تأثير رحلة الدراسة على استدامة العملية التعليمية لطالبات جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل

دراسة تطبيقية على مجمع الريان، بالدمام

أ د محمد إبراهيم رمضان أحمد

د مسفرة بنت صالح محمد الغامدي

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب
جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل

الملخص

تتناول هذه الدراسة رحلة الدراسة اليومية لطالبات مجمع الريان، جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل بالدمام، ومن المعروف أن رحلة التعليم بين مقر السكن وموقع الخدمة (مدرسة أم جامعة) وما يرتبط بها من مشكلات وما ينتج عنها من أثار لا يخلو منها أي مجتمع، مع التفاوت في حجمها وطبيعتها من منطقة إلى أخرى. كما أن انخفاض جودة رحلة الدراسة أصبح واحداً من المهددات الحقيقية التي تتعارض مع تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار لاستدامة التعليم. من هنا جاءت الحاجة لإجراء هذه الدراسة للوقوف على حقيقة المعوقات التي تحول دون تحقيق استدامة التعليم العالي، لذا تمثلت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي: ما أهم المشكلات الناتجة عن رحلة التعليم من وجهة نظر طالبات مجمع الريان (جامعة الأمام عبد الرحمن بن فيصل بالدمام)؟.

وتهدف إلى تحقيق عدة أهداف أبرزها:فهم خصائص وطبيعة منظومة رحلة الدراسة اليومية للطالبات، تحديد المشكلات التي تواجه الطالبات أثناء رحلة الدراسة، تحديد أولويات تحسين البيئة التعليمية المرتبطة برحلة الدراسة. وستتبع الدراسة أسلوب المرونة المنهجية في معالجة موضوع البحث. ومن التحليل الإحصائي والكارتوجرافي لكل من : خصائص عينة الدراسة، وتأثير منظومة رحلة الدراسة والآثار غير المباشرة لها على استدامة العملية التعليمية، توصلت الدراسة (استناداً على أراء الطالبات) إلى مجموعة من التوصيات هدفها تقديم المقترحات لصناع القرار للمساعدة في تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار والاستدامة لطالبات جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل(مجمع كليات حي الريان، بالدمام).

Abstract:

This study deals with the daily study trip of Al-Rayyan complex's female students, Imam Abdulrahman Bin Faisal University in Dammam. Whereas, it is known that every society is facing the journey of education between the residence and the service location (school or university) and associated problems and its effects, with disparity in size and nature from one region to another. Also, the decrease in the quality of the study trip has become one of the real threats that conflict with improving the educational environment that motivates creativity and innovation for sustainability of education.

Importance of the study: The need to conduct this study is to identify the reality of obstacles that impede the sustainability of higher education. So The problem of the study was the following main question:-

Problem of the study: What are the most important problems resulting from the journey of education from the perspective of the female students of Al-Rayyan complex (Imam Abdulrahman Bin Faisal University in Dammam)?

Objectives of the study: The study aims to achieve several objectives, most notably:

- Understanding the characteristics and nature of the daily study trip of female students;
- Identifying the problems faced by female students during the study trip;
- Setting the priorities of the educational environment improvement associated with the study trip;

Methodology of the study: The study follows the method of methodological flexibility in dealing with the subject of the study.

Finding and recommendation of the study: Through the Statistical and cartography analysis of the characteristics of the study sample and the impact of the study trip system and its indirect effects on the sustainability of the educational process, the study reached (based on the views of female students) a set of recommendations aimed at presenting proposals to decision-makers to help improving the educational environment that stimulates the creativity, innovation and sustainability of the female students of Imam Abdulrahman Bin Faisal University (Colleges Complex of Al - Rayyan District in Dammam)

مقدمة:

يُعد التعليم من وجهة نظر الخبراء التنمويين أحد ركائز العملية التنموية التي تحقق في جوهرها جملة من الفوائد على مستوى التنمية الذاتية للأفراد كما التنمية الوطنية في آن معا.

ويؤدي التعليم العالي دوراً مزدوجاً بوصفه مكوناً رئيساً لنظام التربية والتدريب، ونظام البحث والتطوير؛ وذلك من خلال إسهامه في تطوير الموارد البشرية وبناء مجتمع المعرفة (Guruz, 2011). ومجتمع المعرفة (Knowledge Society) هو المجتمع الذي تُعد فيه المعرفة مصدر الإنتاج الأول بدلاً عن رأس المال والقوى العاملة، وهو يشير إلى المكانة التي يوليها مجتمع ما للمعلومات، حيث يستخدمها، بعد إيجادها ونشرها لتحقيق رفاهية مواطنيه وازدهارهم. ويتسم هذا النوع من المجتمعات بكون المعرفة مكون رئيسي في أي نشاط إنساني فيه (وزارة التعليم العالي، ٢٠١٠م، ص٢).كما إن الهدف الأساسي للجامعة هو عملية خلق المناخ الملائم لتطوير واستنباط العلوم الرفيعة ونقلها من شخص لأخر بهدف خدمة المجتمع.

وشهد قطاع التعليم العالي تطوراً مرموقاً في المملكة لمواكبة مخرجات التعليم الثانوي وتلبية رغبة الخريجين في مواصلة تعليمهم الجامعي ضمن التخصصات التي يحتاجها سوق العمل، حيث شمل التطور افتتاح العديد من الجامعات في جميع مناطق المملكة الإدارية (وزارة الاقتصاد والتخطيط، ٢٠١٠م، ص٣٧٨)، كما اهتمت المملكة بالإنفاق على التعليم العالي إذ بلغ الإنفاق الحكومي على هذا القطاع (٢٤٠٠١,٩) مليون ريال، ويتراوح الإنفاق الحكومي على الطالب بين ٣١ : ٤٥ الف ريالاً وذلك عام ١٤٣٥هـ (٢٠١٣م). ومثلت نسبة الإنفاق على التعليم العالي (٩٪) من إجمالي الإنفاق الحكومي (٨٥٧,٧٨) مليار ريال، (وزارة التعليم العالي، ٢٠١٣م). وقد وضع تقرير مجلة الإكونومست (The Economist Report) البريطانية المملكة العربية السعودية في المرتبة السابعة عام (٢٠٠٧م) متقدمة بذلك في مجال التعليم العالي على دول عديدة، منها: فرنسا، وروسيا، وإسبانيا، وماليزيا. ومن أهم العوامل التي ساعدت المملكة على تبوؤ هذه المكانة؛ المبالغ الذي يتم إنفاقها على كل طالب في التعليم العالي، ونسبة ما يُخصص للتعليم العالي في الميزانية العامة للدولة (وزارة التعليم العالي، ٢٠١٣م).

وكان لإدراك المملكة أهمية الاقتصاد القائم على المعرفة وما تبذله من جهود حثيثة في هذا الشأن، أن انعكس ذلك على تحسن ترتيبها وفقا لمؤشر اقتصاد المعرفة الذي يُعده البنك الدولي من المرتبة ٧٨ عام ١٩٩٥،إلى المرتبة ٥٠ في عام ٢٠١٢. كما أصبح الاهتمام بالجانب المعرفي أحد اهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠، التي تضمنت ثلاثة محاور أساسية هي؛ اقتصاد مزدهر، مجتمع حيوي، وطن طموح. وأكدت الرؤية على أن الدولة تطمح إلى بناء وطناً أكثر ازدهاراً يجد فيه كل مواطن ما يتمناه، وتهدف إلى رفع مستوى الدولة لكي تكون في مقدمة دول العالم، وذلك من خلال اتاحة فرص التعليم والتأهيل لجميع أفراد المجتمع، وتوفير الخدمات المتطورة، والرعاية الصحيّة والسكن والترفيه وغيره من خدمات البنية التحتية (http://vision2030.gov.sa/). وفي مجال التعليم ركزت الرؤية على أهداف رئيسة منها: ترسيخ القيم الإيجابية وبناء شخصية مستقلة لأبناء الوطن، وتزويد المواطنين بالمعارف والمهارات اللازمة لموائمة احتياجات سوق العمل المستقبلية، وتنمية مهارات الشباب وحسن الاستفادة منها. ولتحقيق استدامة التعليم حددت وزارة التعليم أهدافها الاستراتيجية في برنامجها للتحول الوطني(٢٠٢٠) في النقاط التالية :

١- إتاحة خدمات التعليم لكافة شرائح الطلاب.

٢- تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار.

٣- تعزيز القيم والمهارات الأساسية للطلبة.

٤- تعزيز قدرة نظام التعليم لتلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل.

كما حظي التعليم والجانب التطبيقي لجغرافية الخدمات التعليمية باهتمام الباحثين وبخاصة تحليل مواقع وكفاءة توزيعها في ضوء معايير تخطيطية محددة، وان رحلة الدراسة اليومية ومنظومتها(المسافة، الزمن، التكلفة، نوع الوسيلة) تدخل في نطاق بيئة التعليم وأن سهولة انتقال الطلاب ومرونة هذه الرحلة لها تأثير مباشر على نجاح واستدامة العملية التعليمية .

مشكلة الدراسة

تتناول هذه الدراسة رحلة الدراسة اليومية لطالبات مجمع الريان، جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل بالدمام، ومن المعروف أن رحلة التعليم بين مقر السكن وموقع الخدمة (مدرسة أم

جامعة) وما يرتبط بها من مشكلات وما ينتج عنها من أثار لا يخلو منها أي مجتمع، مع التفاوت في حجمها وطبيعتها من منطقة إلى أخرى. كما أن انخفاض جودة رحلة الدراسة أصبح واحداً من المهددات الحقيقية التي تتعارض مع تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار لاستدامة التعليم. من هنا جاءت الحاجة لإجراء هذه الدراسة للوقوف على حقيقة المعوقات التي تحول دون تحقيق استدامة التعليم العالي، لذا تمثلت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي: ما أهم المشكلات الناتجة عن رحلة التعليم من وجهة نظر طالبات مجمع الريان (جامعة الأمام عبد الرحمن بن فيصل بالدمام)؟

أهداف الدراسة.

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. فهم خصائص وطبيعة منظومة رحلة الدراسة اليومية للطالبات.
٢. تحديد المشكلات التي تواجه الطالبات أثناء رحلة الدراسة.
٣. تحليل الأثار الناتجة عن الرحلة اليومية للطالبات.
٤. تقييم مستوى الرضا عن الرحلة اليومية للدراسة.
٥. تحديد أولويات تحسين البيئة التعليمية المرتبطة برحلة الدراسة.

تساؤلات الدراسة.

تسعى الدراسة للإجابة على العديد من التساؤلات أبرزها ما يلي:

١. ما خصائص وطبيعة منظومة رحلة الدراسة اليومية للطالبات ؟
٢. ما المشكلات التي تواجه الطالبات أثناء رحلة الدراسة ؟
٣. ما الأثار الناتجة عن الرحلة اليومية للطالبات ؟
٤. ما مستوى الرضا عن الرحلة اليومية للدراسة ؟
٥. ما أولويات تحسين البيئة التعليمية المرتبطة برحلة الدراسة ؟

حدود الدراسة.

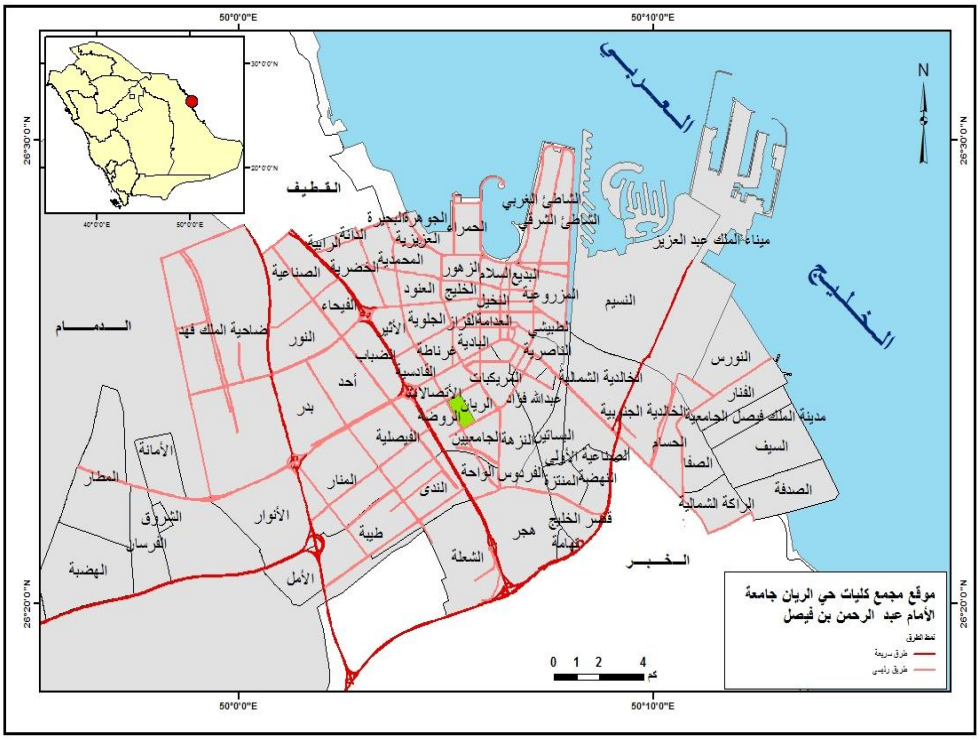
الحدود المكانية: تتمثل في مجمع كليات جامعة الأمام عبد الرحمن بن فيصل بحي الريان بمدينة الدمام ويضم ثلاث كليات هي: الآداب، والتربية، والعلوم.انظر شكل(١).

الحدود الزمنية: بدأت عملية إجراءات المسح الميداني؛ لجمع البيانات اللازمة عن رحلة الدراسة اليومية في بداية شهر صفر وحتى نهاية شهر ربيع الثاني لعام ١٤٣٨هـ.

الدراسات السابقة :

شهدت مدن المملكة في خمسينيات القرن العشرين تطورات جذرية في مختلف المجلات، نتيجة للاستقرار السياسي وتحسن الظروف الاقتصادية والتنمية الإدارية، وأصبحت من أكثر الدول العربية اهتماماً بالتخطيط الحضري والتنمية العمرانية المستدامة، بهدف ضبط النمو العمراني في إطار رؤية المملكة٢٠٣٠، وبرنامج التحول الوطني ٢٠٢٠(وطن طموح: حكومته فاعلة، ومواطنه مسؤول). ونتج عن تزايد أعداد السكان أن ارتفعت أعداد المركبات الخاصة والعامة، وزاد التلوث البيئي، وارتفع معدل الحوادث المرورية، مع انخفاض أداء كفاءة شبكة الطرق. مما كان له أثر في توجه الباحثون في مجال جغرافية النقل والتخطيط العمراني، نحو دراسة موضوع النقل الحضري وعلاج مشكلاته، وفي ضوء ما تم حصره من دراسات محلية يمكن تصنيفها إلى ثلاثة اتجاهات رئيسة هي:

شكل (١) موقع مجمع كليات جامعة الأمام عبد الرحمن بن فيصل بحي الريان بمدينة الدمام



أولاً: تقييم مستويات الخدمة التي تقدمها وسيلة النقل ويمثل هذا الاتجاه دراسات:المقري،وزملائه(١٩٩٦)، والعنزي(١٩٩٨)، وعبد الله، وزميله (٢٠٠٢)، و زعزوع (٢٠٠٨)، وفيما يلي عرض موجز لتلك الدراسات:

استهدف المقري، وزملائه(١٩٩٦)، تقويم خدمة النقل المدرسي للطالبات التي تقدمها الشركة السعودية للنقل الجماعي في بعض الأحياء الشمالية بمدينة الرياض، ومدى تأثير هذه التجربة والعوامل التي أدت إلى تحول الطالبات إلى النقل المدرسي من وسائل النقل الأخرى، وخصائص الطالبات المتحولات لهذه الوسيلة.

ودرس العنزي (١٩٩٨) النقل العام بالحافلات في مدينة الرياض. بهدف تقييم مستويات الخدمة التي تقدمها من حيث كثافة الحركة وتكاليفها وعلاقة ذلك بالوضع الاقتصادي للأسرة. وحددت الدراسة الأسباب التي أدت إلى نجاح خدمة النقل بالحافلات في منطقة الدراسة.

وتناول الرقيبة، وزميله(٢٠٠٢) واقع ومشكلات الحافلات الأهلية بمدينة الرياض. وتبين من الدراسة أن ٩٠ % من عمر هذه الحافلات يرجع تاريخ صنعها إلى أكثر من (١٥ سنة) تعمل هذه الحافلات بطريقة عشوائية غير منتظمة،كما أنها لا تلتزم بخطوط سير معينة، غير أنها تبدأ وتنتهي بالبطحاء بمدينة الرياض.

وركزت زعزوع (٢٠٠٨)،على تقييم مستوى خدمة النقل الجماعي من خلال الاهتمام بمتطلبات المرأة العربية، وسعت إلى تحقيق عدة أهداف أبرزها: تقديم الخيارات الأفضل للانتقال داخل المجتمع ، تقديم الخدمات الأفضل من أجل تحسين التخطيط للنقل، والتقليل من الآثار السلبية للنقل على البيئة البشرية والطبيعية، بالإضافة إلى رفع مستوى الخدمات النقل لجميع أفراد المجتمع وقطاعاته المختلفة.

ثانياً: تحليل رحلة العمل اليومية وخصائص الحركة وعالج هذا الاتجاه كل من : زعزوع (١٩٩٧)، والقباني(١٩٩٨)، والقرعاوي(٢٠٠٤)، والسيف (٢٠٠٩)، والفوزان (٢٠١٠)، وفيما يلي عرض موجز لهذه الدراسات:

تناولت زعزوع (١٩٩٧)، الرحلة اليومية للعاملات في قطاع التعليم في جدة. وهدفت الدراسة إلى تحليل التفاعل المكاني لرحلة المرأة للعمل ، والكشف عن طبيعة العلاقة بين متغيرات النقل، والتعرف على أنماط التوزيع الجغرافي لمواقع سكن وعمل العاملات في قطاع التعليم، بالإضافة إلى حساب تكلفة النقل والمسافة المقطوعة ووسيلة النقل المستخدمة في رحلة العمل اليومية.

وهدف القباني (١٩٩٨)، من دراسته لرحلة العمل في مدينة الرياض، إلى تحليل نمط رحلات العمل من حيث: الطول والتوزيع والوسائل، والعوامل المؤثرة فيها، وعلاقة ذلك بالتغيير في مورفولوجية مدينة الرياض.

