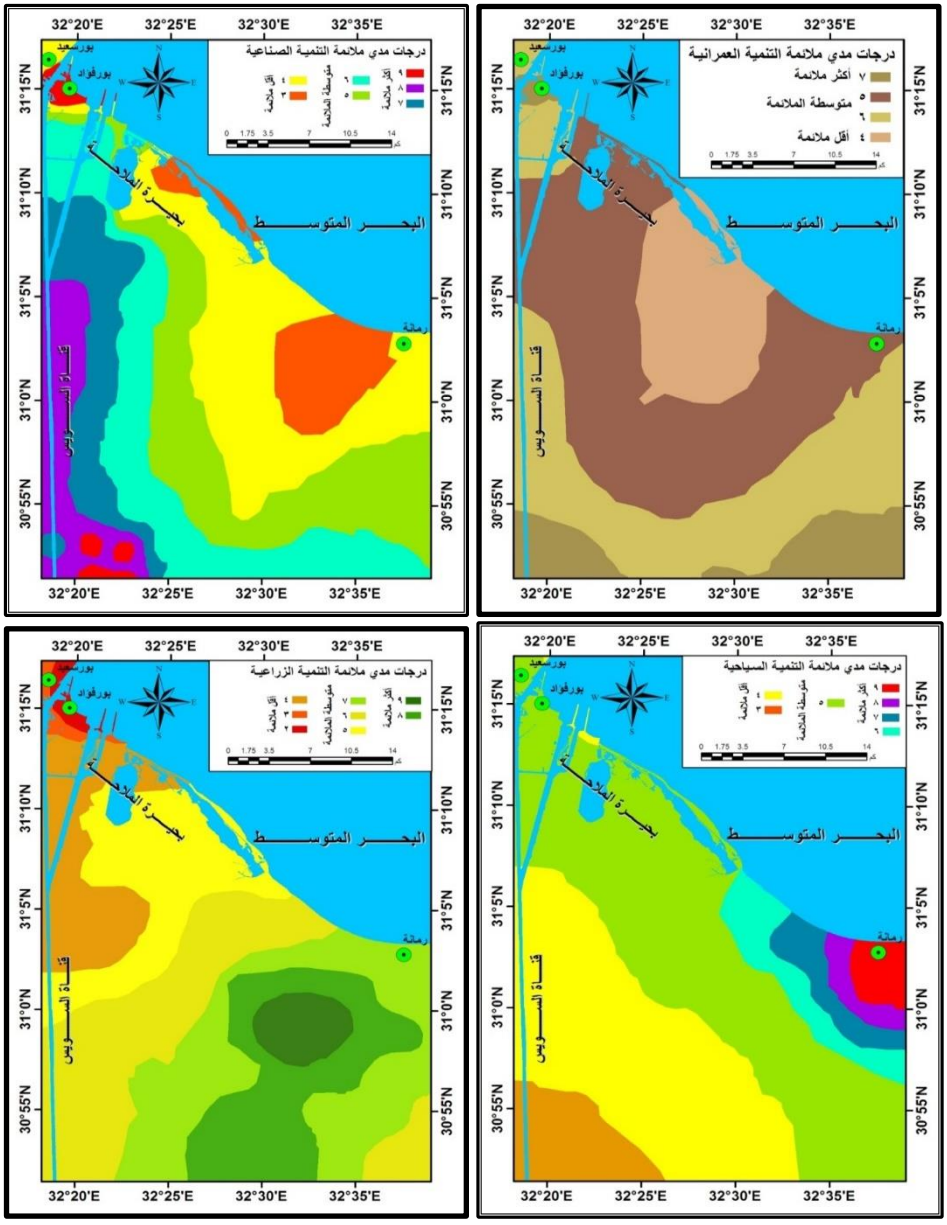
م	المجموعات	المعايير	الرتبة	الوزن	الوزن النسبي
١	البنية الأساسية	الطرق	٣	١	%١٧
٢		ترعة السلام			
٣		خطوط مد مياة بشرب			
٤		خطوط الكهرباء			
٥	ملائمة الموقع	إستخدامات الأراضي	١	٣	%٥٠
٦		الأراضي الزراعية			
٧		العمران			
٨		المناطق الأثرية			
٩		القرى السياحية			
١٠		المناطق الصناعية			
١١		المزارع السمكية			
١٢		بحيرة الملاحة			
١٣		الأنحدار			
١٤	المحددات	الصدع البيلوزي	٢	٢	%٣٣
١٥		خط الساحل			
١٦		الكثبان الرملية			
١٧		زوايا الأنحدار			
١٨		منسوب الماء الباطني			
جملة			-	٦	%١٠٠

جدول (٤) ترتيب ووزن المعايير التي تمثل مدخلاً في النموذج الكارتوجرافي لتحديد المناطق الصالحة للتنمية الزراعية

م	المجموعات	المعايير	الرتبة	الوزن	الوزن النسبي
١	شبكات البنية الأساسية	الطرق	٣	٢	%٢٠
٢		خطوط الكهرباء			
٣	موارد المياة	الأمطار	١	٤	%٤٠
٤		الترع			
٥		المصارف			
٦		ابار			
٧		عيون			
٨	ملائمة الموقع	إستخدامات الأراضي	٢	٣	%٣٠
٩		الأراضي الزراعية			
١٠		العمران			
١١		المناطق الأثرية			
١٢		القرى السياحية			
١٣		المناطق الصناعية			
١٤		المزارع السمكية			
١٥	المحددات	الكثبان الرملية	٤	١	%١٠
جملة			-	١٠	%١٠٠

المصدر: ترتيب المعايير من وجهه نظر الباحث.

وقد تم أخذ كل مجموعة علي حدة وباســـتخدام أداة ((Cell Statistics داخل مجموعة أدوات Arc Too) Box) تم الجمع (Sum) بين المتغيرات في كل مجموعة، وإنتاج خريطة مكانية جديدة فيتم تصنيفها (Reclass) من جديد تجهيزاً لإعطائها أوزان نســبية، ويتضـــح جدول (١)، (٢)، (٣)، (٤) في وضـــع الاوزان النسبية لإمكانات التنمية المختلفة.



المصدر: من عمل الباحث قاعدة البيانات الجغرافية، وباستخدام التحليل المكاني ببرنامج ARC GIS V.10.3

شكل (٨) درجات مدي ملائمة التنمية للأنشطة المختلفة بأقليم منطقة الدراسة

ز- تطبيق النموذج، وعرض النتائج.

عبارة عن إجراء يتم فيه جمع الطبقات التي إعدادها في الخطوة السابقة بعد تحديد مدي أهميتها ومن ثم وزنها . ويتم إجراء عملية التطابق الموزون بين جميع المعايير الخاضعة لعملية التقييم في الدراسة لتنتج طبقة جديدة تحدد الموقع الأنسب في صورة خريطة توضح مدي ملائمة الأراضي في سيناريوهات مختلفة ، **والتى اتضح منها ما يلى (شكل " ٨ ") : –**

تنقسم درجات ملائمة التنمية العمرانية إلي ثلاثة مستويات شكل (٨_ ١) وهي كما يلي :

- **مناطق أقل صلاحية** : والتي يتواجد في جنوبي شرقي ملاحة بورفؤاد وشمالي منطقة الدراسة ، حيث تكثر بها تواجد مساحات من المزارع السمكية ، وتواجد الكثير من القيود التي تحد من التنمية العمرانية كالمزارع السمكية والملاحات والبرك والمستنقعات الملحية وأراضي زراعية ، وتواجد الفالق البيلوزي والمناطق الناشطة بالسياحة .
- **مناطق صلاحية متوسطة:** والتي تتواجد قرية رمانة وجنوبها وجنوب الزراعات الموجودة في مدينة القنطرة شرق ونطاق التلال الطينية في جنوبي غربي منطقة الدراسة، ولكن يحدها العديد من القيود في جنوبي رمانة منطقة الدراسة كزحف الرمال، ولكن يوجد بالعديد من المقومات كترعة السلام ومد خط مياه الشرب، وتواجد القري الزراعية والعمرانية، وبعدها عن الفالق البيلوزي والسبخات.
- **مناطق أكثر صلاحية** : والتي تتواجد في أقصي الجنوبي الغربي ولذلك لقربها من المناطق العمرانية بمدينة القنطرة شرق وبعدها عن كثير من القيود التي تعوق من تنمية المنطقة عمرانياً ، وتواجدها في جنوبي شرقي منطقة الدراسة وذلك لبعدها عن الكثبان الرملية النشطة والمنخفضات الرملية والسبخات .

تنقسم درجات ملائمة التنمية الصناعية إلي ثلاثة مستويات شكل (٨ – ٢) وهي كما يلي :

- **مناطق أقل صلاحية:** والتي تتواجد في شمالي شرقي وشمالي منطقة الدراسة، وشمالي مدينة بورفؤاد حيث يغلب عليها المحددات الجيومورفولوجية التي تعوق من تنمية هذا الجزء صناعياً، وهي تعرضها للأخطار السبخات كارتفاع الماء الأرضي وتغدق التربة والكثبان الرملية النشطة التي تعمل على حركة الرمال، مما تقوم بتدمير المنشأت الحيوية في منطقة الدراسة، وتواجد الفالق البيلوزي في هذه الجزء، كما يوجد بها العديد من استخدامات الأراضي كتواجد المنطقة الأثرية والسياحية والمناطق الزراعية والعمرانية.
- **مناطق صلاحية متوسطة** : والتي تتواجد في جنوبي مدينة بورفؤاد وملاحة بورفؤاد وشرقي التلال الطينية ممتدة إلي مدينة القنطرة شرق وأقصي جنوب منطقة الدراسة ، وذلك لقربها من الموانئ وتوافر العديد من مقومات البنية الأساسية التي تعمل علي تدعيم المنطقة

صـــناعياً ، وبعدها عن بعض المحددات الجيومورفولوجية التي تعوق من تنمية المنطقة صناعياً .