وناقشت القرعاوي (٢٠٠٤) أهم العوامل المؤثرة في اختيار وسيلة نقل المرأة العاملة في المملكة العربية السعودية.وهدفت الدراسة إلى الوقوف على الوضع الراهن لوسائل نقل المرأة العاملة المتاحة في المملكة العربية السعودية وربطها بأهم العوامل المؤثرة في اختيار وسيلة النقل خلال رحلة العمل اليومية والكشف عن أهم الخصائص الكامنة وراء ذلك

ودرست السيف (٢٠٠٩) رحلة العمل اليومية للعاملات في قطاع التعليم في محافظة رياض الخبراء بمنطقة القصيم، وهدفت إلى تحليل طبيعة العلاقة بين عناصر النقل وسكن العاملات، ، وتحليل تكلفة النقل والمسافة المقطوعة ووسيلة النقل المستخدمة في رحلة العمل اليومية.

وعالج الفوزان (٢٠١٠) خصائص رحلات العمل بمدينة الرياض، بهدف معرفة مصدر ومقصد رحلات الموظفين الذكور في القطاعين العام والخاص، وتحليل خصائص الرحلة من حيث المسافة والزمن والوسيلة والعوامل المؤثرة فيها، واقتراح الحلول المناسبة لتحسين رحلات عمل الموظفين في مدينة الرياض، واعتمدت الدراسة على العمل الميداني لجمع لمعلومات عن الوضع الراهن.

ثالثاً: خصائص رحلة التعليم لطلاب وطالبات المرحلة الجامعية وتناول هذا الموضوع: زعزوع(١٩٩٨)، و الغيداني (٢٠٠٧). وعالج الفوزان رحلتي العمل والتعليم لمنسوبي جامعة الملك سعود بمدينة الرياض في إطار واحد(٢٠٠٥) ويمكن إيجاز هذه الدراسات على النحو التالي:

عالجت زعزوع (١٩٩٨)، موضوع نقل طالبات جامعة الملك عبد العزيز بالحافلات، بهدف دراسة المتغيرات ذات الصلة بوسيلة النقل، من حيث الزمن المستغرق،والتكلفة، والتوزيع

الجغرافي لأحياء مدينة جدة، والوقوف على سلبيات وايجابيات هذه الخدمة، ودرجة رضا المستخدمات عنها، وفعاليتها للنقل الجامعي بصفة خاصة، ولنقل المرأة بصفة عامة في مدن المملكة العربية السعودية، والكشف عن أهم دوافع استخدام النقل الخاص بالحافلات.

وتناولت الغيداني (٢٠٠٧)، خصائص النقل الخاص بالحافلات الأهلية في مدينة جدة التي تستخدمها طالبات جامعة الملك عبد العزيز. بهدف التعرف على الخصائص الاجتماعية والاقتصادية لمستخدمات هذه الخدمة، ومدى ملائمة وسائل النقل بالحافلات الخاصة لاحتياجاتهن، والكشف عن العوامل المؤثرة في عملية الانتقال من مواقع سكنهن إلى موقع الجامعة.

أما الفوزان (٢٠٠٥) فعالج رحلتي العمل والتعليم لمنسوبي جامعة الملك سعود بمدينة الرياض، بهدف تحليل أهم خصائص رحلة العمل ورحلة الدراسة الجامعية لمنسوبي جامعة الملك سعود بمدينة الرياض، وللتعرف على طول الرحلة التي يقطعونها للوصول إلى الجامعة، ووسائل النقل المستخدمة للوصول،بالإضافة إلى التعرف على آرائهم ومقترحاتهم.

والجدير بالذكر أن معظم الدراسات السابقة عن مدينتي الرياض وجدة (٧ دراسات، وأربع دراسات على نفس الترتيب) بينما لم تحظ مدينة الدمام سوى بدراسة واحدة عن خصائص رحلة العمل(القرعاوي(٢٠٠٤)). وهكذا يتضح أن رحلة التعليم لطالبات جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل لم تحظ بأي دراسة جغرافية متخصصة. وقد استفادت الدراسة من الدراسات السابقة في استخدام بعض أساليب القياس المستخدمة في التحليل وقياس خصائص رحلة الدراسة اليومية، فضلاً عن الأساليب الحديثة، والطرق المنهجية، وإجراءات الدراسة. لذا فإن هذه الدراسة سوف تلقي الضوء على رحلة الدراسة اليومية لطالبات مجمع الريان بمدينة الدمام، وتقييم مستوى الرضا عن الرحلة، وإبراز الجوانب الايجابية والسلبية لها، وتحديد أولويات تحسين البيئة التعليمية المرتبطة برحلة الدراسة.

ويأمل الباحثان أن تعود النتائج والتوصيات التي سوف تتوصل إليها بالفائدة على المجتمع، من خلال تطبيق الإجراءات المناسبة من قبل الجهات المختصة – جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، أمانة المنطقة الشرقية، وزارة التعليم– وذلك لمعالجة المشكلات التي يعاني منها الطالبات.

الإجراءات المنهجية:

في ضوء ما سبق عرضه من دراسات تبرز الحاجة الضرورية للأبحاث والدراسات التي تضع رحلة الدراسة اليومية في محور عملية تحسين بيئة التعليم، فمن خلالها يمكن الكشف على خصائص وطبيعة منظومة رحلة الدراسة اليومية للطالبات، وتحديد المشكلات التي تواجه الطالبات عنها أثناء رحلة الدراسة والآثار الناتجة. ولا شك في أن التعرف على الأبعاد الجغرافية لمنظومة رحلة الدراسة من الدراسات الجغرافية ذات قيمة نفعية – تطبيقية–، إذ تسعى إلى أن توفر بعض المؤشرات التي قد تساعد صانعي القرار على تحقيق الأهداف الأساسية لتحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار.

منهج الدراسة :

ستتبع الدراسة أسلوب المرونة المنهجية في معالجة موضوع البحث، فسوف يستخدم المنهج الموضوعي: لتحليل جوانب رحلة الدراسة اليومية من حيث خصائصها المكانية والزمنية، والمنهج السلوكي: من اجل إلقاء الضوء على العوامل المؤثرة في سلوك الطالبات خلال رحلتهم اليومية وأثرها على استدامة التعليم، والمنهج الإقليمي: لدراسة خصائص رحلة الدراسة اليومية في أقاليم كل من مدينة الدمام والمدن المجاورة لها،ولتحليل مجال النفوذ الجغرافي لجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل (مجمع كليات حي الريان بالدمام)، وإبراز الخصائص المميزة له.

مصادر البيانات:

سوف تعتمد الدراسة على مصدرين أساسيين هما: المصادر الثانوية والمصادر الأولية وهي كالتالي:

المصادر الثانوية وتشمل ما يلي:

- الكتب، والأبحاث، والدوريات العلمية، والندوات، والمؤتمرات، وأوراق العمل، والدراسات السابقة التي تناولت موضوعات رحلة العمل أو رحلة الدراسة، والتعليم الجامعي والتعليم المستدام.

- التقارير والبيانات الصادرة عن الوزارات والهيئات الحكومية بالمملكة العربية السعودية: تشمل التقارير والنشرات والبيانات الصادرة عن وزارة الاقتصاد والتخطيط، ومصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، ووزارة التعليم، وأمانة المنطقة الشرقية.

- التقارير الصادرة عن المنظمات والهيئات الدولية: وتشمل التقارير الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة (United Nations)، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (United) Nation Development Programme، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة(UNESCO) والبنك الدولي(The World Bank)، والإسكوا (ESCWA) (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا).

- قواعد البيانات: تشمل قواعد البيانات العالمية الخاصة بالموضوع على شبكة الإنترنت.

- الخرائط، والبيانات الرقمية المتمثلة في ملف الأشكال (shape File) لتصميم خرائط الدراسة والتي تصدر من وزارة الشئون البلدية والقروية.

المراجع الثانوية وتشمل ما يلي:

نظرًا لعدم توفر بعض المعلومات والبيانات من المصادر الثانوية، ولتحقيق أهداف الدراسة وتساؤلاتها، فسوف يتم ذلك من خلال الدراسة الميدانية بتصميم الاستبانة وتوزيعها على مجموعة من الطالبات (١٠٠٩٧ طالبة) بطريقة العينة العشوائية الطبقية (Stratified random) sampling كأداة لجمع البيانات لمعرفة خصائص وطبيعة منظومة رحلة الدراسة اليومية للطالبات، وتحديد المشكلات التي تواجه الطالبات أثناء رحلة الدراسة والآثار الناتجة عنها، ومدي تباينها مكانياً على مستوى طالبات كليات (الآداب والتربية والعلوم) جامعة الأمام عبد الرحمن بن فيصل بحي الريان بمدينة الدمام، وتحديد أولويات تحسين البيئة التعليمية المرتبطة برحلة الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة :

مجتمع الدراسة: عرَّف أحمد (٢٠٠٠م) مجتمع الدراسة بأنه: مجموعة العناصر أو الأفراد التي ينصب عليهم الاهتمام في دراسة معينة وبمعنى آخر هو جميع العناصر التي تتعلق بها مشكلة

البحث والتي سوف تُعمَّم عليها نتائج الدراسة. وبناء على أهداف الدراسة وتساؤلاتها تم تحديد مجتمع الدراسة على طالبات كليات (الآداب والتربية والعلوم) وتتمثل وحدة المعاينة أو الفحص في "طالبة الجامعة".

عينة الدراسة: هي جزء من المجتمع الأصلي للدراسة يتم اختياره لتمثيل المجتمع، وذلك بقصد دراسة خصائص المجتمع الأصلي، ومن ثم تُعمَّم نتائج الدراسة عليه. وقد اعتمدت الدراسة على بيانات مكتب شئون الطالبات بكليات مجمع الريان، حيث يبلغ إجمالي عدد الطالبات بالمجمع ١٠٠٩٧ طالبة خلال العام الجامعي ٣٧/ ١٤٣٨ هـ. ولتحديد حجم العينة المناسبة، فقد تم تطبيق معادلة ستيفن ثامبسون وهي كالتالي:

$$n = \frac{N \times p(1-p)}{\left[\left[N-1 \times \left(d^2 \div z^2\right)\right] + p(1-p)\right]}$$

حيث إن حجم المجتمع = N = ١٠٠٩٧

حجم العينة = n

الخطاء = d (٠.٠٥٠)

نسبة توفر الخاصية والمحايدة = P (٠.٥)

الدرجة المعيارية = Z (١.٩٦)

الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة ٠.٩٥ وتساوي ١.٩٦

وبالتطبيق على المعادلة يتضح ما يلي:

$$n = \frac{10097 \times 0.5(1-0.5)}{\left[\left[10097-1 \times \left(0.05^2 \div 1.96^2\right)\right] + 0.5(1-0.5)\right]} = \mathbf{371}$$

أن حجم العينة من خلال تطبيق معادلة ستيفن ثامبسون، بلغ (٣٧١) مفردة، ولأهمية الدراسة فقد تم زيادة حجم العينة إلى(٤٢٥) مفردة، وذلك لتقليل نسبة الخطأ وتفادي ضياع بعض الأوراق أو تلفها أو عدم اكتمال الإجابات الكلية أثناء التوزيع.

المعاينة: هي عملية اختيار جزء من المجتمع الإحصائي للاستدلال على خواص المجتمع بأكمله عن طريق تعميم نتائج العينة على مجتمع الدراسة". وتتنوع طرق اختيار العينة حسب خصائص المجتمع المدروس ومزايا وعيوب كل طريقة.وتم توزيع الاستبيانات على عينة من الطالبات بحيث تمثل العينة جميع أفراد المجتمع المدروس، وبنفس نسبة وجودها في المجتمع أي بما يناسب حجمها الحقيقي وبلغ عدد الاستبانات الصحيحة ٤٠٢ استبانة وهو ما يوضحه الجدول (١).

جدول (١) توزيع مجتمع وعينة الدراسة عام ١٤٣٨ هـ

الكلية	عدد الطالبات	النسبة المئوية	عدد الاستبانات (عينة الدراسة)	عدد الاستبانات الصحيحة
الآداب	٥٣٨٦	٥٣.٣٤	٢٢٧	٢١٩
العلوم	٣٥١١	٣٤.٧٧	١٤٨	١٣٤
التربية	١٢٠٠	١١.٨٨	٥١	٤٩
الإجمالي	١٠٠٩٧	١٠٠	٤٢٥	٤٠٢

وللتأكد من ثبات أداة البحث، تم حساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach Alpha) لمحاور الاستبانة، ووفقاً (للبياتي ،٢٠٠٥) تكون أصغر قيمة مقبولة لـ الفا هي(٠.٦) وأفضل قيمة مقبولة لـ الفا تكون بين(٠.٧-٠.٨) وكلما زادت تكون أفضل، وتكون هناك ثقة بالإجابة على أنها صحيحة، وبناءً على النتائج التي تم التوصل إليها(حيث بلغت قيمة معامل الثبات لجميع فقرات الاستبيان(٠.٨٧٨))، فإنه يمكن القول إن الاستبيان يتمتع بدرجة ثبات عالية تناسب أغراض الدراسة.

أساليب التحليل:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها، اعتمدت الدراسة على الأسلوب الكارتوجرافي لتمثيل البيانات ونتائج التحليل الإحصائي على شكل خرائط ورسوم بيانية، وتطبيق بعض الأساليب المستخدمة من خلال البرامج الإحصائية مثل برنامج (SPSS)، إلى جانب برامج نظم المعلومات الجغرافية مثل برنامج (ARC GIS).

النتائج والمناقشة:

١ ــ خصائص عينة الدراسة:

أ. الخصائص التعليمية:

يتضح من تحليل الجدول (٢) أن جميع المستويات الدراسية ممثلة داخل إطار العينة بالكليات قيد الدراسة وتوزعت على النحو التالي؛ ٢٧.٤% من إجمالي العينة للمستوى الخامس (١١٠ طالبة)، و ١٩.٢% للمستوى الثالث، ونحو ١٧.٧% لطالبات السنة التحضيرية. ومثلت طالبات المستوى السابع نسبة ١٤.٢%، والمستوى الرابع حوالي ١٠.٢%، والسادس ٧.٥%، والمستوى الثامن نسبة ٣.٩% من إجمالي حجم العينة.

جدول (٢) الخصائص التعليمية لعينة الدراسة

المستوى الدراسي	الكلية			الإجمالي
	الآداب	العلوم	التربية	
السنة التحضيرية	41	18	12	71
المستوى الثالث	43	19	15	77
المستوى الرابع	20	18	3	41
المستوى الخامس	56	33	21	110
المستوى السادس	17	12	1	30
المستوى السابع	25	24	8	57
المستوى الثامن	7	7	2	16
الإجمالي	209	131	62	402

ومن نتيجة اختبار ($كا^2$) (اقل من ٠.٠٥) تبين أن هناك توافق في توزيع العينة بين المستوى الدراسي والكلية عند مستوى ثقة ٩٥%.

ب. الخصائص الاجتماعية

تعكس أرقام الجدول (٣) أن الطالبات العزباوات مثلن نسبة ٨٢.٦% من إجمالي العينة، بينما مثلت المتزوجات نحو ١٦.٧% من العينة، أما المطلقات (طالبة)، والأرامل(طالبتين) فمثلا نسبة ٠.٧٥% فقط من الإجمالي.

جدول (٣) الخصائص الاجتماعية لعينة الدراسة

الحالة الاجتماعية	الكلية			الإجمالي
	الآداب	العلوم	التربية	
متزوجة	31	28	8	67
عزباء	175	103	54	332
مطلقة	1	0	0	1
أرملة	2	0	0	2
الإجمالي	209	131	62	402

ج. الخصائص الاقتصادية ونوع وسيلة النقل

تتوزع عينة الدراسة تبعاً لفئات الدخل ونوع وسيلة النقل كما هو موضح بالجدول (٤)، حيث مثلت الفئة من ٥: اقل من ١٠ ألف ريال نسبة ٣٣.٨% من إجمالي العينة، وشكلت الفئة أكثر من ١٥ ألف ريال نحو ٣٢.٦%، بينما كونت الفئة من ١٠: ١٥ ألف ريال نسبة ٢٢.٦%، والفئة اقل من خمسة الآلف نسبة ١٠.٩% من حجم العينة. وبتحليل العلاقة الارتباطية بين مستوى الدخل ونوع وسيلة النقل تبين أنها علاقة طردية، وتزداد قوة العلاقة الطردية بين الدخل والسيارة الخاصة فكلما ارتفع الدخل زاد استخدام الطالبة للسيارة الخاصة كوسيلة انتقال خلال رحلة الدراسة اليومية، كما يتضح من الجدول(٤) أن نحو ثلثي الطالبات(بمجمع الريان) يستخدمن السيارات الخاصة والأجرة خلال تلك الرحلة.

جدول (٤) توزيع العينة تبعاً لنوع وسيلة النقل ودخل الأسرة

دخل الأسرة بالألف ريال سعودي	نوع وسيلة النقل			الإجمالي
	حافلة جامعية	سيارة خاصة	سيارة أجرة	
اقل من ٥ ألف	22	10	12	44
٥ : اقل من ١٠ ألف	52	40	44	136
١٠: اقل من ١٥ ألف	34	38	19	91
أكثر من١٥ ألف	43	55	33	131
الإجمالي	151	143	108	402

– ومن نتيجة تحليل التباين(.016) بين المجموعات(ANOVA) يتضح أن هناك توافق دال إحصائياً(اقل من٠.٠٥) بين دخل الأسرة ونوع وسيلة النقل المستخدمة على مستوى طالبات الكليات الثلاث عند مستوى ثقة ٩٥%.