- **مناطق أكثر صـــلاحية:** والتي تتواجد في شـــمالي غربي منطقة الدراســـة، وذلك قربها من المناطق الصـناعية الناشـئة والموانئ وقناة السـويس وقربها من مقومات البنية الأسـاسـية، وبعدها عن بعض المحددات الجيومورفولوجية التي تعوق من تنمية المنطقة صناعياً.

تنقسم درجات ملائمة التنمية السياحية إلى ثلاثة مستويات شكل (٨ – ٣) وهي كما يلي:

- **مناطق أقل صـلاحية:** تتواجد في أغلب منطقة الدراسـة وخاصـة منطقة سـهل الطينة لتواجد العديد من المحددات الجيومورفولوجية التي تعوق من تنمية المنطقة سياحياً.
- **مناطق صـــلاحية متوســـطة:** والتي تتواجد غربي مدينة بالوظة والمنطقة الأثرية بشـــمالي منطقة الدراســـة بالقرب من مدينة الفرما، حيث تتواجد بها العديد من المقومات الســـياحية التي تزيد من رقعة النشاط السياحي وتنميته، ووجود بعض المحددات الجيومورفولوجية التي تعوق من تنمية المنطقة سياحياً كالفالق البيلوزي والسبخات وارتفاع منسوب الماء الباطني.
- **مناطق أكثر صـــلاحية:** أقصـــي شـــمالي مدينة رمانة علي ســـاحل البحر المتوســـط، وذلك لبعدها عن المحددات الجيومورفولوجية، وقربها من المقومات التي تســـــاعد على تنمية المنطقة سياحياً.

تنقسم درجات ملائمة التنمية الزراعية إلي ثلاثة مستويات شكل (٨ – ٤) وهي كما يلي:

- **مناطق أقل صـلاحية:** والتي تتواجد في أقصـي شـمالي غربي منطقة الدراسـة، وذلك لوجود العديد من اسـتخدامات الأراضـي التي تحد من التوسـع والاسـتصـلاح الأراضـي الزراعية كوجود الموانئ والمزارع السمكية والعمران والقري السياحية والمناطق الصناعية.
- **مناطق صـلاحية متوسـطة :** تتواجد في شـمالي رمانة وجنوبي غربي سـهل الطينة وشـمالي مدينة القنطرة شرق وجنوبي شرقي قرية بالوظة وقاطية ، وذلك لقربها من مصـادر الموارد المائية كترعة السـلام والترع الفرعية الممتدة جنوباً والمصـارف وقربها من المناطق الزراعية وتواجد مصـادر الطاقة ، كما يوجد بالمحددات الجيومورفولوجية كالسـبخات والكثبان الرملية النشطة .
- **مناطق أكثر صـــلاحية:** تتواجد في جنوبي قرية بالوظة وجنوبي شـــرقي المناطق الزراعية المستصلحة، حيث يزداد بها المقومات كالموارد المائية وتواجد شبكات البنية الأساسية.

المحور الخامس: الخريطة المستقبلية والاستثمارية لمنطقة الدراسة

بعد تحليل نتائج الملائمة المكانية للأنشطة المختلفة لقطاعات التنمية ودراسة المقومات والمحددات الجيومورفولوجية المؤثرة في تنمية منطقة الدراسة، واستخدامات الأراضي الحالية والمخططة، فقد تمكن الطالب من خلالهم إنتاج الخريطة المستقبلية والاستثمارية لمنطقة الدراسة في القطاعات التنموية المختلفة **شكل (٩) ومنها يتضح ما يلي:**

١ – **الاستثمار السياحي:** تتواجد في منطقة الدراسة مقومات التنمية السياحية ، حيث تطل علي البحر المتوسط وتواجد بعض شبكات البنية الأساسية ، وتواجد المناطق الأثرية والقري السياحية علي شاطئ رمانة – بالوظة ، وشاطئ مدينة بورفؤاد ، ووجود الشواطئ المتسعة ، ومشروعات الدولة للتنمية السياحية كأنشاء مدينة مليونيه شرق تفريعة بورفؤاد ومحمية طبيعية كبحيرة الملاحة ، ومخطط المدينة العالمية لرجال الأعمال بمثلث بورفؤاد ، كلها عوامل تجمعت لتمكن الطالب من استغلال منطقة الدراسة سياحياً ، وقد أقترح الطالب تنمية القطاع الساحلي غربي بالوظة ومدينة الفرما الاثرية كمنطقة استثمار سياحي درجة أولي لوجود المناطق الاثرية والقرب من محمية الملاحة وبعدها عن مناطق الكثبان الساحلية على ساحل قرية رمانه مع الأخذ في الاعتبار مراعاة أسس التخطيط السياحي الداخلي ومعالجة الأخطار الجيومورفولوجية التي تتعرض لها المنطقة كأخطار التجوية الملحية والهبوط السطحي لأرض السبخات وارتفاع منسوب الماء الباطني ، وزحف الرمال نحو المنشأت السياحية ، واستغلال مناطق شمالي رمانة وبالوظة والجانب الشرقي لمدينة بورفؤاد للاستثمار السياحي والعمراني من الدرجة الأولي والدرجة الثانية لتمتعهما بالمقومات التنمية السياحية والعمرانية .

٢ – **الاستثمار الزراعي:** تتواجد في منطقة الدراسة مقومات التنمية الزراعية ، حيث تتواجد بها ترعة السلام الممتدة إلي شرق منطقة الدراسة وامتداد مشاريع الترع والمصارف الفرعية ، ويهدف الاستثمار الزراعي هنا إلي استغلال الموارد واستصلاح الأراضي في ظل معالجة التربة الملحية وذلك بإقامة زراعات تسمح بتحمل الجفاف والملوحة ، وتقوم بمكافحة التصحر وتعطي قيمة اقتصادية عالية ، لذلك يقترح الطالب باستثمار المناطق القريبة من الأراضي المزروعة ، ومد ترع فرعية ومصارف جديدة في المنطقة المحددة ، وزراعة المحاصيل الزراعية كمحاصيل الذرة والقمح وأشجار التين مع بعض زراعات أشجار النخيل والأكاسيا ، التي تقوم علي إعاقة حركة الكثبان الرملية نحو الزراعات وزراعة البنجر ، وزراعة أشجار الرغل ، والتي تتحمل الملوحة العالية

والجفاف حيث يحتجز الملوحة داخل أوراقه وتستخدم كعلف للماشية والحيوانات البرية ، والمناطق المجاورة نحو جنوبي قرية بالوظة ، وأيضا يقترح باستثمار المنطقة زراعياً باستزراع زراعات تتحمل الملوحة والجفاف جنوبي بالوظة ورمانة كالأشجار اللوسينا وهي سريعة النمو تشبه الأكاسيا (السنط)، وهي أشجار تتحمل الجفاف ومستويات الملوحة المعتدلة وتحتوي علي قيمة اقتصادية عالية وهي تستخدم كسماد أخضر للتربة ، وزراعة أشجار الغوار وهو نبات بقلي يتحمل الملوحة والجفاف ؛ ويستخدم لاستصلاح التربة بالنيتروجين ؛ ويزرع للحصول على علفه الأخضر وقرونه التي تؤكل كخضار؛ وهو يمثل مصدراً للصمغ الذي يستعمل في صناعة مشتقات الألبان والمعجنات؛ كما يدخل في صناعة الورق والنسيج ومستلزمات الطباعة ومستحضرات التجميل والأدوية ، أما نطاق الكثبان الرملية الكثبان جنوبي رمانة يقترح بزراعة أشجار تتحمل الجفاف وتعوق من حركة الرمال كأشجار النخيل وأشجار الأكاسيا .

٣ – الاستثمار الصناعي:

تتواجد الكثير من المناطق الصناعية القائمة والملاحات والمقومات التي تجعل من تنمية المنطقة صناعياً حيث قربها من الموانئ والمجري الملاحي الدولي " قناة السويس " باعتبار المنطقة أهم موقع لوجسيتي علي خريطة الموانئ العالمية ، لذلك أقترح الطالب بإقامة مناطق صناعية استثمارية جديدة بدرجات مختلفة تبعاً لأهميتها في ملائمة في اختيار المواقع الصناعي بشمالي غرب منطقة الدراسة غير المخطط له والجاري في تنفيذه بجنوبي ملاحة بورفؤاد، وذلك بإقامة مصانع لأنتاج وتعبئة الأسماك ومصانع ملح الطعام والزيوت وأنتاج التمور ، ومصانع لاستغلال من الرمال السوداء والاستفادة من مواردها المعدنية في قطاعات صناعات مختلفة كالزجاج والبللور والخلايا الشمسية.

٤ – الاستثمار العمراني:

تتواجد الكثير من المقومات التي تعمل على تنمية المنطقة عمرانياً، لذلك اقترح الطالب باستثمار منطقة قاطية جنوبي الكثبان الرملية النشطة بإنشاء مناطق قري عمرانية وريفية وتنمية نطاق رمانة وبورفؤاد عمرانياً. كما أقترح الباحث، أنه يمكن إقامة مدينة جديدة جنوبي بالوظة.

٥ – أقامه شبكات البنية الأساسية:

يقترح الباحث بإنشاء مطار مدني شرق المحطة البخارية، وإقامة طرق جديدة وترع فرعية وخطوط مد مياه شرب جنوبي شرقي منطقة الدراسة.