ANOVA

دخل الأسرة بالألف ريال سعودي

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.605	2	4.303	4.158	.016
Within Groups	412.880	399	1.035		
Total	421.485	401			

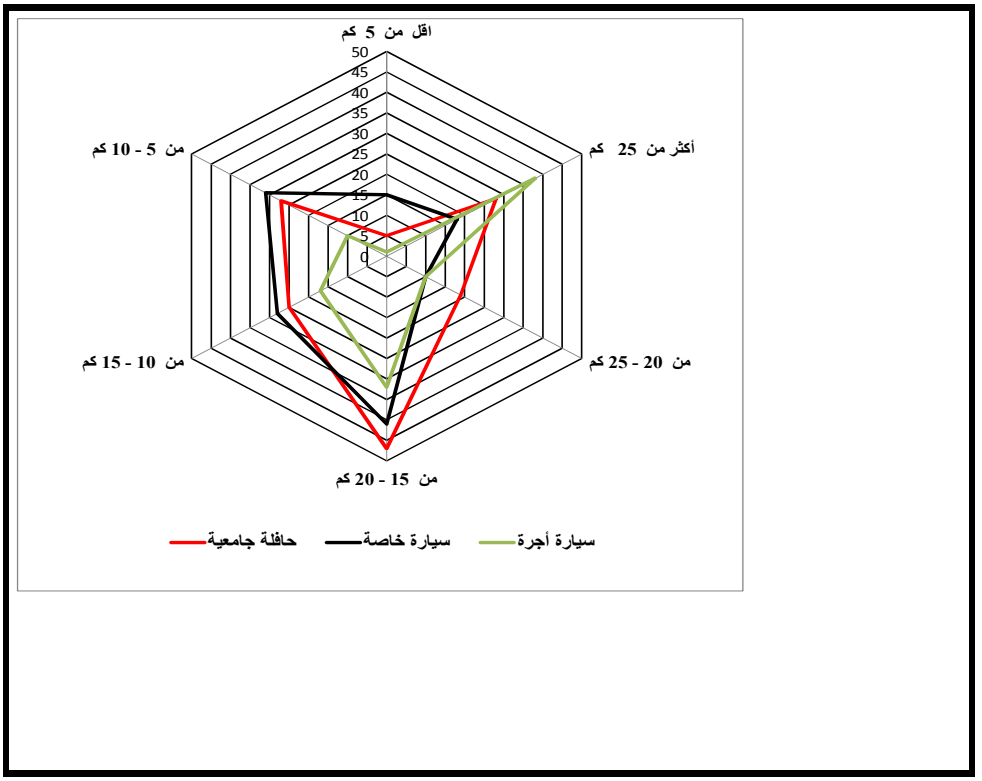
د. الخصائص المكانية ونوع وسيلة النقل

يتضح من تتبع وتحليل الجدول(٥) والشكل(٢) انخفاض أعداد الطالبات في الأحياء الملاصقة لمجمع الكليات، وتتزايد تدريجاً فيما بعد المسافة خمسة كيلومترات حتى تصل نسبتهن إلى ٢٩.٩% في النطاق من ١٥–٢٠كم وهي في معظمها الأحياء السكنية الحديثة بغربي وشرقي الدمام، ثم تتزايد النسبة مرة أخرى جدول (٥) توزيع العينة تبعاً لنوع وسيلة والبُعد عن محل الإقامة

المسافة بين مكان الإقامة والمجمع بالكيلومتر	نوع وسيلة النقل			الإجمالي	
	حافلة جامعية	سيارة خاصة	سيارة أجرة	العدد	%
اقل من ٥ كم	5	15	1	21	5.2
من ٥ – ١٠كم	27	31	10	68	16.9
من ١٠ – ١٥كم	25	28	17	70	17.4
من ١٥ – ٢٠كم	47	41	32	120	29.9
من ٢٠ – ٢٥كم	19	10	10	39	9.7
أكثر من ٢٥ كم	28	18	38	84	20.9
الإجمالي	151	143	108	402	100

في النطاق أكثر من ٢٥ كيلومتراً لتصل إلى ٢٠.٩% من إجمالي العينة،وهن في معظمهن من قاطني المدن القريبة من الدمام، كما يتضح من الجدول أن متوسط المسافة بين مقر الإقامة ومجمع الكليات يتراوح بين ١٥ إلى ٢٠كم.

شكل (٢) توزيع عينة الدراسة تبعاً لنوع وسيلة النقل والبُعد عن محل الإقامة



جدول (٦) توزيع العينة تبعاً لنوع وسيلة ومقر الإقامة أو السكن

مقر الإقامة أو السكن	نوع وسيلة النقل			الإجمالي
	حافلة جامعية	سيارة خاصة	سيارة أجرة	
الدمام	60	92	38	190
الخبر	47	24	24	95
الظهران	9	11	5	25
القطيف	30	13	27	70
الجبيل	4	3	12	19
الأحساء	0	0	1	1
رأس تنوره	1	0	1	2
الإجمالي	151	143	108	402

– يتضح من جدول (٦) اتساع النفوذ الجغرافي للكليات قيد الدراسة ليشمل مدن القطيف والجبيل ورأس تنورة والأحساء شمالاً. والظهران والخبر من جهة الجنوب، وأن أكثر من نصف طالبات مجمع الريان من هذه المدن، بينما لم يشكل طالبات مدينة الدمام سوي ٤٧.٣%من الإجمالي. كما يتبين أن أكثر من ثلثي قاطنات الدمام يستخدمن السيارة الخاصة والأجرة في رحلة الدراسة، وترتفع نسبة استخدام الحافلات الجامعية لطالبات مدينتي الظهران و القطيف.

– ومن نتيجة تحليل التباين(000.) بين المجموعات(ANOVA) يتضح أن هناك توافق دال إحصائياً(اقل من ٠.٠٥) بين المسافة المقطوعة بالكيلومتر ونوع وسيلة النقل المستخدمة على مستوى طالبات الكليات الثلاث عند مستوى ثقة ٩٥%.

ANOVA

المسافة بين الإقامة والكلية بالكيلومتر

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	67.813	2	33.906	16.327	.000
Within Groups	828.625	399	2.077		
Total	896.438	401			

هـ. الخصائص المكانية وتكلفة رحلة الدراسة

يوضح الجدول (٧) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمقر السكن وتكلفة رحلة الدراسة في الشهر، ومنه يلاحظ أن حوالي ٧٣.١٣% من إجمالي الطالبات لا تكلفهن رحلة الدراسة شيءً، بسبب استخدامهن السيارة الخاصة (١٤٣ طالبة) أم الحافلة الجامعية (١٥١ طالبة)، أما النسبة الباقية من الطالبات فيستخدمن السيارة الأجرة بمتوسط تكلفة ١٤٨.٩ ريالاً شهرياً، ويعكس الجدول (٧) وجود تباين واضح للتكلفة الشهرية بين الطالبات بمعامل اختلاف بلغ (١٨٤%)، ومرد ذلك يرجع إلى اختلاف مناطق سكن الطالبات والمسافة الفاصلة بين مقر السكن ومجمع الكليات بحي الريان بالدمام.

جدول (٧) التكلفة الشهرية لسيارة الأجرة بالريال *مقر الإقامة أو السكن

التكلفة الشهرية لسيارة الأجرة بالريال	مقر الإقامة أو السكن							الإجمالي
	الدمام	الخبر	الظهران	القطيف	الجبيل	الأحساء	رأس تنورة	
0	152	72	20	42	7	0	1	294
300	8	0	0	0	0	0	1	9
350	4	0	0	0	0	0	0	4
400	13	3	1	1	0	0	0	18
450	1	2	1	0	0	0	0	4
500	6	12	3	22	0	0	0	43
550	1	0	0	0	1	0	0	2
600	2	3	0	3	0	1	0	9
650	0	0	0	1	0	0	0	1
700	0	1	0	0	2	0	0	3
750	0	1	0	0	0	0	0	1
1000	2	0	0	1	7	0	0	10
1200	0	1	0	0	1	0	0	2
1350	1	0	0	0	0	0	0	1
1500	0	0	0	0	1	0	0	1
الإجمالي	190	95	25	70	19	1	2	402

و. الخصائص الزمنية لرحلتي الذهاب والعودة

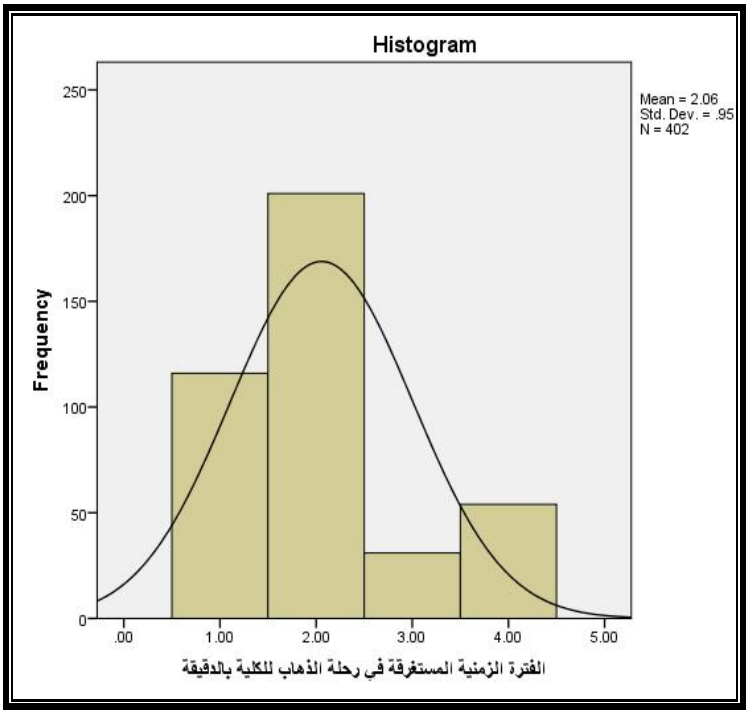
- **تظهر أرقام الجدول (٨) والشكل (٣) أن متوسط زمن رحلة الذهاب يتراوح بين ٢٠ إلى ٤٠ دقيقة ويمثل هذه الفئة نسبة ٤٨.٨% من إجمالي الطالبات، وأظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن أكثر من ١٣% من الإجمالي تزيد رحلة ذهابهم إلى مجمع الكليات على ٦٠ دقيقة، وهو ما يؤثر بالسلب على استدامة العملية التعليمية (سيتضح ذلك فيما بعد)، ويزداد الأمر تعقيداً في رحلة العودة، فقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية (جدول (٩))، واختبار التباين(ANOVA) عدم التوافق بين زمن رحلتي الذهاب والعودة، والتباين بينهما دال إحصائياً، فقد أشارت نحو ٣٩.٦% من إجمالي الطالبات إلى وجود فروق جوهرية في الزمن بين الرحلتين حيث يزداد الفارق عقب انتهاء اليوم الدراسي وخروج الطالبات للعودة وهي تشكل فترة الذروة المرورية(الواحدة والأربعين دقيقة ظهراً). وقد تجاوز زمن العودة الساعتين للطالبات المقيمات خارج مدينة الدمام وبخاصة رأس تنوره الأحساء**

والجبيل وبعض جهات محافظة القطيف، وهو ما يؤثر سلباً على استدامة العملية التعليمة لنسبة كبيرة من الطالبات بمجمع الريان.

جدول (٨) توزيع العينة تبعاً لفئات الزمن المستغرقة في رحلة الذهاب

فئات المسافة	التكرار	النسبة %	المجموع التراكمي
اقل من ٢٠ دقيقة	116	28.2	28.9
٢٠ : ٤٠ دقيقة	201	48.8	78.9
٤٠ : ٦٠ دقيقة	31	7.5	86.6
أكثر من ٦٠ دقيقة	54	13.1	100
الإجمالي	402	97.6	

شكل (٣)



جدول (٩) الفترة الزمنية المستغرقة في رحلة الذهاب للكلية بالدقيقة * هل رحلة العودة تستغرق نفس الوقت؟

الزمن	هل رحلة العودة تستغرق نفس الوقت ؟		الإجمالي
	نعم	لا	
اقل من ٢٠ دقيقة	71	45	116
٢٠ : ٤٠ دقيقة	114	87	201
٤٠ : ٦٠ دقيقة	23	8	31
أكثر من ٦٠ دقيقة	35	19	54
الإجمالي	243	159	402

ANOVA

الفترة الزمنية المستغرقة في رحلة الذهاب للكلية بالدقيقة

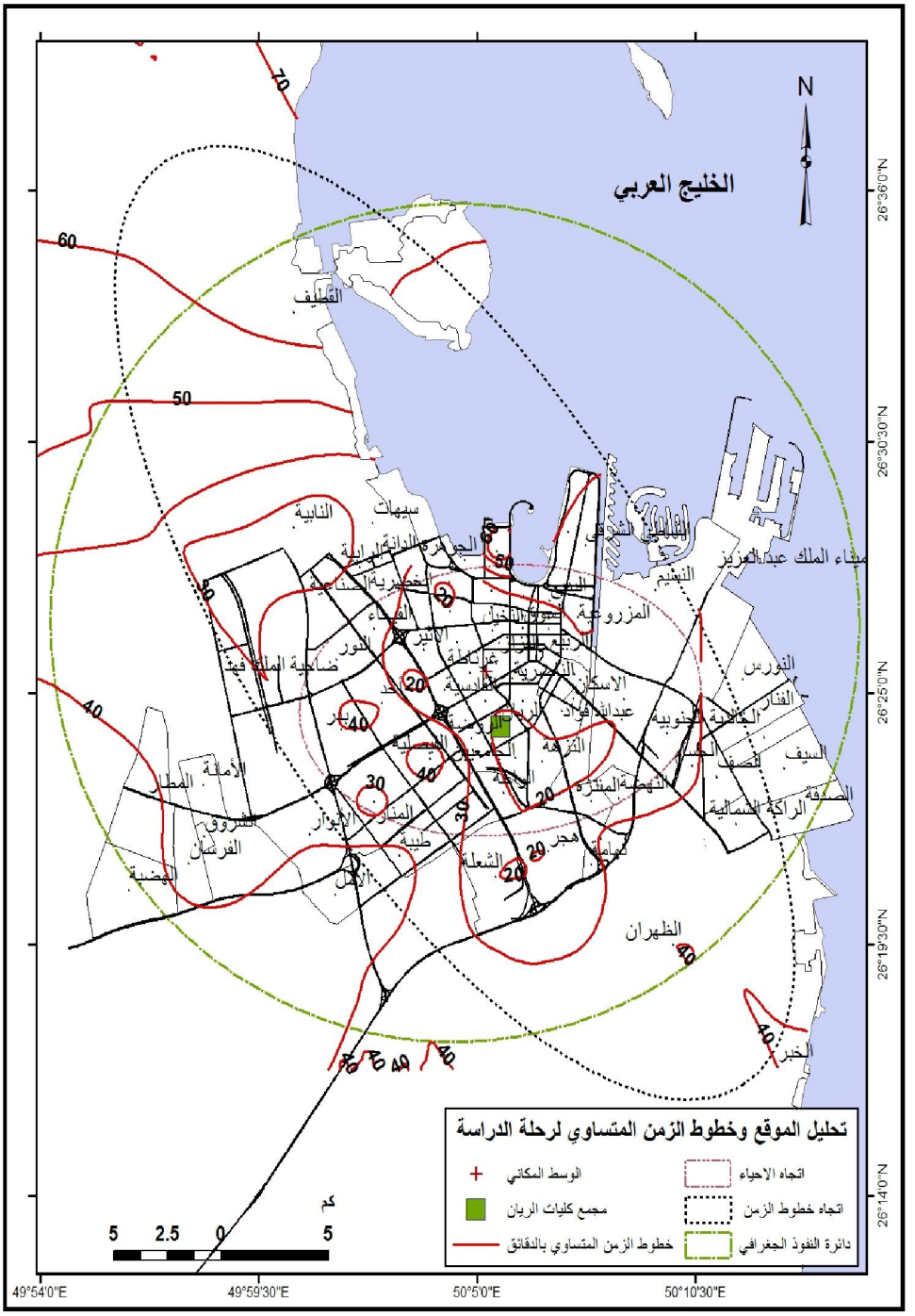
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.682	1	.682	.756	.385
Within Groups	361.002	400	.903		
Total	361.684	401			

٢ ـ نتائج التحليل المكاني للموقع ورحلة الدراسة اليومية.

أ- الموقع وزمن رحلة الدراسة

يعكس التحليل الكارتوجرافي للشكل(٤) تميز موقع مجمع الكليات بحي الريان بجودته بالنسبة لأحياء مدينة الدمام، حيث لا يبتعد عن الوسط المكاني لتلك الأحياء سوى بمسافة لا تتجاوز٢.٢٧ كم تقريباً في جهة الجنوب. وعلى الرغم من اتجاه توزيع أحياء المدينة من الشرق إلى الغرب إلا أن الاتجاه العام لخطوط زمن رحلة الدراسة من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي، وهو ما نتج عنه اتساع نطاق دائرة النفوذ الجغرافي لمجمع كليات الريان ليضم الظهران والخبر جنوباً، وإلى الشمال من مدينة القطيف شمالاً، ويمثل نصف قطر هذه الدائرة ١٦.٨كم (أي ١٧ كم تقريباً)، ومما لا شك فيه فإن تجاوز مقر سكن الطالبات هذه المسافة سيكون له تأثيراً سلبياً على استدامة العملية التعليمية (سيتضح ذلك بعد قليل)، وهو ما يعني أن النفوذ الجغرافي المثالي لمجمع الكليات بالريان يغطي مساحة تقدر بنحو ٨٨٦.٢٣ كم^2،

شكل (٤) تحليل الموقع وخطوط الزمن المتساوي لرحلة الدراسة

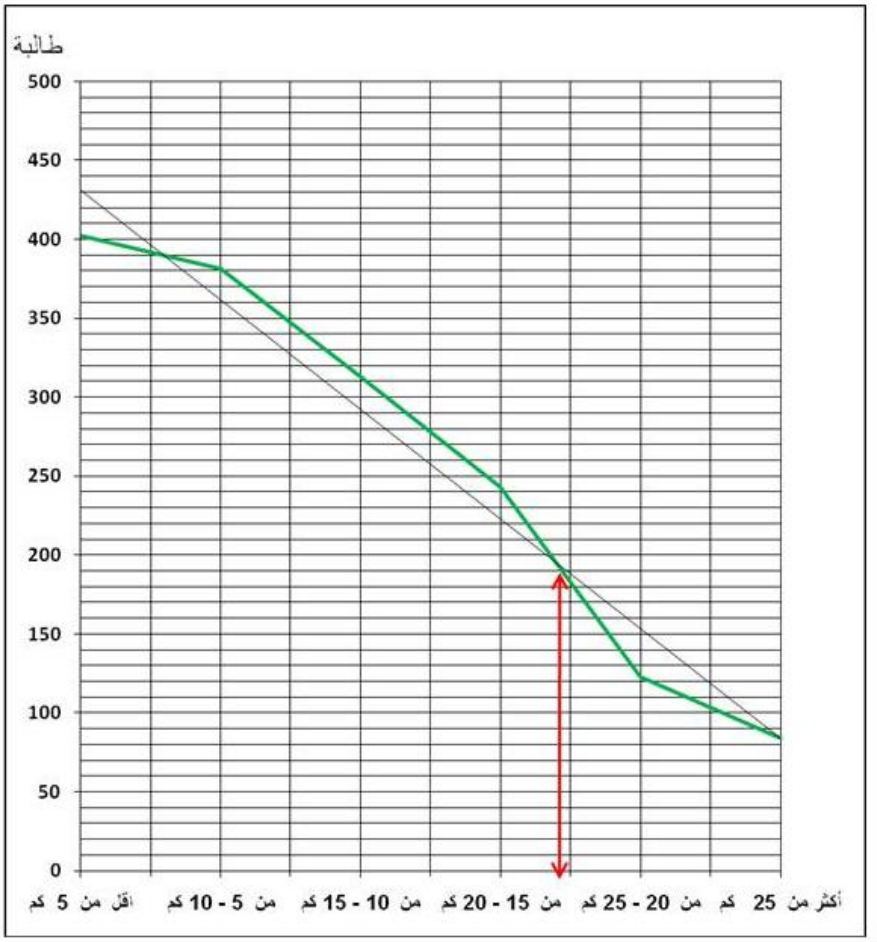


ويلاحظ عدم انتظام خطوط تساوي زمن رحلة الدراسة اليومية حول موقع مجمع الكليات بالريان، ومرد ذك تباين ما يتمتع به مقر سكن الطالبات من طرق رئيسة تربطه مباشرة بالمجمع، كما يلاحظ تقارب خطوط زمن الرحلة للطالبات القاطنات بأحياء شمالي مدينة الدمام(الجوهرة، الزهور، السلام)، والمرتبطة بمحاور قليلة المرونة كثيفة الحركة لمرورها بقلب المدينة ونواتها القديمة ومركز نشاطها الرئيس، مما انعكس على زيادة زمن الرحلة رغم قصر المسافة بين تلك الأحياء ومقر مجمع الكليات، وعلى العكس من ذلك تتباعد خطوط زمن الرحلة للطالبات القاطنات بأحياء جنوبي وغربي مدينة الدمام، والمرتبطة بمحاور عالية المرونة نظرا لاتساعها وزيادة السرعة عليها، مما انعكس على انخفاض زمن الرحلة رغم طول المسافة بين تلك الأحياء ومقر مجمع الكليات(راجع شكل (٤)). وكان لتباين زمن رحلة الدراسة ببعض أحياء غربي المدينة سبباً في ظهور نويات زمن رحلة الدراسة، ومرد ذلك تباين موقع سكن الطالبات وما يتمتع به الموقع من شبكة الطرق الرئيسة وانخفاض مرونة الطرق الرابطة بينها وبين مجمع الكليات، وبخاصة أن معظم هذه الأحياء حديثة النشأة.

ب- الموقع والمسافة الاحتمالية

سبق الإشارة إلى أن متوسط طول رحلة الدراسة (المسافة المقطوعة بين مقر سكن الطالبة ومجمع الكليات بحي الريان) يتراوح بين ١٥ : ٢٠ كم (راجع الجدول(٥) ، ومن نتيجة النموذج الاحتمالي _Probability Model _شكل (٥) يتضح أن الحد الأقصى لمتوسط طول رحلة الدراسة الذي يمكن للطالبة تحمل أعبائه من حيث المسافة المقطوعة هو ١٦.٧٣ أي ١٧ كم تقريباً، وهو ما يؤكده طول نصف قطر دائرة النفوذ الجغرافي المثالية لمجمع الكليات (شكل (٤)).

شكل (٥) الحد الأقصى لطول لرحلة الدراسة (النموذج الاحتمالي)



المسافة الاحتمالية $E(X) = 6725/402 = 16.73 \approx 17$ km

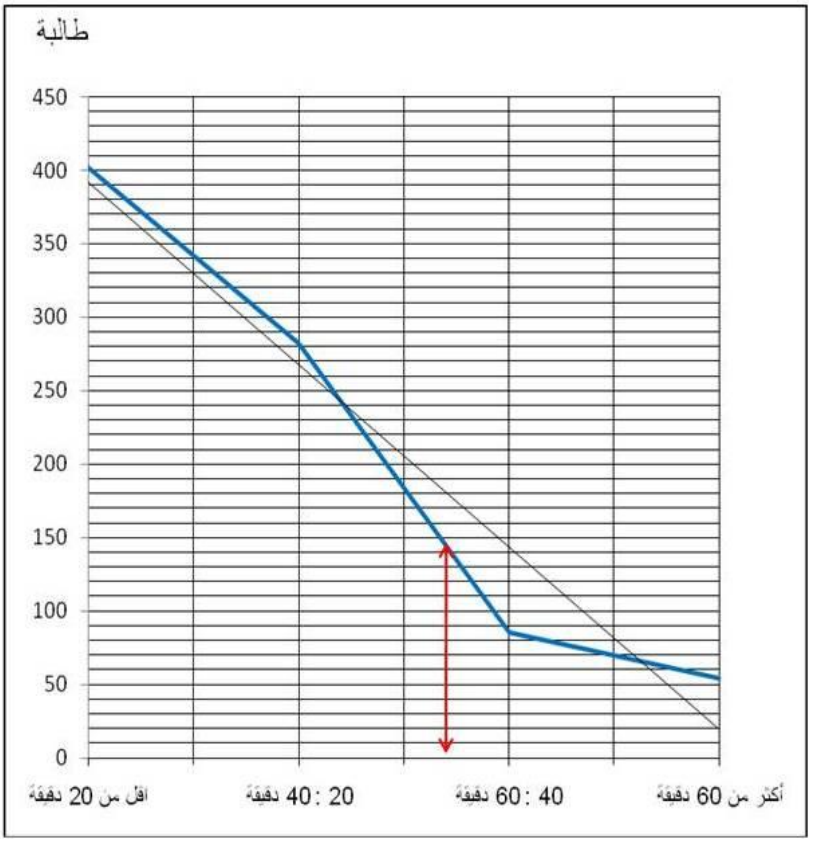
ومن نتائج الدراسة الميدانية والجدول (٥) يتبين أن ٤٥.٥٢% من مجموع الطالبات يقطن في مساكن خارج حدود الدائرة المثالية، أي خارج حدود الحد الأقصى الذي يمكن للطالبة تحمل أعبائه ومن ثم يؤثر بالسلب على العملية التعليمية.

ج- الموقع والزمن الاحتمالي

أظهرت الدراسة الميدانية أن متوسط زمن رحلة الدراسة (الزمن المقطوع بين مقر سكن الطالبة ومجمع الكليات بحي الريان) يتراوح بين ٢٠ : ٤٠ دقيقة (راجع الجدول(٨) ، ومن نتيجة

النموذج الاحتمالي _Probability Model _شكل (٦) يتضح أن الحد الأقصى لمتوسط زمن رحلة الدراسة الذي يمكن للطالبة تحمل أعبائه من حيث الزمن هو ٣٤ دقيقة. ومن نتائج الدراسة الميدانية والجدول (٨) يتبين أن ما يزيد على خمس عدد الطالبات يتجاوز زمن رحلتهم هذا الحد بل ويصل إلى أكثر من ٩٠ دقيقة للقادمات من رأس تنورة والجبيل، أي خارج حدود الحد الأقصى الذي يمكن للطالبة تحمل أعبائه وهو ما يؤثر بالسلب على استدامة العملية التعليمية.

شكل (٦) الحد الأقصى لزمن رحلة الدراسة (النموذج الاحتمالي))



الزمن الاحتمالي 34 ≈ 33.93 = 13640/402 = E(X)دقيقة

٣ – تأثير منظومة رحلة الدراسة على استدامة العملية التعليمية.

تبين من الدراسة الميدانية أن منظومة رحلة الدراسة اليومية (لطالبات كليات جامعة عبد الرحمن بن فيصل بمجمع الريان) تتأثر بالعديد من المتغيرات تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة قد

تتعارض مع الأهداف الإستراتيجية لوزارة التعليم لتحقيق استدامة التعليم التي منها:تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار. وفيما يلي تحليل لتلك المتغيرات :-

أ- وسيلة النقل.

يتضح من تتبع وتحليل الجدول (١٠) أن نحو ٢٦.١٢% من إجمالي طالبات كليات مجمع الريان، عبرن عن عدم رضاهن عن وسيلة النقل المستخدمة في رحلة الدراسة، وترتفع نسبة عدم الرضا لمستخدمات السيارة الأجرة(حوالي ٤٣.٥٢%)، يليها الحافلة الجامعية(بنسبة ٣٢.٤٥%)، بينما لم تتجاوز نسبة عدم الرضا ٦.٣% من إجمالي مستخدمات السيارة الخاصة.

جدول (١٠)

هل أنت راضية عن وسيلة النقل ؟	نوع وسيلة النقل			الإجمالي
	حافلة جامعية	سيارة خاصة	سيارة أجرة	
نعم	102	134	61	297
لا	49	9	47	105
الإجمالي	151	143	108	402

ومن تحليل التباين(ANOVA) يتبين وجود فروق جوهرية بين المتوسطات ذات دلالة معنوية، وبالتالي فإن نوع وسيلة النقل له تأثير على تقييم الطالبة لتحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار. وهذا يؤدي إلى قبول الفرضية التي تشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً لعامل نوع وسيلة النقل في تقييم الطالبة لبيئة التعليم.

ANOVA

هل أنت راضية عن وسيلة النقل ؟

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.495	2	4.748	27.825	.000
Within Groups	68.079	399	.171		
Total	77.575	401			

ب_ المسافة من البوابة إلى قاعة المحاضرة

لا تنتهي رحلة دراسة الطالبات بكليات مجمع الريان عند بوابة الدخول للحرم الجامعي، ولكن تبدأ رحلة أخرى من مواقف انتظار المركبات إلى بوابة الدخول الوحيدة (صورة (١)) ومن ثم إلى مبنى الكلية فقاعات المحاضرات، وتستغرق هذه المسافة بعض الوقت يتباين باختلاف موقع الكلية بالنسبة لبوابة الدخول (صورة (٢)) والقسم الذي تتبعه الطالبة.

صورة (١) بوابة دخول الطالبات ومواقف انتظار المركبات

ويوضح الجدول (١١) توزيع العينة تبعا للزمن المستغرق بين بوابة الدخول وقاعة المحاضرة.

جدول (١١)

الكلية	الزمن المستغرق من بوابة الدخول حتى قاعة المحاضرة		الإجمالي
	اقل من ٢٠ دقيقة	أكثر من ٢٠ دقيقة	
طالبات كلية الآداب	134	85	219
طالبات كلية العلوم	122	12	134
طالبات كلية التربية	44	5	49
الإجمالي	300	102	402

يتضح من الجدول (١١) أن ربع عدد الطالبات يستغرقن أكثر من ٢٠ دقيقة للوصول إلى قاعة المحاضرة، بينما النسبة الباقية يستغرقن اقل من ٢٠ دقيقة، وتعكس نتيجة اختبار(Chi-Square) وجود فروق جوهرية دالة إحصائياً(اقل من ٠.٠٥) بين الزمن المستغرق من بوابة الدخول حتى قاعة المحاضرة على مستوى طالبات الكليات الثلاث عند مستوى ثقة ٩٥%. وهو ما يؤكد من جهة أخرى تأثير هذا العامل على تحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية المحفزة للإبداع.

صورة (٢) توضح بوابة دخول الطالبات والمسافة بينها وبين الكليات

Test Statistics

	الفترة الزمنية المستغرقة من بوابة الدخول حتى قاعة المحاضرة
Chi-Square	97.522[a]
Df	1
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (0.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 201.0.

ج ـ مستوى الرضا عن المسافة بين بوابة الدخول وقاعة المحاضرة

يتضح من تتبع وتحليل الجدول (١٢) أن نحو ٤٧.٥١% من إجمالي طالبات كليات مجمع الريان، عبرن عن عدم رضاهن عن المسافة بين بوابة الدخول وقاعة المحاضرة، وترتفع نسبة عدم الرضا لطالبات كلية التربية (بنسبة ٦٣.٢٧%)، يليها طالبات كلية العلوم(حوالي٥٩.٧%)،بينما لم تتجاوز نسبة عدم الرضا ٣٦.٥% من إجمالي طالبات كلية الآداب، وهو ما يعكس حالة من عدم التوافق بين مستوى رضا الطالبات عن تلك المسافة. ويفسر ذلك بقرب مبنى كلية الآداب (نسبياً) من بوابة الدخول، وعلى العكس من ذلك مبنى كلية العلوم (الذي يمثل أيضاً مبنى كلية التربية) الذي يقع على مسافة ابعد (نسبياً) من بوابة الدخول الوحيدة. راجع الصورة (٢).

جدول (١٢) توزيع العينة وفقاً لمدى الرضا عن المسافة بين بوابة الدخول وقاعة المحاضرة

الكلية	هل أنت راضية عن ذلك؟		الإجمالي
	نعم	لا	
طالبات كلية الآداب	139	80	219
طالبات كلية العلوم	54	80	134
طالبات كلية التربية	18	31	49
الإجمالي	211	191	402

– وتعكس نتيجة تحليل التباين(ANOVA) عدم توافق مستوى الرضا بين الطالبات عن الفترة الزمنية المستغرقة من بوابة الدخول حتى قاعة الدرس لتحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار.

ANOVA

هل أنت راضية عن ذلك؟

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.392	1	.392	1.570	.211
Within Groups	99.859	400	.250		
Total	100.251	401			

د- تقييم رحلة الدراسة اليومية (الذهاب)

تعكس أرقام الجدول (١٣) ارتفاع نسبة عدم الرضا(حوالي ٧٠.١٥% من الإجمالي) عن رحلة الدراسة اليومية بسبب طول الزمن المستغرق خلال الرحلة من مقر سكن الطلبة إلى مجمع الكليات بالريان، وتصل نسبة عدم الرضا إلى أعلى قيمة لها ٧٧.٦١% بين طالبات كلية العلوم، وحوالي ٧٥.٥١% بكلية التربية، ونحو ٦٤.٤% من إجمالي طالبات كلية الآداب عبرن عن عدم رضاهن عن زمن رحلة الدراسة اليومية، وهو ما يعكس في النهاية تأثير زمن الرحلة على استدامة العملية التعليمية.

جدول (١٣) توزيع العينة وفقاً لمدى الرضا عن الزمن المستغرق خلال رحلة الدراسة

اسم الكلية	هل أنت راضية عن ذلك؟		الإجمالي
	نعم	لا	
طالبات كلية الآداب	78	141	219
طالبات كلية العلوم	30	104	134
طالبات كلية التربية	12	37	49
الإجمالي	120	282	402

وتعكس نتيجة اختبار(Chi-Square) توافق مستوى الرضا بين الطالبات عن الزمن المستغرق خلال رحلة الدراسة اليومية على مستوى طالبات الكليات الثلاث عند مستوى ثقة ٩٥%. وهو ما يؤكد من جهة أخرى تأثير هذا العامل على تحقيق استدامة التعليم.

Test Statistics

	هل أنت راضية عن ذلك؟
Chi-Square	65.284[a]
Df	1
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 201.0.

وتجدر الإشارة إلى أن عدم الرضا عن الفترة الزمنية المستغرقة خلال رحلة الدراسة نتج عن عدة عوامل أبرزها شعور الطالبة بالإرهاق، ويمكن تتبع ذلك من الجدول (١٤). وتعكس أرقام الجدول وجود علاقة طردية بين الشعور بالإرهاق وزمن رحلة الدراسة،ولتوضيح ذلك نذكر أن نسبة

الشعور بالإرهاق بلغت ٦٠.٣٤% للفئة الزمنية أقل من ٢٠ دقيقة، بينما تجاوزت ٧٧% للرحلة التي تستغرق أكثر من ٦٠ دقيقة.

جدول (١٤) توزيع العينة وفقاً لمدى الشعور بالإرهاق بسبب الزمن المستغرق خلال رحلة الدراسة

الفترة الزمنية المستغرقة في رحلة الذهاب للكلية بالدقيقة	هل تشعرين بالإرهاق بسبب هذه الرحلة؟		الإجمالي
	نعم	لا	
اقل من ٢٠ دقيقة	70	46	116
٢٠ : ٤٠ دقيقة	151	50	201
٤٠ : ٦٠ دقيقة	23	8	31
أكثر من ٦٠ دقيقة	42	12	54
الإجمالي	286	116	402

وتعكس نتيجة اختبار(Chi-Square) توافق الشعور بالإرهاق بين الطالبات بسبب الزمن المستغرق خلال رحلة الدراسة اليومية على مستوى طالبات الكليات بمجمع الريان عند مستوى ثقة ٩٥%. وهو ما يؤكد من جهة أخرى تأثير هذا العامل على تحقيق استدامة التعليم.

Test Statistics

	هل تشعرين بالإرهاق بسبب هذه الرحلة؟
Chi-Square	71.891[a]
Df	1
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (0.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 201.0.

هـ- تقييم رحلة الدراسة اليومية (العودة)

تعكس نتائج الدراسة الميدانية (جدول (١٥)) أن نحو ٦٠.٤٥% من إجمالي الطالبات يتساوى زمن رحلة الدراسة اليومية (الذهاب والعودة) ٢٤٣ طالبة، ويشعر بالراحة في رحلة العودة منهن نحو ٤٥.٧% فقط (١١١ طالبة)، كما تعكس الأرقام المذكورة بالجدول ارتفاع نسبة عدم الشعور بالراحة لتبلغ ٥٨.٩٥% على مستوى كافة الطالبات (٢٣٧ طالة).

ومن تحليل التباين(ANOVA) يتبين وجود فروق جوهرية بين المتوسطات ذات دلالة معنوية، وبالتالي فإن الزمن المستغرق في رحلة العودة له تأثير على تقييم الطالبة لتحقيق استدامة

ANOVA

هل الرحلة اليومية للعودة مريحة ؟

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.319	1	1.319	5.500	.020
Within Groups	95.957	400	.240		
Total	97.276	401			

التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية. وهو ما يؤكد من جهة أخرى أن عامل الزمن المستغرق لرحلة العودة له تأثير في تقييم الشعور بالراحة عند مستوى ثقة ٩٥%.

جدول (١٥) هل رحلة العودة تستغرق نفس الوقت ؟ هل الرحلة اليومية للعودة مريحة ؟

هل رحلة العودة تستغرق نفس الوقت ؟	هل الرحلة اليومية للعودة مريحة ؟		الإجمالي
	نعم	لا	
نعم	111	132	243
لا	54	105	159
الإجمالي	165	237	402

٣ – تحليل الآثار غير المباشرة لرحلة الدراسة على استدامة العملية التعليمية.

أظهرت الدراسة الميدانية ونتائج استطلاع أراء الطالبات حول تأثير رحلة الدراسة على التحصيل والإبداع ومراجعة الدروس العلمية، والآثار الناتجة عن عدم انتظام حضور المحاضرة الأولى في موعدها المحدد، فكانت النتائج على النحو التالي:-

أ- تأثير رحلة الدراسة على التحصيل الدراسي.

التحصيل الدراسي هو مقدار ما تستوعبه الطالبة من المقررات الدراسية ومدى قدرتها على تطبيقه من خلال وسائل القياس(الاختبارات الشفوية أو التحريرية اليومية أو الفصلية). وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية جدول (١٦) أن العلاقة بين زمن رحلة الدراسة وقدرة الطالبة على التحصيل علاقة عكسية فكلما زاد زمن الرحلة انخفضت قدرة الطالبة على التحصيل، لتوضيح ذلك نذكر أن أكثر من نصف عدد الطالبات (٥٤.٧٣% من إجمالي العينة) عبرن عن تأثير رحلة الدراسة السلبي على مقدرتهن على التحصيل الدراسي وتزداد هذه النسبة لتصل إلى ٧٤.٠٧% للرحلة التي تستغرق أكثر من ساعة، أي ثلاث طالبات من كل أربع طالبات تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتهن على التحصيل، أو بعبارة أخرى لا يؤثر زمن رحلة الدراسة على التحصيل للرحلات قصيرة الزمن (راجع الزمن الاحتمالي شكل (٦)).