المحور السادس: التحليل البيئي S W O T Analysis:

كلمة سوات S W O T هي اختصار لأربعة مفردات هي: القوة(Strength) ، الضعف (Weakness) ، الفرص (Opportunity) ، التهديديات (Threats)؛ يهتم التحليل بتحديد البيئة الداخلية والبيئة الخارجية، حيث إن البيئة الداخلية تتمثل في نقاط القوة ونقاط الضعف، بينما البيئة الخارجية تتمثل في الفرص والتهديدات. ومن ثم يتم وضع نقاط القوة مع نقاط الفرص المناسبة لها لاستنتاج أهداف استراتيجية قوية ومناسبة تعمل على تحقيق الهدف من الدراسة، كما يتم دعم نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف لمواجهة أو لتجنب التهديدات والتحديات المحتملة وتشتمل على:

تشمل عناصر القوة في المنطقة توافر موارد سياحية مهمة ومتنوعة، حيث تتوافر الشواطئ والبلاجات ووجود المناطق الأثرية والقري السياحية، فضلا عن المناخ الملائم طول العام للسياحة، كما تتوافر المناطق الملائمة للزراعة والعمران والمواقع الصناعية، وأنها ذات موقع استراتيجي مهم، حيث أنها تطل على المجري الملاحي الدولي " قناة السويس "، وتوافر العديد من شبكات البنية الأساسية.

تتمثل عناصر الضعف فى الأخطار الجيومورفولوجية فى بعض المناطق مثل أخطار التجوية الملحية وأثرها على المحلات العمرانية، وارتفاع منسوب الماء الأرضي، ودرجات تدهور التربة الشديدة في بعض المناطق، والفالق البيلوزي، والأخطار التي تواجه ترعة السلام، وكذلك بعض الميول الشديدة في بعض المناطق، وكذلك وجود الكثبان الرملية وأثرها في حركة الرمال نحو المنشأت الحيوية وخطورة النحت الشديد في ساحل منطقة الدراسة.

هناك فرص واعدة لزيادة تنمية منطقة الدراسة من خلال تنمية المناطق الساحلية والأثرية، وذلك من خلال السياحة الداخلية الحالية المرتبطة بالمواقع الشاطئية، وتنوع المنتجات السياحية المرتكزة على التراث الثقافي وسياحة البحار والشواطئ. ومن الممكن كذلك تحسين الحماية والتنمية والإيضاحات المتوفرة في مرافق الزوار ومواقع التراث الثقافي ، وتذليل المعوقات المؤسسية ، وتنمية المناطق العمرانية واتساع رقعتها للعمل علي تنمية المجتمع السيناوي وخلق مجتمعات جديدة ، وتنمية المناطق الصناعية وزيادة رقعتها ، وذلك لرفعه النمو الاقتصادي ، حيث تعد منطقة الدراسة من المناطق الاستراتيجية المهمة ، حيث تطل علي البحر المتوسط والمجري الملاحي الدولي " قناة السويس " ، وقربها من ميناء شرق التفريعة ، ولجعلها سوقاً استثمارياً مفتوحاً أمام محطات السفن

العابرة عبر القارات ودول العالم وذلك من خلال إنشاء المناطق الحرة الصناعية ؛ والتنمية الزراعية والرعوية ومزارع الاستزراع السمكي ، وذلك لمد شبكة من الترع والمصارف الجديدة والاستغلال من البرك والمستنقعات الملحية في تنمية مثل هذة المناطق ، والتي يهدف منها زراعة محاصيل ملائمة للتربة في المنطقة وزيادة رقعة النمو الزراعي في الأقليم . وفي ضوء ذلك قامت الدولة بالبدء وتنفيذ ثلاث مشروعات وتتضمن على النحو التالي:

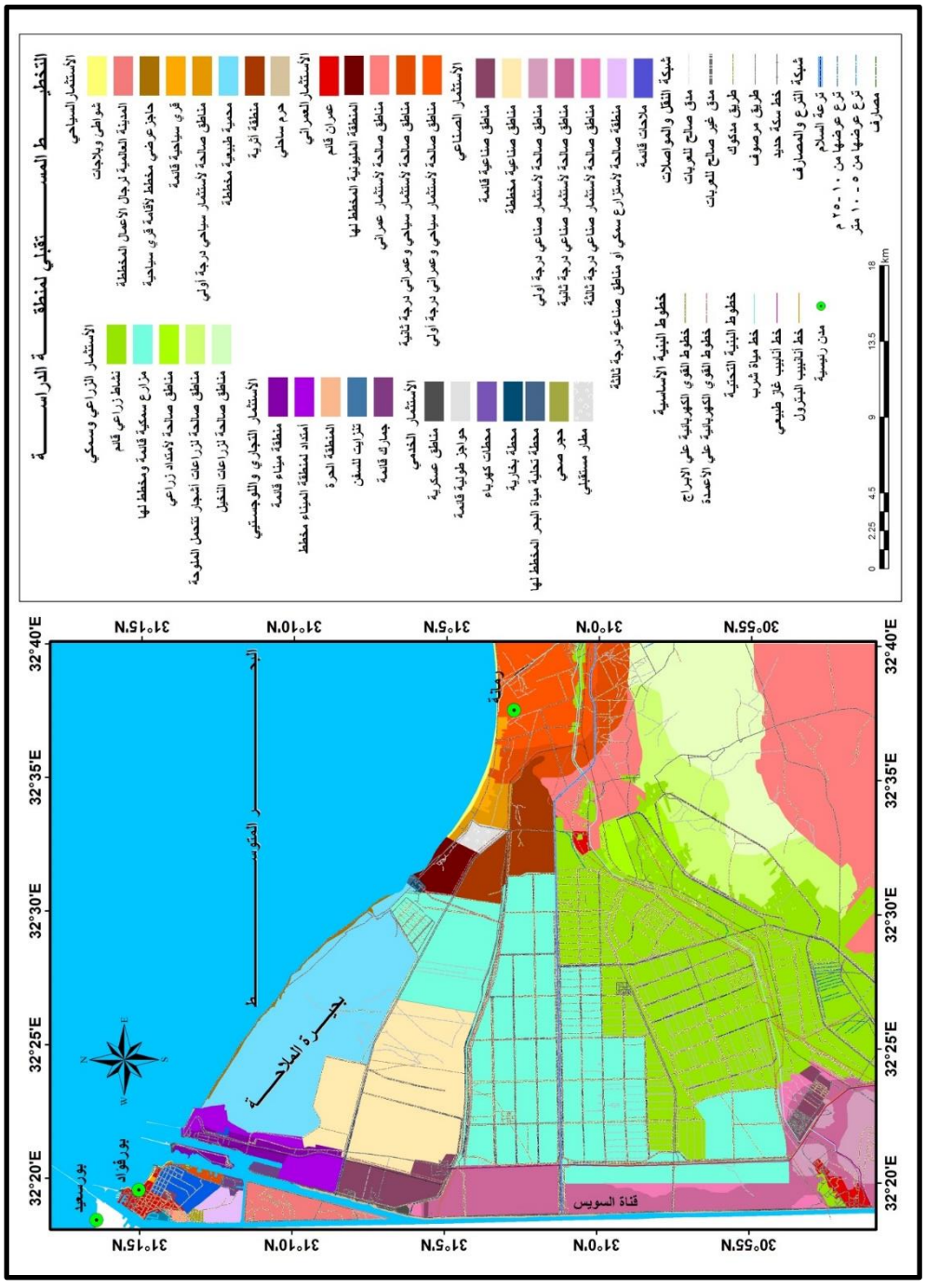
أ – مشروع ميناء شرق بورسعيد

ب– مشروع المنطقة الصناعية

ج– مشروع انشاء مدينة بورسعيد الجديدة بشمال شرق منطقة الدراسة

بينما تتمثل المخاطر في التهديدات التي تواجه التنمية في منطقة الدراسة، في قيام بعض الدول المجاورة لتحويل طريق التجارة من قناة السويس إليها، مثل قناة البحر الميت، طريق الحرير الذي يربط الصين بدول الشمال الأوربي عن طريق بحر قزوين.

ولكن الخطر الأكبر الذي يعد الأهم في المرحلة الحالية هو الإرهاب الذي يضرب الاستقرار ويؤدي إلى عدم مرور السفن في القناة. وكذلك انتشار الأنفاق على الحدود مع قطاع غزة وتهريب الأسلحة والمنشقين على صف الدولة.



المصدر : من عمل الطالب، إعتماداً على الخرائط الطوبوغرافية والمرئيات الفضائية وقاعدة البيانات الجغرافية ، وبإستخدام برنامج ARC GIS V.10.3 لتحليل المكاني

شكل (٦ – ١٣) الخريطة الاستشارية والمستقبلية لمنطقة الدراسة " مقترح ١ "

المصادر والمراجع:

أولاً: المصادر

١. **مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار [٢٠١٥]**، تقارير غير منشورة محافظة بورسعيد.
٢. **مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار [٢٠١٥]**، تقارير غير منشورة محافظة الإسماعيلية.
٣. **الهيئة العامة للأرصاد الجوية [١٩٦١- ٢٠١٤]** الإحصاءات المناخية، بيانات غير منشوره لمحطات منطقة الدراسة والقريبة منها، القاهرة.
٤. **الهيئة العامة للاستعلامات [٢٠١٧]** تقرير عن المشروعات القومية العملاقة قاطرة التنمية، تقرير غير منشور، القاهرة.
٥. **الهيئة العامة للبترول [١٩٩٤]** اكتشافات بترولية، مجلة البترول، المجلد الواحد والثلاثون، العدد الثاني، القاهرة.
٦. **الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية [١٩٩٣]** الخرائط الجيولوجية، مقياس١: ٢٥٠٠٠٠، القاهرة.
٧. **الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية [١٩٩٣]** تقرير عن الرمال السوداء في مصر، تقرير غير منشور، القاهرة.
٨. **الهيئة العامة للمساحة العسكرية [٢٠١٠ – ٢٠١١]** الخرائط الطبوغرافية مقياس، ١ : ٥٠،٠٠٠ ، لوحات رمانة وقاطية وبورسعيد والقنطرة شرق .
٩. **الهيئة العامة للتخطيط العمراني [٢٠١٤]** المنظور البيئي لاستراتيجية التنمية العمرانية على مستوي الجمهورية: إقليم قناة السويس، مركز البحوث والدراسات البيئية، القاهرة.
١٠. **هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية**، القمر الصناعي لاندسات Land Sat Tm , Etm+ ,Oli لأعوام ١٩٨٤ – ٢٠٠٢ – ٢٠٠٣ - ٢٠١٤ – ٢٠١٦ م ، عبر الأنترنت Https://Earthexplorer.Usgs.Gov .
١١. **الهيئة الهندسية للقوات المسلحة [مارس – ٢٠١٨]** بيان موجه أثناء زيارة الرئيس لمنطقة شرق بورسعيد عبر https://youtu.be/mfZHM_-d1DM?t=12 .

ثانياً: المراجع العربية

١. **أمال إسماعيل شاور [٢٠٠٢]** الأخطار الجيومورفولوجية وأثرها على التوسع العمراني بالصحاري العربية، ندوة التنمية العمرانية بالمناطق الصحراوية ومشاكل البناء عليها، المملكة العربية السعودية، صـ ١٤.
٢. **إيمان طه إسماعيل [١٩٩٩]** مركز الصف وأطفيح – دراسة في الجغرافيا الزراعية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.
٣. **جودة فتحي التركماني [١٩٩٩]** جيومورفولوجية سهل الطينة، المجلة الجغرافية العربية، العدد الرابع والثلاثون، الجزء التأني، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.
٤. **حسن يونس أبو الخير [٢٠١٥]** المناخ وأثره على الموازنة المائية في شبة جزيرة سيناء : دراسة في المناخ التطبيقي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (R.S) ، رسالة دكتوراه غير منشوره ، قسم الجغرافيا ، كلية الأداب ، جامعة طنطا .
٥. **السيد ثابت عبد الخالق عبد الرازق [٢٠١٠]** مشاكل البيئة في شمال سيناء والخيارات البديلة: دراسة تطبيقية في جغرافية البيئة، رسالة دكتوراه غير منشوره، قسم الجغرافيا، كلية الأداب، جامعة بنها.
٦. **شيرين صبري زكي الشيوي السباعي [٢٠١٠]** تغيرات البيئة الطبيعية بالساحل الشمالي لشبة جزيرة سيناء دراسة في الجغرافية الطبيعية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشوره، قسم الجغرافيا، كلية الأداب ، جامعة المنصورة .
٧. **صابر أمين دسوقي [١٩٩٢]** جيومورفولوجية الأشكال الرملية في حوض وادى الحاج والجدى بسيناء، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٢٤، القاهرة.
٨. ـــــــــــ **[٢٠٠٢]** البحيرات المرة وهامشها الشرقي دراسة جيومورفولوجية، مجلة كلية الآداب، جامعة الزقازيق، العدد ٧.
٩. **طارق زكريا إبراهيم [١٩٩٣]** مناخ شبة جزيرة سيناء والساحل الشرقي لمصر " دراسة في الجغرافيا المناخية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة الزقازيق .
١٠. **عادل عبد المنعم السعدني [٢٠٠٥]** منطقة قناة السويس " دراسة جيومورفولوجية " ، منشة المعارف ، الأسكندرية .
١١. **عبد الحميد كليو ، محمد إسماعيل الشيخ [١٩٨٦]** نباك الساحل الشمالي في دولة الكويت " دراسة جيومورفولوجية " ، الجميعة الجغرافية الكويتية ، الكويت .
١٢. **عبد الرازق بسيوني الكومي [٢٠١٤]** تأثير إرتفاع مستوي سطح البحرعلي خصائص التربة بشمالي الدلتا ، مجلة كلية الاداب ، جامعة طنطا ، عدد ٢٧ .
١٣. **عزة أحمد عبد الله [٢٠٠٢]** الأشكال الرملية شرق بحيرة البردويل " دراسة جيومورفولوجية " ، حوليات كلية البنات ، جامعة الزقازيق
١٤. ـــــــــــ**، إيمان عبد الحميد [٢٠١٢]** الأخطار الجيومورفولوجية للسبخات وأثرها علي الأنسان وأنشطته الأقتصادية ، مؤتمر المشكلات البيئية : تداعيات وحلول ، كلية الأداب ، جامعة بنها ، صـ ٥٧ – ٨٩ .
١٥. **عمرو محمد صبري محسوب [٢٠٠٩]** جيومورفولوجية السهل الساحلي لدلتا النيل " باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والأستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير غير منشورة قسم الجغرافيا ، كلية الأداب ، جامعة عين شمس
١٦. **محمد أحمد بدوى عطاالله [٢٠١٨]** الجيومورفولوجيا والتنمية فى المنطقة الساحلية مابين رمانه وبوفؤاد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الأداب ، جامعة طنطا.
١٧. **محمد صبري محسوب [١٩٩١]** جيومورفولوجيا السواحل ، دار الثقافة للنشروالتوزيع ، القاهرة .
١٨. ـــــــــــ **[٢٠٠٣]** القاموس الجغرافي " الجوانب الطبيعية والبيئة ، القاهرة .