جدول (١٦) توزيع عينة الدراسة تبعا لزمن الرحلة والقدرة على التحصيل الدراسي

الفترة الزمنية المستغرقة في رحلة الذهاب للكلية بالدقيقة	هل تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتك على التحصيل ؟		الإجمالي
	نعم	لا	
اقل من ٢٠ دقيقة	56	60	116
٢٠ : ٤٠ دقيقة	111	90	201
٤٠ : ٦٠ دقيقة	13	18	31
أكثر من ٦٠ دقيقة	40	14	54
الإجمالي	220	182	402

يتضح من نتيجة اختبار(ANOVA) وجود فروق جوهرية بين المتوسطات ذات دلالة معنوية، وبالتالي فإن زمن رحلة الدراسة له تأثير على تقييم الطالبة لتحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية. وهو ما يؤكد من جهة أخرى أن عامل الزمن لرحلة الدراسة له تأثير في تقييم القدرة على التحصيل الدراسي عند مستوى ثقة ٩٥%.

ANOVA

هل تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتك على التحصيل ؟

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.016	3	1.005	4.143	.007
Within Groups	96.586	398	.243		
Total	99.602	401			

ب_ تأثير رحلة الدراسة على الإبداع.

الإبداع هو القدرة على الإتيان بأمر جديد في أي مجال من مجالات العلوم ، (كما يمكن وصف طرق التعامل مع الأمور المألوفة بطرق غير مألوفة على أنها إبداع). وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية جدول (١٧) أن نحو (٤٤.٥٣% من إجمالي العينة) عبرن عن تأثير رحلة الدراسة السلبي على مقدرتهن على الإبداع، وتزداد هذه النسبة لتصل إلى ٥٩.٢٦% للرحلة التي تستغرق أكثر من ساعة، أو بعبارة أخرى يقل تأثير زمن رحلة الدراسة سلباً على الإبداع للرحلات قصيرة الزمن.

جدول (١٧) توزيع عينة الدراسة تبعا لزمن الرحلة والقدرة على الإبداع

الفترة الزمنية المستغرقة في رحلة الذهاب للكلية بالدقيقة	هل تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتك الإبداعية ؟		الإجمالي
	نعم	لا	
اقل من ٢٠ دقيقة	45	71	116
٢٠ : ٤٠ دقيقة	91	110	201
٤٠ : ٦٠ دقيقة	11	20	31
أكثر من ٦٠ دقيقة	32	22	54
الإجمالي	179	223	402

ومن نتيجة تحليل التباين (ANOVA) يتضح وجود فروق جوهرية بين المتوسطات ذات دلالة معنوية، وبالتالي فإن زمن رحلة الدراسة له تأثير على تقييم الطالبة لتحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية. وهو ما يؤكد من جهة أخرى أن عامل الزمن لرحلة الدراسة له تأثير في تقييم القدرة على الإبداع عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

ANOVA

هل تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتك الإبداعية ؟

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.818	3	.606	2.474	.041
Within Groups	97.478	398	.245		
Total	99.296	401			

ومن تحليل العلاقة الارتباطية بين مقدرة الطالبة على التحصيل الدراسي ومقدرتها على الإبداع تبين أنها طردية متوسطة حيث بلغت(٠.٥٧) ذات دلالة معنوية عند مستوى ثقة ٩٥%. ومن الجدول (١٨) يتضح أن رحلة الدراسة اليومية تأثر سلباً على نحو٣٨.٥٦% من إجمالي عدد الطالبات من حيث القدرة على التحصيل الدراسي والقدرة على الإبداع معاً بسبب زمن رحلة الدراسة، حيث عبرت ١٥٥ طالبة على تأثير رحلة الدراسة السلبي على انخفاض قدرتها على التحصيل الدراسي والإبداع. وهو ما يعكس بصورة أخرى صعوبة توفر بيئة تعليمية محفزة للإبداع في ظل رحلة دراسة طويلة الزمن تتجاوز ٣٤ دقيقة أو ما يعادل ١٧كم (راجع الزمن الاحتمالي شكل(٦) والمسافة الاحتمالية شكل (٥)).

جدول (١٨) توزيع عينة الدراسة تبعا لتأثير زمن الرحلة على للقدرة على كل من التحصيل الدراسي والإبداع

هل تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتك على التحصيل ؟	هل تؤثر رحلة الدراسة اليومية على قدرتك الإبداعية ؟		الإجمالي
	نعم	لا	
نعم	155	65	220
لا	24	158	182
الإجمالي	179	223	402

كما يتضح من جدول(١٨) عدم تأثر قدرة نحو ١٥٨ طالبة فقط على التحصيل الدراسي والإبداع بسبب زمن رحلة الدراسة اليومية(بنسبة ٣٩.٣% من إجمالي العينة).

ج- تأثير رحلة الدراسة على المذاكرة أو مراجعة الدروس.

أظهرت نتائج الدراسة الميدانية جدول (١٩) أن نحو ١٢٦ طالبة (٤٦.٠١% من إجمالي العينة) عبرن عن تأثير رحلة الدراسة السلبي على مقدرتهن على مراجعة دروسهن عقب تلك الرحلة (الذهاب والعودة). كما يتضح من تحليل الجدول تباين نسبة التأثير من فئة إلى أخرى بين ٢٠.٣٧% للرحلة التي تتجاوز الساعة، ونسبة ٣٧.١% من عدد الطالبات للرحلة اقل من ٢٠ دقيقة، وهو ما يعكس انخفاض تأثير عامل زمن الرحلة في مراجعة الدروس، أو بعبارة أخرى لا يؤثر زمن رحلة الدراسة على مراجعة الدروس، وأن هناك عوامل أخرى أكثر تأثيراً سبق دراستها.

جدول (١٩) توزيع عينة الدراسة تبعا لتأثير زمن الرحلة على مراجعة الدروس

الفترة الزمنية المستغرقة في رحلة الذهاب للكلية بالدقيقة	هل مواظبة على مراجعة دروسك اليومية عقب رحلة الدراسة؟		الإجمالي
	نعم	لا	
اقل من ٢٠ دقيقة	43	73	116
٢٠ : ٤٠ دقيقة	62	139	201
٤٠ : ٦٠ دقيقة	10	21	31
أكثر من ٦٠ دقيقة	11	43	54
الإجمالي	126	276	402

– تعكس نتيجة تحليل التباين(ANOVA) عدم وجود فروق جوهرية بين المتوسطات ذات دلالة معنوية، وبالتالي فإن زمن رحلة الدراسة ليس تأثير على تقييم الطالبة لتحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بمراجعة الدروس عند مستوى ثقة ٩٥%.

ANOVA

هل مواظبة على مراجعة دروسك اليومية عقب رحلة الدراسة؟

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.038	3	.346	1.611	.186
Within Groups	85.469	398	.215		
Total	86.507	401			

د– أثر مرونة حركة وسائل النقل وكثافتها على استدامة العملية التعليمية

لا شك في أن مرونة حركة السيارات خارج وداخل الحرم الجامعي لها تأثير على انتظام العملية التعليمية للطالبات وأعضاء هيئة التدريس على حدٍ سواء،وعدم انتظام رحلة الدراسة اليومية (الذهاب) يُعد من أهم المشكلات التي تواجه معظم طالبات مجمع كليات الريان، كما أنها تؤدي إلى إعاقة استدامة العملية التعليمية. وأظهرت الدراسة الميدانية وجود العديد من الأسباب تؤدي إلى عدم انتظام الطالبات في الحضور مبكرا، والتواجد في قاعات المحاضرات قبل الساعة الثامنة صباحاً(موعد بداية المحاضرة الأولى)، والجدول (٢٠) يوضح الأسباب الرئيسة لتأخر الطالبات عن المحاضرة الأولى.

جدول (٢٠) يوضح الأسباب الرئيسة لتأخر الطالبات عن المحاضرة الأولى

ما سبب التأخير ؟	هل تتأخرين عن موعد المحاضرة الأولى؟			الإجمالي
	نعم	لا	أحياناً	
الازدحام المروري حول مجمع الكليات	54	15	140	209
الازدحام داخل الحرم الجامعي	15	5	54	74
الازدحام عند تقاطع الطرق	12	2	30	44
حوادث الطرق	3	0	9	12
عطل وسيلة النقل	2	1	5	8
عذر مرضي	2	1	3	6
رعاية أحد أفراد العائلة	1	0	2	3
رعاية طفل	5	0	4	9
غير مبين	1	35	1	37
الإجمالي	95	59	248	402

يتضح من تحليل الجدول (٢٠) والشكل(٧) ارتفاع نسبة الطالبات اللاتي يتأخرن أو اللاتي يتأخرن أحياناً عن بداية المحاضرة الأولى (٢٣.٦٣%، و ٦١.٧% (٩٥، ٢٤٨ طالبة) على نفس الترتيب)، وهو ما يعكس أهمية هذه المشكلة والتي يعاني منها معظم الطالبات(أكثر من ٨٠% من الإجمالي). ويأتي الازدحام المروري وكثافة الحركة بالطرق المؤدية إلى مجمع الريان (صورة (٣)، و(٤)) في مقدمة الأسباب التي تعوق وصول الطالبات في موعد المحاضرة، حيث أكد نحو ٢٠٩ طالبة(بنسبة ٥٢% تقريباً من إجمالي العينة) على هذا السبب.

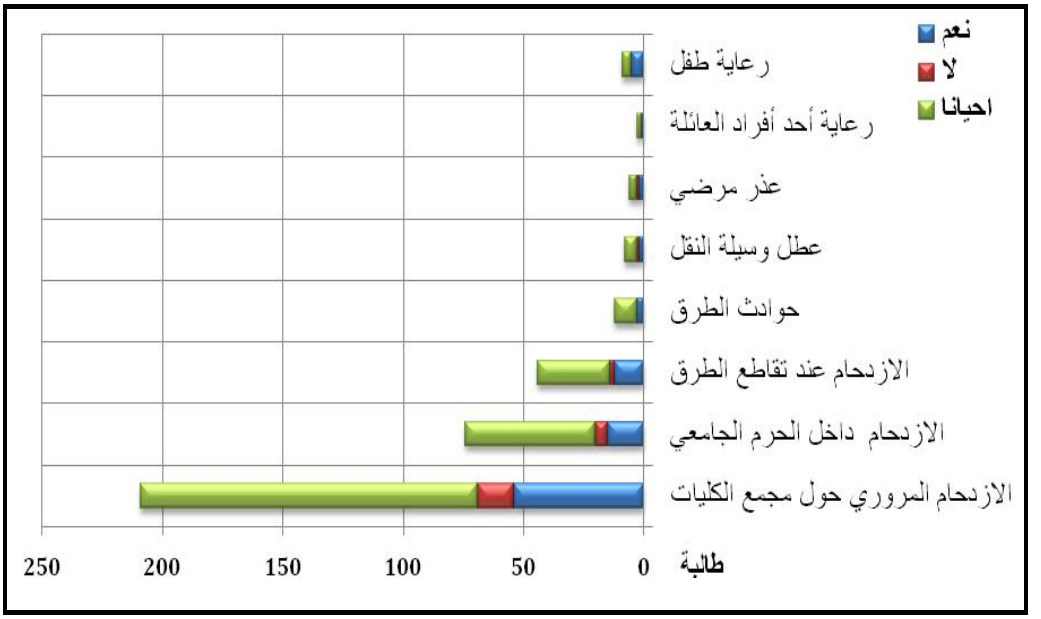
صورة (٣)الازدحام المروري بالطرق المؤدية إلى مجمع الريان

صورة (٤)الازدحام المروري بالطرق المؤدية إلى مجمع الريان

– وجاء الازدحام وضعف مرونة الحركة داخل الحرم الجامعي بالريان ثاني أسباب تأخر الطالبات عن موعد المحاضرة الأولى (صورة رقم (٥)) بنسبة ١٩.١٥% من الإجمالي، بينما

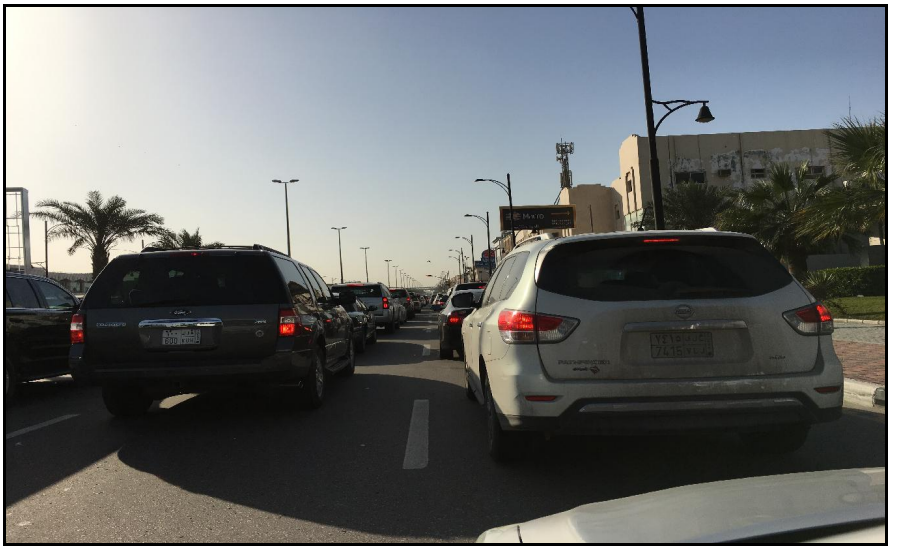
جاء الازدحام عند تقاطع الطرق المؤدية لمجمع الكليات (صورة (٦)) كسبب ثالث بنسبة ١٠.٩٥%، وهذا يعني أن الأسباب سابقة الذكر تشكل مجتمعة نسبة ٨٢.١% من إجمالي أراء الطالبات حول الأسباب الرئيسة لتأخرهن عن موعد المحاضرة الأولى (الثامنة صباحاً) بينما شكلت الأسباب الأخرى اقل من ١٨% مجتمعة، وهو ما يعكس خطورة هذه المشكلة وضرورة علاجها لتوفير البيئة التعليمية الملائمة لكافة الطالبات.

شكل(٧) توزيع الأسباب الرئيسة لتأخر الطالبات عن المحاضرة الأولى



صورة (٥) انخفاض مرونة الحركة داخل مجمع الريان

صورة (٦)الازدحام المروري عند تقاطع الطرق المؤدية لمجمع الكليات



– ومن تحليل التباين(ANOVA) يتبين وجود فروق جوهرية بين المتوسطات ذات دلالة معنوية، وبالتالي فإن الكثافة المرورية وقت الذروة الصباحية وضعف مرونة الحركة، وخاصة بالطرق المؤدية إلى مجمع الكليات أو التقاطعات أو داخل الحرم الجامعي، لها تأثير على تقييم الطالبة لتحقيق استدامة التعليم فيما يتعلق بالبيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار. وهذا يؤدي إلى

قبول الفرضية التي تشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً لأسباب التأخير عن موعد المحاضرة الأولى في تقييم الطالبة لبيئة التعليم.

ANOVA

ما سبب التأخير ؟

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	178.264	3	59.421	17.143	.000
Within Groups	1379.577	398	3.466		
Total	1557.841	401			

ولا يتوقف الأمر عند انخفاض مرونة الحركة وتأخر الطالبات عن موعد المحاضرة عند هذا الحد، ولكن قد تتخذ بعض الإجراءات من قبل أعضاء هيئة التدريس مثل منع الطالبة من دخول القاعة أو حرمانها من دخول الاختبار الفصلي أو النهائي عند تكرار التأخير، ويؤكد ذلك الجدول (٢١).

جدول (٢١) توزيع عينة الدراسة تبعاً للإجراءات التي يتخذها أعضاء هيئة التدريس بسبب التأخر عن موعد المحاضرة

الإجابة	هل تعرضت للعقاب بسبب التأخير عن موعد المحاضرة	هل مدرس المقرر يمنعك من دخول المحاضرة عند تأخرك ؟	هل تسبب تأخيرك في حرمانك من الاختبارات ؟
نعم	141	193	57
لا	261	209	345
الإجمالي	402	402	402

– يتضح من الجدول (٢١) أن نحو ٣٥.١% من إجمالي الطالبات تعرض للعقاب بسبب التأخر عن موعد المحاضرة، ومن نتائج الدراسة الميدانية اتضح أن حوالي ١٩٣ طالبة منعن من دخول المحاضرة بسبب التأخير (٤٨%)، كما حرمت ٥٧ طالبة (١٤.١٨% من الإجمالي) من الاختبارات لنفس السبب. وهو ما يتضح معه التأثير السلبي لعدم مرونة حركة السيارات وكثافتها خارج وداخل الحرم الجامعي وقت دخول الطالبات على انتظام العملية التعليمية بمجمع الكليات بحي الريان، ويتطلب الأمر ضرورة علاج هذه المشكلة.

٤ – توصيات الدراسة:

بعد التحليل الإحصائي والكارتوجرافي لكل من : خصائص عينة الدراسة، وتأثير منظومة رحلة الدراسة والآثار غير المباشرة لها على استدامة العملية التعليمية، توصلت الدراسة (استناداً على أراء الطالبات) إلى مجموعة من التوصيات هدفها تقديم المقترحات لصناع القرار للمساعدة في تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار والاستدامة لطالبات جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل(مجمع كليات حي الريان، بالدمام) كان من أهمها ما يلي:

- ضرورة التنسيق مع الإدارة العامة للمرور وأمانة الشرقية بتنفيذ مدخل منفصل لكل كلية، حيث يرى معظم الطالبات (إن لم يكن كلهن) ضرورة تخصيص مدخل سيارات وبوابة خاصة لطالبات كل كلية، وذلك لتقليل الزمن المستغرق داخل الحرم الجامعي، وللحد من كثافة الحركة وانخفاض مرونتها داخل الحرم الجامعي في وضعه الحالي.

- بحث مدى إمكانية تنفيذ نظام نقل آلي (مترو) على غرار المعمول به بجامعة الأميرة نورة بالرياض للطالبات وأعضاء هيئة التدريس، لتخفيف الشعور بالإرهاق الناتج عن طول مسافة وزمن رحلة الدراسة اليومية لطالبات مجمع الريان.