١٩. **محمد فؤاد عبد العزيز سليمان [٢٠١٨]** تقييم خصائص المياه الأرضية وأثرها علي التربة بمنطقة سهل الطينة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية " دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الأسكندرية .

٢٠. **محمود محمد خضر [٢٠٠٥]** جيومورفولوجية الأشكال الرملية غرب وادي العريش ، رسالة دكتواره غير منشورة قسم الجغرافيا ، كلية الأداب ، جامعة عين شمس .

٢١. **مصـــطفي محمد بغدادي [١٩٩٨]** تغيرات التركيب والوظائف في بورفؤاد ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٣١ ، الجميعة الجغرافية المصرية ، القاهرة .

٢٢. **هشام علي عبد الله موسي [٢٠١٤]** السبخات في منخفض سيوة " دراسة جيومورفولوجية " ، رسالة ماجستير غير منشوره ، قسم الجغرافيا ، كلية الأداب ، جامعة المنصورة .

٢٣. **محمد أحمد عطاالله [٢٠١٨]** الجيومورفولوجيا والتنمية في المنطقة الســاحلية مابين رمانة وبؤاد بإســتخدام نظم المعلومات الجغرافية، ، رسالة ماجستير غير منشوره ، قسم الجغرافيا ، كلية الأداب ، جامعة طنطا .

٢٤. ـــــــــــــ **[٢٠١٨]** الابعاد الجيومورفولوجية لتنمية أقليم شرق قناة السويس، مؤتمر التنمية المستدامة في افريقيا، كلية الدراسات الافريقية العليا ، القاهرة .

ثالثاً: مراجع باللغة غير العربية:

1) **FAO, (1978)**: " Control of waterlogging and salinity in the areas west of the Noubaria Canal ". Technical report 4, AG: DP / Egy / 73 /048, U.N.,Roma .
2) **FAO/UNEP (1978)**: Methodology for assessing soil degradation, 2527 January Roma Italy.
3) **Khalaf,F.I, Zaghloul, E.A ,And Hereher,M.(1998)**:" Sedimentomorphic Classification Of The New Sinai Dune Fields" As Revealed By The Satalite Images,Egyot. J. Rem Sens& Space Sci, Cairo, Egypt, V.1.No.1.Pp. 165-194.

Spatial modeling to determine the development potential of the northeastern Suez Canal region: A study in environmental planning using GIS and RS technique

Mohamed A Atalla
Higher Institute of Arts Studies, Geography Department, King Marriott, Egypt.
Al-Arish University, Geography Department, faculty of arts, Egypt

ABSTRACT:
In what is known as sustainable development, development is based on the exploitation of a territory's potential with the goal of attaining targeted development in it while taking environmental restrictions and limitations into consideration. Furthermore, to overcome environmental degradation and the current development deadlock, sustainable development has become a strategic priority. By harmonizing the environment's capabilities with the wants and wishes of the inhabitants. The study area, located northeast of the Suez Canal, is a promising investment model. It has a lot of potential that can be invested in numerous growth sectors. As a result, the purpose of this study is to highlight the potential available in the region, as well as the extent to which it can be realized, through current projects that support the region's development axes, whether agricultural, industrial, touristic, or urban. And that by developing numerous spatial models, and; determining the potentials of various types of development using GIS and remote sensing techniques and applications in analyzing and deducing topographic maps and satellite images using ArcGIS V.10.5, Erdas Imagine V.14, and ENVI V.5.3. The study also intends to shed light on the dangers. The natural environment, which obstructs the region's development path, and analyzes the current status of development projects in the region using the SWAT Analysis model. The study recommends the use of modern technologies in tracking and monitoring environmental changes and land uses, tracking development processes on an ongoing basis, and working to reduce environmental influences that impede growth in order to preserve the ecosystem of the study area in order to reach a planning and investment map for the region, maximizing the benefits of its development potential.

keywords/function:
Environmental planning, spatial modeling, SWAT Analysis model, GIS, remote sensing, ecosystem.