- ضرورة التنسيق مع أعضاء هيئة التدريس لالتماس العذر للطالبات المتأخرات عن موعد المحاضرة الأولى وبخاصة اللاتي تتجاوز رحلتهن الدراسية ٦٠ دقيقة أو من يقع مقر سكنهن خارج مدينة الدمام.

- بحث مدى إمكانية تنفيذ سكن للطالبات المقيمات خارج نطاق دائرة النفوذ المثالية البالغ نصف قطرها ١٧ كم تقريبا،(وبخاصة المقيمات في رأس تنوره والأحساء والجبيل وبعض جهات محافظة القطيف) (راجع شكل (٤)) وهي في ذات الوقت تمثل المسافة الاحتمالية القصوى (شكل (٥))، أو الراغبات مما يتجاوز زمن رحلتهم ٣٤ دقيقة، (راجع شكل (٦) الحد الأقصى للزمن الاحتمالي).

- زيادة الاهتمام بالتحقق من معايير الجودة لسائقين الحافلات الجامعية، حيث أكد نحو ٦٤.٥% من إجمالي الطالبات المستخدمات للحافلات، على عدم التزام السائقين بالسرعة المقررة، والتأخر عن موعد الطالبات.

- ضرورة التنسيق مع الجهات المعنية لتزويد النقل الجامعي بحافلات لا تتجاوز سعتها ٢٥ طالبة، وذلك لتقليل زمن الرحلة، إذ أكد معظم أفراد العينة على أن كثرة عدد الطالبات بالحافلة يساعد على إطالة زمن الرحلة بسبب تكرار التوقف أثناء رحلة الدراسة(الذهاب والعودة) مما ينتج عنه زيادة الشعور بالإرهاق وعدم الرضا عن الوسيلة.

- يفضل تخصيص حافلة على الأقل، أو أكثر بما يتوافق مع إعداد الطالبات بكل حي من أحياء مدينة الدمام.

- دعم برامج توعية للطالبات للالتزام بموعد الحافلات،حيث أكد نحو ٣١.٥% من العينة على أن عدم التزام بعض الطالبات بموعد الحافلة يساعد على إطالة زمن الرحلة، فضلا عن تأخرهن عن موعد المحاضرة الأولى مما ينتج عنه الحرمان من دخول المحاضرة في بعض الأحيان.

- بحث مدى إمكانية تعديل موعد المحاضرة الأولى لتكن من الساعة التاسعة بدلاً من الثامنة صباحاً، وذلك لتفادي ساعة الذروة الصباحية وتسهيل دخول وسائل نقل الطالبات إلى الحرم الجامعي، لتفادي الكثافة المرورية وانخفاض مرونة الحركة بالتقاطعات المحيطة بالحرم الجامعي.

- تشجيع السياسات التي تساعد على استدامة التعليم وبخاصة الدراسة عن بُعد في بعض الأوقات عن طريق بيئة التعليم الالكتروني (**Blackboard Learn**).

- إجراء دراسات مشابهة لمواقع كليات جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، للوقوف على طبيعة تأثير رحلة الدراسة على استدامة العملية التعليمية ووضع حلول لمشكلات الطالبات بكافة كليات الجامعة، والمساعدة في اتخاذ القرار المناسب لعلاج تلك المشكلات.

■ مصادر ومراجع الدراسة

- المراجع العربية:

– أحمد، محمد إبراهيم (٢٠٠٥)،الجغرافيا التطبيقية (الجيوتكنيك)، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

– أحمد، محمد إبراهيم(٢٠٠٧)،الإحصاء والأساليب الكمية في العلوم الإنسانية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

– برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، (٢٠٠٣م)، تقرير التنمية البشرية (أهداف التنمية للألفية: تعاهد بين الأمم لإنهاء الفاقة البشرية)، نيويورك. سنوات مختلفة.

– زعزوع، ليلى صالح (١٤١٩هـ)، نقل النساء بالحافلات الخاصة في جدة ، دراسة تطبيقية في جغرافية النقل الاجتماعي على طالبات جامعة الملك عبد العزيز. ندوة النقل العام بالحافلات وخدمة المجتمع، المنعقد في ٢٥– ٧/٢٧ /١٤١٩هـ، الرياض، مطابع وزارة المواصلات.

– زعزوع، ليلى صالح(٢٠٠٤ م)، رحلة المرأة اليومية للعمل في جدة دراسة تطبيقية على النساء العاملات في قطاع التعليم في جدة ، دار العربية للعلوم ، بيروت.

– زعزوع، ليلى بنت صالح (١٤٢٨هـ)، تقييم مستوى خدمة النقل الجماعي من خلال الاهتمام بمتطلبات المرأة العربية أنموذج تطبيقي على نقل النساء في المملكة العربية السعودية. جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض.

– الأمم المتحدة، (٢٠١٢–٢٠١٣م)، مسح التطورات الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، بيروت.

– الجوهري، يسري(١٩٩٦م)، جغرافية التنمية، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية.

– الخريف، رشود محمد (١٤١٥هـ/ ١٩٩٥)، الانتقال السكني في مدينة الرياض: دراسة في الاتجاهات والأسباب والخصائص، الجمعية الجغرافية السعودية، بحوث جغرافية، العدد ٢٠.

– الرقيبة، عبد الله وآخرون،(١٤٢٣ هـ)، الحافلات الأهلية: الواقع والمشكلات، دراسة حالة مدينة الرياض " ، الندوة السابعة لأقسام الجغرافيا بجامعات المملكة العربية السعودية، ١٢– ١٤ محرم عام ١٤٢٣ هـ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

– السيف ،إيمان عبد العزيز(١٤٣٠ /٢٠٠٩)، رحلة العمل اليومية للعاملات في قطاع التعليم في محافظة رياض الخبراء بمنطقة القصيم، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز.

– العنزي، مصبح، (١٩٩٨ م) مرئيات حول النقل العام بالحافلات في مدينة الرياض، ندوة النقل العام بالحافلات و خدمة المجتمع، المنعقد في ٢٥– ٧/٢٧ /١٤١٩هـ، الرياض، مطابع وزارة المواصلات.

– الغيداني، شيخة مانع (١٤٢٨هـ)، خصائص النقل الجماعي بالحافلات الخاصة في مدينة جدة: دراسة تطبيقية في الجغرافيا الاجتماعية على طالبات جامعة الملك عبد العزيز"رسالة ماجستير غير منشورة "مقدمة إلى قسم الجغرافية بكلية الآداب جامعة الملك عبد العزيز بجدة.

– الفوزان، صالح عبد العزيز(٢٠٠٢/ ١٤٢٢)، تحليل لخصائص حركة الانتقال اليومي وأنماطها في مدينة الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية: نحو بناء قاعدة معلومات مرورية، مجلة العمارة والتخطيط، جامعة بيروت العربية،المجلد ١٤،العدد ١.

– الفوزان، صالح عبد العزيز(٢٠٠٣)، تأثيرات زيادة الحركة المرورية على مدينة الرياض، مجلة العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، المجلد ٣١،العدد ٢،.

– الفوزان، صالح عبد العزيز(١٤٢٦/ ٢٠٠٦)، أهم خصائص رحلتي العمل والتعليم لمنسوبي جامعة الملك سعود بمدينة الرياض، الجمعية الجغرافية السعودية، بحوث جغرافية، العدد ٧٠.

– الفوزان، صالح عبد العزيز(٢٠١٠)، أهم خصائص رحلات العمل بمدينة الرياض، مجلة دراسات، العلوم الهندسية، الجامعة الأردنية، المجلد ٣٧،العدد ٢،.

– القباني، محمد بن عبد العزيز،(١٤١٩هـ/ ١٩٩٨)، رحلة العمل في مدينة الرياض: دراسة في جغرافية النقل الحضري، جامعة الملك سعود، سلسلة مركز البحوث، كلية الآداب، العدد ٦٤.

– القرعاوي، نجاح مقبل عبد الله(٢٠٠٤)، أهم العوامل المؤثرة في اختيار وسيلة نقل المرأة العاملة في المملكة العربية السعودية : دراسة جغرافية، مجلة جامعة الملك سعود– الآداب – السعودية ، مج ١٧، ع ١.

– الهيئة العامة للمساحة، (٢٠١٣م)، خريطة المملكة العربية السعودية (المناطق الإدارية)، الرياض.

– هيئة المساحة الجيولوجية، (٢٠١٢م)، المملكة العربية السعودية حقائق وأرقام، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.

– وزارة التخطيط والتعاون الدولي،(٢٠٠٥)،إصدارات المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

– وزارة التعليم العالي، (٢٠١١م)، إحصاءات التعليم العالي ١٤٣١–١٤٣٢هـ، الرياض.

– وزارة التعليم العالي، (٢٠١٠م)، التعليم العالي وبناء مجتمع المعرفة في المملكة العربية السعودية تقويم دولي، الرياض.

- وزارة التعليم العالي، (٢٠١١م)، التعليم العالي في المملكة العربية السعودية مؤشرات محلية ومقارنات دولية، الرياض.
- وزارة التعليم العالي، (٢٠١١م)، الجامعات السعودية ١٤٣١هـ (٢٠١٠م)، الرياض.
- وزارة التعليم العالي، (٢٠١١م)، الجامعات السعودية على الخريطة الدولية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.
- وزارة الاقتصاد والتخطيط، (٢٠١٠م)، خطة التنمية التاسعة ١٤٣٢/٣١-١٤٣٦/٣٥هـ (٢٠١٠-٢٠١٤م)، الرياض.

- المراجع الأجنبية:

Clugston, R. and Calder, W. 1999. Critical Dimensions of Sustainability in Higher Education, available at:rhttp://www.ulsf.org/pdf/Critical_dimensions_SHE.pdf, access: 4/5/2013.

Guruz, Kemal. (2011). Higher Education and International Student Mobility in the Global Knowledge Economy. State University of New York.

Hokins, Ch. and Mckeown, R.(2001). Education for sustainable development: past experience, present action and future prospects, Educational Philosophy and Theory.

kemal. (2011). Higher Education and International Student. Mobility in the Global Knowledge Economy. State University of New York.

Kovacevic, M. (2010). Measurement of Inequality in Human Development A Review. Human Development Research Paper 35. UNDP–HDRO. New York.

Sen, G., A. Iyer, and C. Mukherjee. (2009). A Methodology to Analyze the Intersections of Social Inequalities in Health. Journal of Human Development and Capabilities 10(3): 397-415.

UNDP. (1990). Human Development Report 1990 (Concept and Measurement of Human Development. New York.

UNDP. (2000). Human Development Report 2000 (Consumption for Human Development). New York.

UNESCO. 1997. Educating for a sustainable future: A Trans disciplinary Vision for Concerted Action, November.

UNESCO. 2008. Regional Guiding Framework of Education for Sustainable Development in the Arab Region, UNESCO regional bureau for education in the Arab states (Beirut, March).

المواقع الإلكترونية:

١- مواقع الهيئات والمنظمات والمؤسسات الدولية:

الأمم المتحدة *http://www.un.org*

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي *http://hdr.undp.org/en/*

البنك الدولي *http://www.albankaldawli.org/*

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (ESCWA) *http://www.escwa.un.org/*

مجلة (International living) *http://internationalliving.com/*

منظمة الأمم المتحدة للعلوم والثقافة (اليونسكو) *http://www.unesco.org*

منظمة الصحة العالمية *http://www.who.int*

إسكد (ASCD) *http://www.ascd.org*

مجموعة المرشدين العرب *http://arabadvisors.com*

مركز الجزيرة للدراسات *http://studies.aljazeera.net*

٢- مواقع الوزارات والهيئات الحكومية:

مجلس الشورى *http://www.shura.gov.sa*

مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات *http://www.mep.gov.sa*

الهيئة العامة للمساحة *http://www.gcs.gov.sa*

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية *http://www.sgs.org.sa*

وزارة الاقتصاد والتخطيط *http://www.mep.gov.sa*

وزارة التعليم العالي *http://www.mohe.gov.sa*

وزارة الشؤون البلدية والقروية *http://www.momra.gov.sa/*

تقييم خصائص المياه الأرضية وأثرها على التربة بمنطقة سهل الطينة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

(دراسة فى الجيومورفولوجيا التطبيقية)

د محمد فؤاد عبد العزيز سليمان

أستاذ مساعد الجغرافية الطبيعية بكلية الاداب
جامعة العريش

تقييم خصائص المياه الأرضية وأثرها على التربة بمنطقة سهل الطينة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

(دراسة فى الجيومورفولوجيا التطبيقية)

تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على التغير فى خصائص المياه الارضية وما تشمله من تغير فى الخصائص الكميائية للمياه السطحية و الجوفية والخصائص الكميائية للتربة في سهل الطينة ، وأثر ذلك على المنشأت والطرق والمناطق الأثرية بالمنطقة فضلا" عن دراسة دور الإنسان في تغير مستويات المياه الجوفية والاثار الجيومورفولوجية لتغير منسوب المياه الجوفية في سهل الطينة والتى زاد من أهميتها إنشاء المدن الجديدة في بورسعيد الجديدة وشق الأنفاق أسفل قناة السويس، فضلا" عن الأثر المتنامي لترعة السلام وما صحبها من عمليات تنمية زراعية وعمرانية عده، و سوف يتم إجراء هذه الدراسة من خلال عدة عناصر تشمل على السمات الطبيعية لمنطقة سهل الطينة و تغيرات مستوى سطح البحر ودراسة الماء الأرضي في سهل الطينة و أثر ارتفاع منسوب المياه الجوفية على التربة وكذلك دراسة التدخل لبشرى وتأثيرة على منسوب المياه الجوفية بسهل الطينة و الاخطار الجيومورفولوجية لارتفاع منسوب المياه الجوفية في سهل الطينة فضلا عن دراسة كيفية الحد من خطورة ارتفاع منسوب المياه الجوفية .

Evaluation of the properties of ground water and its effect on soil in tineh plain area using GIS

(a study in applied geomorphology)

This study aims at identifying the change in the characteristics of ground water as well as the chemical properties of the ground water and chemical properties of the soil in tine plain area , and the impact on the facilities , roads and archaeology as well as study the role of man in changing the depths of ground water , as well as geomorphological impacts of the change of ground water levels , especially after the construction of the new port said city and create tunnels under the sues canal , as well as the impact of

peace canal in development processes , the study will include natural hazards, sea level changes ,human intervention and geomorphological hazards of high ground water as well as reduction of this risk .

موجز البحث

تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على التغير فى خصائص المياه الارضية ، وما تشمله من تغير فى الخصائص الكميائية للمياه السطحية ، و الجوفية ، والخصائص الكميائية للتربة في سهل الطينة ، وأثر ذلك على المنشأت والطرق ، والمناطق الأثرية بالمنطقة فضلاً عن دراسة دور الإنسان في تغير مستويات المياه الجوفية ، والآثار الجيومورفولوجية لتغير منسوب المياه الجوفية في سهل الطينة والتى زاد من أهميتها إنشاء المدن الجديدة في بورسعيد الجديدة وشق الأنفاق أسفل قناة السويس، فضلاً عن الأثر المتنامي لترعة السلام وما صحبها من عمليات تنمية زراعية وعمرانية عديدة، و سوف يتم إجراء هذه الدراسة من خلال عدة عناصر تشتمل على السمات الطبيعية لمنطقة سهل الطينة، و تغيرات مستوى سطح البحر. ودراسة الماء الأرضي في سهل الطينة و أثر ارتفاع منسوب المياه الجوفية على التربة، وكذلك دراسة التدخل البشرى وتأثيرة على منسوب المياه الجوفية بسهل الطينة و الأخطار الجيومورفولوجية لارتفاع منسوب المياه الجوفية في سهل الطينة ، فضلاً عن دراسة كيفية الحد من خطورة ارتفاع منسوب المياه الجوفية .

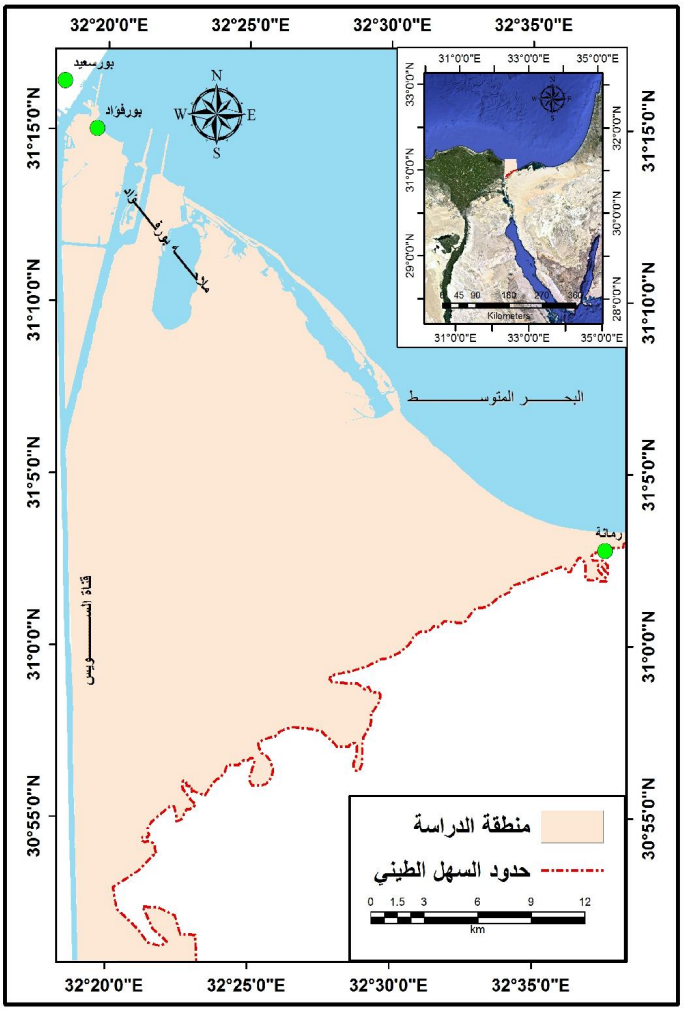
كلمات البحث :

المياه الارضية – التربة – الأخطار الجيومورفولوجية

موقع منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة فى أقصى الشمال الغربي من شبة جزيرة سيناء التى كانت جزء من دلتا النيل يخترقها فرع (البيليوزى) المندثر ، و تأخذ شكل مثلثى قاعدته الشمالية البحر المتوسط وجانبة الغربى قناة السويس ، بينما الجانب الشرقى امتددات الكثبان الرملية والأراضى الرملية والنباك ، وتبلغ مساحة سهل الطينة ٧٣٧.٩ كم٢ حيث تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض 32 `33 °30و `15 °31 46 شمالاً وبين خطي طول ,55 `18 °32و `38 °32 شرقاً ، كما يتضح من شكل (١).

شكل (١) موقع منطقة الدراسة



دراسات سابقة :

تتعدد الدراسات الجغرافية التي تناولت شبه جزيرة سيناء بشكل عام ، وسهل الطينة بصفة خاصة ومن أهمها دراسة (جودة التركماني ، ١٩٩٩) عن " جيومورفولوجية سهل الطينة" . و دراسة (صابر أمين، ٢٠٠٠) وعنوانها "الكثبان الطولية شرقي قناة السويس – تحليل جيومورفولوجي " . فضلا عن بعض الدراسات الاجنبية ومنها :

(Embabi,2004) "Explanatory Notes to the Geomorphological Map of Sinai Peninsula"

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى توفير سبل دعم اتخاذ القرار لتنمية منطقة سهل الطينة على أسس علمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من خلال الآتى :

١- دراسة تغيرات منسوب سطح البحر والتوقع المستقبلى لها .
٢- دراسة خصائص المياه الأرضية وصلاحيتها للاستخدمات المختلفة .
٣- دراسة أثر المياه الجوفية على التربة وتدهورها الكميائى ، وسبل مواجهة هذا التدهور .
٤- دراسة الأثر الجيومورفولوجى لتدخل الانسان ودورة فى تغير منسوب المياه الجوفية .
٥- دراسة الأثار الجيومورفولوجية لارتفاع منسوب المياه الأرضية على المنشأت وطرق مواجتها.
٦- كيفية مواجهة أخطار ارتفاع منسوب المياه الجوفية في سهل الطينة .

منهجية الدراسة وأساليبها :

اعتمد الباحث على المنهج الاقليمى فى دراسة إقليم المنطقة وإبراز خصائصة الجغرافية ثم المنهج الوصفى و التحليلى فى تناول البيانات المدروسة سواء من العناصر المناخية أو نتائج عينات المياه والتربة ، أو الدراسة الميدانية ، فضلاً عن استخدام الأسلوب الكمى والأحصائى وكذلك الأسلوب الكارتوجرافى .

مراحل الدراسة:

١- إدخال البيانات :

تم إدخال البيانات إلى الحاسب الآلي بعدة طرق ، حيث استخدم الماسح الضوئي (Scanner A4) في إدخال الخرائط الورقية ، كما تم إدخال بيانات الموقع الفلكي للعينات المدروسة باستخدام جهاز GPS بطريقة مباشرة إلى الخرائط الرقمية على برنامج arc gis.

٢- الدراسة الميدانية :

تم التحضير للدراسة الميدانية بإعداد الخرائط الجيولوجية مقياس ١ :١٠٠٠٠٠ ، والخرائط الطبوغرافية متعددة المقاييس (١ :٥٠٠٠٠ ،١ :١٠٠٠٠٠) ، والصور الجوية مقياس ١ :٤٠٠٠٠، واستخدام GPS نوع GARMEN ذو الدقة ٥ أمتار، حيث تم إجراء القياسات الميدانية الخاصة بعينات التربة والمياه والاثار الجيومورفولوجية لارتفاع منسوب المياه الجوفية وأجريت الدراسة الميدانية على عدة مراحل خلال عامي ٢٠١٥و٢٠١٦ م.

٣- تحليل البيانات :

تم التعامل مع البيانات في الحاسب الآلي باستخدام برنامج MapInfo 7.5، وبرنامج ARC GIS 9.2 ، حيث تم رسم خرائط كوربلث لمنطقة الدراسة اعتماداً على نتائج العينات المدروسة سواء للمياه الارضية او عينات التربة ، واستخدمت الخريطة الكنتورية في الرسم ، وذلك لعمل مجسم المنطقة ، كما تم عمل الخرائط الرقمية بواسطة عمل Digtizing للخرائط التي بصيغة image ، وكذلك عمل مجموعة من الطبقات تشمل (التكوينات الجيولوجية السطحية ، والخريطة الكنتورية ، الخريطة الجيومورفولوجية) ، و تم عمل قاعدة بيانات لهذه الطبقات وإجراء التحليلات لها، وعمل علاقات الارتباط بين هذه الطبقات .

٤ - إخراج البيانات :

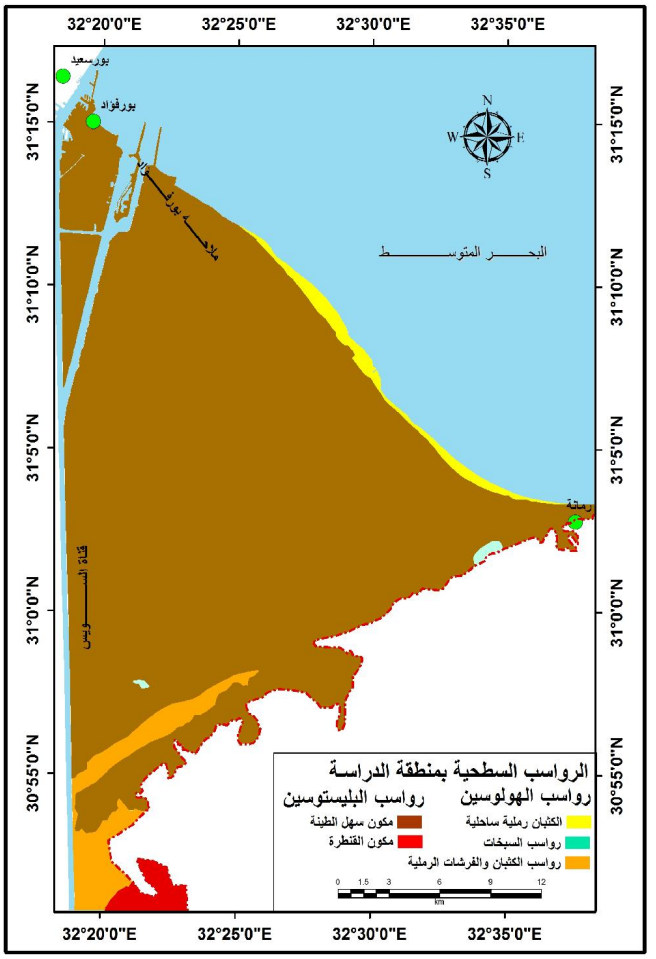
تم إخراج البيانات في عدة صور. وهى الخرائط الرقمية ، الأشكال ثلاثية الأبعاد ، القوائم والجداول ، الرسومات الكارتوجرافية المتعددة ، و الملخصات والتقارير بواسطة طابعات ليزر وطابعات ألوان .

أولاً: السمات الطبيعية لمنطقة سهل الطينة

سوف يتم تناول جيولوجية المنطقة والوحدات الجيومورفولوجية فضلا" عن دراسة الأحوال المناخية بمنطقة الدراسة :

١- توزيع الرواسب السطحية :

تعد التكوينات الجيولوجية هي المادة الخام التي تتكون منها الظاهرات والمعالم الجيومورفولوجية ، وبطبيعه الحال تختلف هذه الظاهرات باختلاف هذه التكوينات، وبصفة عامة تتميز منطقة الدراسة بالبساطة في التكوينات الجيولوجية ، إذ أنها جميعاً تنتمي للزمن الرابع (البليستوسين و الهولوسين) ، وتشتمل على رواسب سهل الطينة ، وتكوين القنطرة ، والرواسب السبخية ، فضلا "عن وجود الكثبان الرملية الساحلية بالقرب من ساحل البحر المتوسط ، وهنا يمكن التنويه عن أن المنطقة خالية تماما من أى مظهر من مظاهر البنية الجيولوجية السطحية أشار(التركماني ،١٩٩٩ ، ص٢٢٨، ٢٢٩) وتنتمى الرواسب السطحية فى منطقة الدراسة الى عصري البليستوسين والهولوسين كما يتضح من شكل (٢).



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على الخرائط الجيولوجية مقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ انتاج كونكو عام ١٩٩٤

شكل (٢) توزيع الرواسب السطحية بسهل الطينة

وفيما يأتى عرض لأهم التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة :

أ - رواسب البليستوسين :

تشمل على تكويني سهل الطينة ، والقنطرة .

تكوين سهل الطينة : يتكون من خليط من الرمال السوداء والبيضاء وبه نسبة عالية من الطمي ويحتوي على قواقع وجبس ، تأخد شكل مثلث قاعدته الساحل الشرقي لقناة السويس

ورأسه البحر المتوسط شمال رمانة، وترجع الرواسب الطميية إلي نهر النيل والتي جلبت بواسطة الفرع البيلوزي المندثر وقد دلت القطاعات الجيولوجية العميقة بمنطقة سهل الطينة ، على أن سمك رواسب الرمال به تصل لنحو ١٥٠ مترا تحت مستوى سطح البحر(خضر ،٢٠٠٥ ،ص٣٠). كما يتضح من صورة (١) .

الموقـــع : ٣١° ٩ ٤٦

ش ، ٣٠ ٢٤` ٣٢° ق اتجاه التصوير/ ناظرا صوب الشمال الغربى

صورة (١) الطبقة الطينية فوق الرواسب الرملية شمال منطقة سهل الطينة

تكوين القنطرة: ويظهر فى أقصى الجنوب الغربى من سهل الطينة، وتتألف رواسبه من رمال مفككة حادة الحواف متداخله مع حبيبات الصلصال .

ب- تكوينات عصر الهوليوسين

الكثبان الرملية الساحلية: وتظهر فى المنطقة االمحصورة بين رمانة وبورفؤاد على طول خط الشاطئ ، وتتألف من رمال وتتدرج لون حبيبات الرواسب من الأبيض إلى الأصفر.

رواسب السبخات : تتكون من رقائق ملحية من المتبخرات متداخله 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 ، و ترتبط نشأه السبخات في سهل الطينة بساحل البحر المتوسط وقناة السويس ، حيث لا تتعدى خط كنتور ١٠ أمتار ، وتتميز باستواء سطحها ، وإن كان أكثر من ٨٥% من مساحتها تقع بين خطى كنتور صفر و ٩ أمتار فوق مستوى سطح البحر، كما تتباين درجات انحدارها من مكان لاخر، حيث تراوحت فى المنتصف بين صفر و٢ درجة وعلى الأطراف ما بين ٤ و٦ درجات ويرجع إلي إمتزاج رواسب السبخات بالسطح الرملي – الحصوي المجاور لها، وتعتبر هذه الأطراف مناطق إنتقالية بين سطوح السبخات والسهول المجاورة لها (أمين ، ٢٠٠١ ، ص٦٤٤) وتتغطى أسطح السبخات برواسب بنية إلي رمادية اللون في الجزء الجنوبي الأوسط ،ورمادية إلي سوداء في الجزء الشمالي ، وهي رواسب قليلة التماسك أجزائها تتواجد قشرة ملحية ومتماسكة يتراوح سمكها بين ١ سم و١٠ سم ، كما تنمو على سطوح السبخات بعض النباتات المحبة للملوحة ، وتتكون رواسب السبخات من خليط من الرمال بأحجامها المختلفة والصلصال والحصي الصغير جداً ، ومن المواد الوفيرة في هذة الرواسب ملح الهاليت ، كما تنتشر فوق أسطح السبخات بعض الظاهرات أهمها المضلعات الملحية ، والقشور المحلية والتنهدات الدقيقة (السعدني ، ٢٠٠٥ ، ص ١٤٩) .

رواسب الكثبان والفرشات الرملية : 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.

٢- الأحوال المناخية بمنطقة سهل الطينة

تؤثر العناصر المناخية على جميع الأشكال الأرضية ومواردها بطريق مباشر أو غير مباشر ، حيث تلعب الأمطار دوراً كبيراً في تخزين المياه الجوفية وكذلك تؤثر الحرارة على التبخر والرطوبة النسبية ، وسوف تتناول دراسة الخصائص المناخية فى منطقة الدراسة درجة الحرارة ، والرياح ،والرطوبة النسبية ، والتبخر فضلا عن المطر كما يتضح من جدول (١) :

ويمكن إيجاز تأثير الأحوال المناخية على منطقة الدراسة في النقاط الأتية :

– تؤثر درجة الحرارة من خلال تأثيرها على العناصر المناخية الأخرى على نظم السبخات بالمنطقة ، وذلك من خلال توزيع مناطق الضغط الجوى المرتفع أو المنخفض ، وما يترتب على

ذلك من تأثير على اتجاه وقوة الرياح ، والتأثير المباشر على معدلات الرطوبة النسبية والتبخر،وما يصحب ذلك من تبخر للمحلول الملحي وترسب الأملاح المختلفة على السطح ، حيث يتضح من شكل (٣) أن المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة تزيد بالاتجاه الغربي حيث تصل إلى ١٩.٥ درجة فى بئر العبد ، وبلغت أقصاها فى بور سعيد ، حيث وصلت الى ٢٠.٨ درجة ، وبصفة عامة يعد شهر يناير أقل شهور العام في درجة الحرارة وصلت الى ١٣.٣ درجة فى بئر العبد و١٤.٤ درجة فى محتطى بور سعيد والقنطرة شرق . ويرجع ذلك إلى أن شهر يناير من أكثر شهور الشتاء تعرضاً لحدوث موجات البرد الشديد التى ترتبط بمرور المنخفضات الجوية الشتوية ، والتى من شأنها أن تجعل الرياح الباردة تندفع في أعقابها مارة بسواحل سيناء الشمالية .

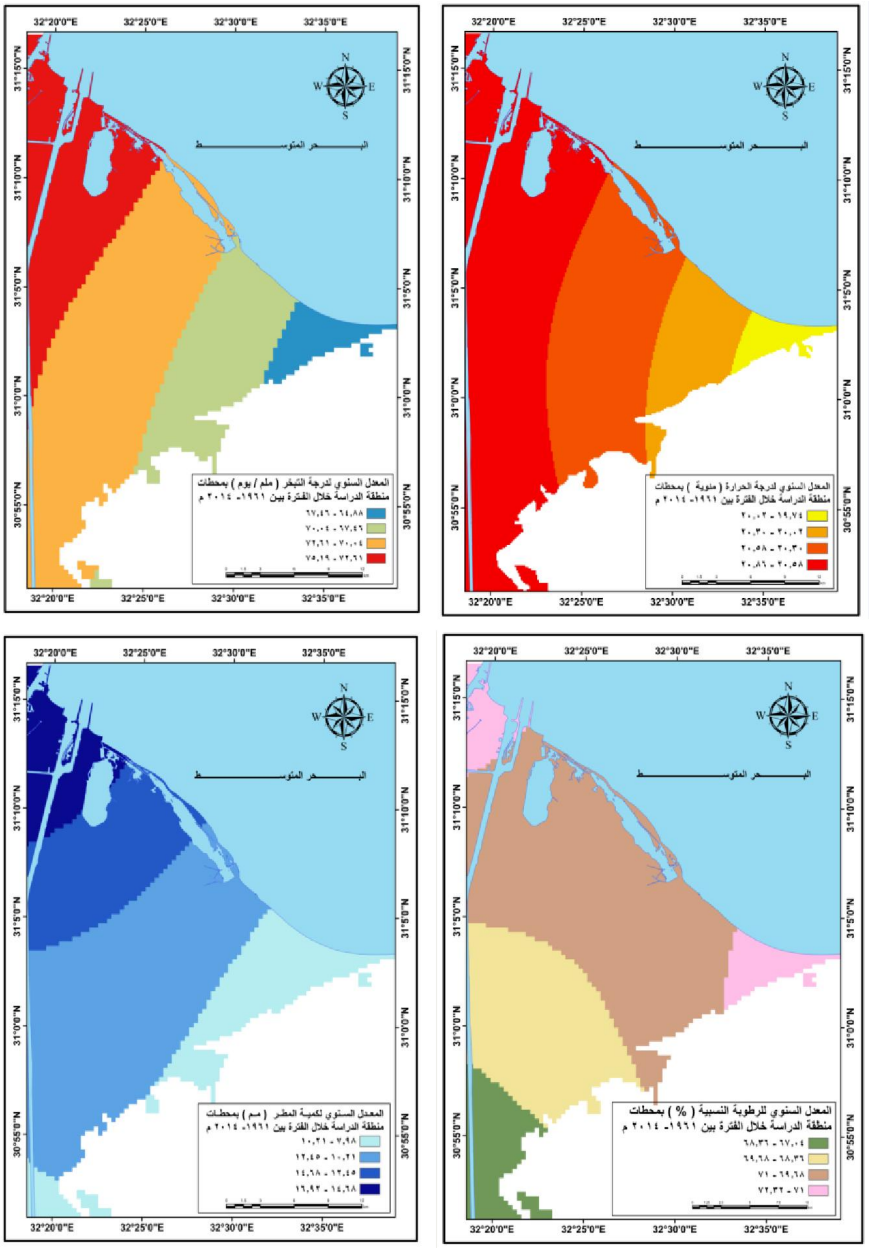
جدول (١) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة والأمطار والرطوبة النسبية في محطات القنطرة شرق وبور سعيد وبئر العبد

الشهر	القنطرة شرق			بور سعيد			بئر العبد		
	درجة الحرارة م°	كمية الأمطار ملم	الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة م°	كمية الأمطار ملم	الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة م°	كمية الأمطار ملم	الرطوبة النسبية %
يناير	١٤.٤	١٨.٢	٦٩.٤	١٤.٤	٢٠.٥	٧٢	١٣.٣	٢٧.٩	٧٤
فبراير	١٤.٦	١٥.٨	٦٧.٤	١٤.٦	١٤.٧	٦٩.٧	١٣.٤	٨.١	٧٣.٥
مارس	١٥.٥	١٠.٩	٦٢	١٥.٩	١٤.٤	٦٨.٤	١٤.٦	١٢.١	٦٩.١
أبريل	١٩.٥	١.١	٦٥.٥	١٩.٢	٣.٦	٦٨.٦	١٨	٠.٣	٦٩.٣
مايو	٢٣.٣	١	٦٩.٥	٢١.٩	٢.١	٦٩.٩	٢١.٤	٤	٧٠.٥
يونيو	٢٦.٢	٠	٧١.٢	٢٥	٠	٧٠.٣	٢٤.٢	٠	٧٧.٣
يوليو	٢٨.٥	٠	٦٣.٣	٢٦.٥	٠	٧٩.٧	٢٦.١	٠	٧٩
أغسطس	٢٨.١	٠	٦٣.٦	٢٧.١	٠	٧٩.٨	٢٧.٢	٠	٧٣.١
سبتمبر	٢٦.٣	٠	٦٨.١	٢٦.٢	١.٨	٦٩.٣	٢٥.٢	٠.٢	٧٣
أكتوبر	٢٣.٥	٠.١	٦٥.١	٢٣.٩	٤.١	٦٨.٧	٢١.٨	١.٧	٧٣
نوفمبر	١٩.٥	١.٧	٧٠.٣	٢٠.٢	٦.٣	٧٠	١٤.٣	٣.٧	٧٥.١
ديسمبر	١٥.٢	١.٥	٦٧.١	١٥.٢	١٢.٣	٧٢.٤	١٤.٢	١٠.١	٧٦.٣
سنوى	٢١.١	٥٠.٣	٦٦.٩	٢٠.٨	٧٩.٨	٧١.٦	١٩.٥	٦٨.١	٧٣.٦

المصدر : الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، القاهرة ، بيانات غير منشورة ، للفترة من (١٩٦١ :٢٠١٤)

- بلغ أدنى معدل فصلي للرطوبة النسبية في فصل الربيع ، ويرجع ذلك إلى تعرض منطقة الدراسة في فصل الربيع لرياح الخماسين الحارة الجافة التي يؤدي هبوبها إلي إزاله الهواء الرطب وخلطه بالهواء الجاف مما يساعد على انخفاض نسبة الرطوبة ، حيث بلغ نسبتها ٦٩.٦ % في بئر العبد ، ٦٩% في بورسعيد ، أعلي معدل فصلي للرطوبة النسبية في فصل الشتاء ، ويعزى ذلك إلي تأثر منطقة الدراسة بالمنخفضات الجوية لعرضية المحصورة بين نطاقي الضغط المرتفع شمال وجنوب البحر المتوسط ويعد االمنخفض الجوي القبرصي أهمها تأثيراً على الرطوبة النسبية في شبة جزيرة سيناء (سالم ، ١٩٩٧ ، ص٤) حيث بلغت نسبتها ٧٤.٦١ % في بئر العبد ، ٧١.٤ % في بورسعيد و يعد شهر ديسمبر هو الأعلى في الرطوبة النسبية خلال شهور السنة حيث بلغت نسبتها ٧٠.٨ % ويرجع ذلك إلى أن هذا الشهر هو بداية تأثر شبة جزيرة سيناء بالرياح الشمالية الغربية التي تجذب كتل هوائية من البحر المتوسط محملة ببحار الماء مما يعمل على زيادة الرطوبة النسبية في الهواء (يونس ، ٢٠١٥ ، ص١١٦).
- تنخفض معدلات التبخر خلال شهور فصل الخريف ، حيث بلغت ٠.٧ مم / يوم في القنطرة شرق ، بينما تزداد معدلات التبخر خلال شهور الربيع حيث بلغت أقصى معدل من التبخر ٣٠ مم / يوم في بورسعيد .
- تزيد كمية الأمطار في منطقة الدراسة شمالاً، حيث تبلغ كمية الأمطار في محطة بورسعيد ٧٩.٨مم ، وتتناقص بالاتجاة جنوباً ، ويرجع زيادة كمية المطر شمالاً لكثرة تعرض المنطقة الشمالية لمرور المنخفضات الجوية على البحر التوسط ، حيث تسجل المنطقة الساحلية أكبر كمية مطر ساقطة ، حيث يسقط عليها ٦٨.١مم ، ٧٩.٨ مم في محطات بئر العبد وبورسعيد على الترتيب وقد أرجع (خضر ، ٢٠٠٥ ،ص ٦٠) ذلك لتلقي المنطقة الساحلية لأكبر كمية مطر وتفاوتها من الغرب إلى الشرق لسببين: أولهما تأثر الساحل بالرياح الشمالية والشمالية الغربية المسببة لسقوط المطر بدرجة أكبر من المناطق الداخلية ، والسبب الثاني يعود إلى تعرجات خط الساحل ، حيث تهب عليه الرياح مما تؤدي إلى سقوط أمطار بها أكثر من الداخل . و تستحوذ أشهر الشتاء علي أكبر كمية مطر من المجموع السنوي للأمطارحيث يبلغ (١٨٠.٨ مم) وقد دلل (ثابت ، ٢٠١٠، ص٦٢) ذلك إلي سيطرة المنخفضات الجوية على شمال سيناء وحدوث حالات عدم الأستقرار في طبقات الجو العليا ، حيث يبلغ

معدل أمطار فصل الشتاء ٤٧.٥ مم ، ٤٦.١ فى محطات بورسعيد وبئر العبد ، ويقل المعدل نسبيا إذا بعدنا عن الساحل الشمالي .



المصدر : من عمل الباحث اعتماداعلى بيانات جدول (١)

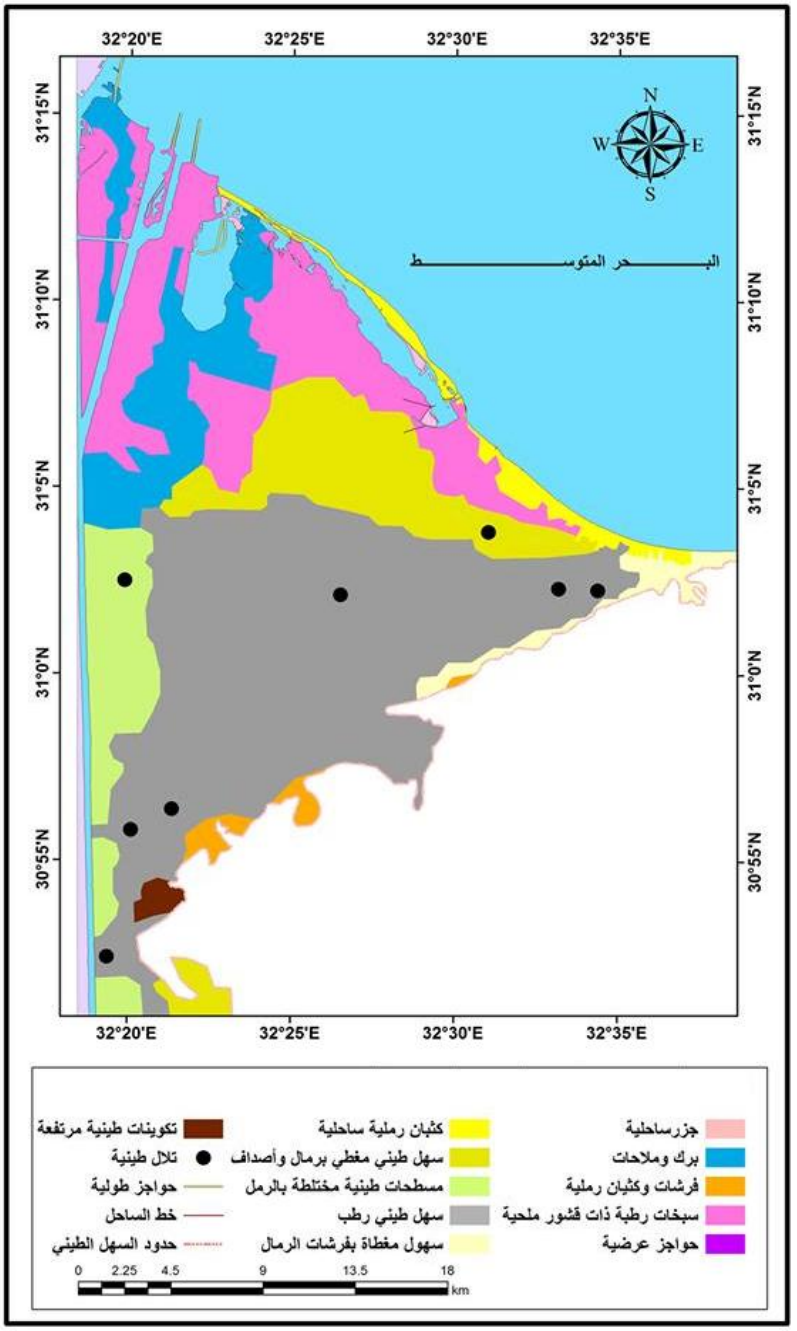
شكل (٣) المعدلات السنوية لبعض العناصر المناخية فى سهل الطينة من عام ١٩٦٠ الى ٢٠١٥

٣- الظاهرات الجيومورفولوجية بالمنطقة :

تتنوع الوحدات الجيومورفولوجية فى سهل الطينة بين السبخات والبرك والبحيرات والكثبان والفرشات الرملية ويمكن تناولها بإيجاز كما يأتى :

أ- السبخات في سهل الطينة

تنتشر السبخات بصورة كبيرة فى سهل الطينة وإن كانت لا تتعدى خط كنتور ١٠ ويتميز نطاق السبخات في سهل الطينة وشرق قناة السويس بسيادة رواسب البليستوسين والهولوسين، وتتألف رواسب البليستوسين من تكوين سهل الطينة، وتكوين القنطرة، وتتألف رواسب الهولوسين من رواسب السبخات والكثبان والفرشات الرملية، وتنتشر السبخات الساحلية بالمنطقة حيث ترتبط بالساحل البحرى وساحل قناة السويس، وقد تغمر مياه البحر تلك السبخات في أثناء العواصف الشتوية، وفي أوقات المد، تكون عملية الغمر جزئيه، فليس بالضرورة أن يتم غمر السبخة بالكامل، ، وفى سبخة بورفؤاد فى مثلث تفريعة قناة السويس، وبعد تراجع المياه فى فصل الصيف تنشط عملية التبخر فيجف سطح السبخة وتنشأ الظاهرات الدقيقة. وتأخذ هذه السبخات مياهها عن طريق غمر مياه البحر، أو عن طريق المياه المتسربة من مياه البحر، أو من خلال تصاعد المياه بالخاصية الشعرية للسبخات القريبة من البحر، وتتميز أسطح السبخات باستوائها، إذ لا يتعدى الانحدار فيها درجتين خصوصا فى الوسط، بينما يزداد الانحدار بالاتجاه نحو أطراف السبخات تدريجياً، حتىِ أنه قد يزيد على ٦درجات، كما هو الحال فى السبخات الساحلية جنوب بحيرة البردويل وشرق قناة السويس، حيث تزحف الرمال نحو السبخات، ونظراً لانخفاض منسوب منطقة الشاطئ الخلفي تتجمع فيه المياه الناتجة عن الأمواج وسرعان ما تتبخر هذه المياه وتبقى الأملاح فتتكون رواسب المتبخرات ، كما أن قنوات المد والجزر تغير من طبيعة استواء سطوح السبخات كما هو الحال في سبختي بورفؤاد ، والطينة، مما ساعد على انسياب المياه وتكوين السبخات، وخاصة أن المنطقة الشمالية المتمثلة في سهل الطينة تتعرض للهبوط بمعدل ٥ مم/السنة، مما أدى إلى تقدم مياه البحر نحو الجنوب وتشبع التربة بالمياه المالحة (التركماني، ١٩٩٩، ص ٢٦٣).



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على الخرائط الطبوغرافية مقياس رسم ١:٢٥٠٠٠ و الدراسة الميدانية والمرئيات الفضائية المختلفة

شكل (٤) الوحدات الجيومورفولوجية الرئيسة في سهل الطينة

وتوجد طبقات ملحية فوق أسطح القطاعات في السبخات الشمالية (سهل الطينة) بسمك يتراوح بين ٢ و ٦سم، والتي تكونت بفعل تبخر المياه وتركيز الأملاح على السطح، و تتعاقب طبقات الملح مع طبقات من الطحالب الميتة، ويتراوح سمك الأخيرة بين ١.٥ و ٣.٠ سم (التركماني، ١٩٩٩، ص ٢٦٠)، وتتراوح نسبة الرمال المتوسطة بين ٢.٨١ و ٨٢.٩٪ من إجمالي وزن العينات ، وتختلط هذه الرمال مع المواد الطينية بينما تشكل الرمال الناعمة في عينات السبخات بين ٠.٦٨ و ٦١.١٪ ، وتضم رمال كوارتزية دقيقة الحجم تختلط بقدر كبير من المواد الطينية الغرينية، ولا يتجاوز متوسط نسب الرمال الخشنة ٢مم فأكثر عن ١.٥٪. ويرجع ذلك إلى أن السبخات أغلبها ساحلية وهي تغذى بمياه البحر ، أو المياه الأرضية التي تغذى هي الأخرى بمياه البحر التي تتسم بارتفاع نسبة الملوحة بها، وتتميز أسطح السبخات بوجود مظهر المضلعات فوق أسطحها، وهي تأخذ أشكال هندسية مختلفة قد تكون رباعية أو خماسية أو سداسية الأضلاع ، وتبدو حوافها على هيئة جسور دقيقة وضيقة تفصل بين منخفضات مستوية القاع، وأطوال حواف هذه المضلعات تتباين إلى حد كبير حيث يتراوح متوسط طولها بين ١.٦٥ و ٧.١م، ومتوسط عرضها بين ٠.٩٦ و ٥.١م، ومتوسط اتساع الشقوق بين ١.٣ و ٥.٧م، وارتفاع الحواف متباين أيضاً حيث يتراوح بين ١.٨ و ١٢.٢سم، وهناك علاقة طردية بين ارتفاع الحواف ونسبة الأملاح بها، كما أن هناك علاقة بين الحواف ومستوى الماء الأرضي فيزداد ارتفاع الحواف مع اقتراب الماء الباطني من السطح، بسبب ارتفاع معدلات التبخر وبالتالي نسبة الأملاح على السطح وتكوين قشور أو عروق على السطح.

أما المظهر الثاني فوق أسطح السبخات فهو التنهدات، والتي تظهر بعد أن تتكون القشرة الملحية على هيئة مضلعات غير متكاملة وتستقر لفترة طويلة لا تتعرض فيها المنطقة للغمر بالمياه صورة (٤) ، وتنتشر هذه التنهدات شمال سبخة سهل الطينة بالقرب من الساحل، وسبخة العنبج الكبير الشرقية، ويبلغ متوسط طولها ٣١سم ومتوسط عرضها ٦٠سم، ومتوسط ٢.٥سم (السعدني،٢٠٠٢، ص ص ١٥٢-١٧٣).

ب-<u>البرك والبحيرات :</u>

توجد بركتان بمنطقة سهل الطينة الأولى في الشمال وتبلغ مساحتها ٩.٥كم٢ تسمى بركة الملاحة وارتفاعها ذو امتداد شمالى جنوبى موازياً قناة السويس ، والثانية في الشمال الغربي

تسمى بركة القلعة ومساحتها ١٣.٥كم٢، وقد تم عمل فتحتين بحريتين تصلهما بالبحر وهما: بوغاز أم فرج وبوغاز الملاحة، ويقع بوغاز الملاحة شرق التفريعة بحوالي ٢.٨كم، وتعرف البركة الساحلية الواقعة جنوبه باسم ملاحة بورفؤاد، ويتراوح عمق مدخل بوغاز أم فرج بين ٣ و ٥ أمتار، واتساعه حوالي ١٥٠ متراً ، ويبلغ طول البوغاز ١.٥كم بسبب التطهير المستمر، أما البوغاز الثاني وهو بوغاز الملاحة فيبلغ طوله ٢كم، وعمقه يتراوح بين ١.٥ و ٢.٠ متر (التركماني، ١٩٩٩، ص ٢٦٤) .

الموقع : ٢٢ ١٣ ٣١° ش ، ٥٥ ٢٣` ٣٢° ق اتجاه التصوير/ ناظرا صوب الجنوب الشرقى

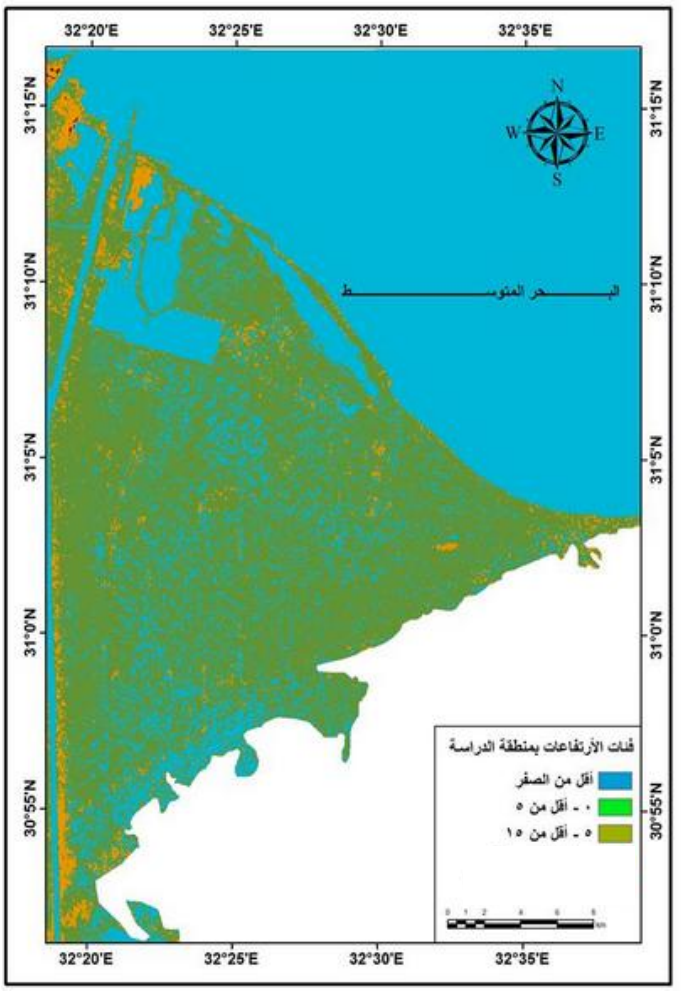
صور (٢) بوغاز بحيرة الملاحة مع البحر المتوسط بسهل الطينة

وترتبط نشأة البرك في منطقة الدراسة بالبحيرات وقناة السويس، وذلك نتيجة انحسار المياه وقت المد والجزر فتتخلف بعض البرك في الأجزاء المنخفضة من منطقة الدراسة وتتحول هذه المسطحات من هيئة لأخرى، حيث تظهر في بداية الأمر كبرك تتصل بالبحيرات عن طريق فتحات سرعان ما تنحسر عنها المياه فتتحول إلى برك مغلقة، فتفقد مصدر مياهها، ومع زيادة التسرب والتبخر تتحول تدريجياً إلى مستنقعات، وتتعرض بعض هذه البرك إلى عمليات الردم واستغلالها في الزراعة أو إنشاء الوحدات السكنية .

ح- مناسيب السطح

من خلال نموذج الارتفاعات الرقمي لسهل الطينة والخريطة الكنتورية يمكن استنتاج الأتى:

تنتمى منطقة الدراسة جيومورفولوجيا الى بيئة الاراضى الوطئة lowland نتيجة وقوعها بين منسوبي صفر و ١٥ مترا، تتوزع المناطق التى منسوبها صفر فى الأجزاء الشمالية حول بحيرة الملاحة من منطقة الدراسة وبعض المناطق في القسم الأوسط من سهل الطينة .



المصدر : نموذج الارتفاعات الرقمي (dem)

شكل (٥) فئات الارتفاعات في سهل الطينة

تزيد الارتفاعات كلما اتجهنا جنوب المنطقة ، حيث يبلغ أقصى ارتفاع نحو ١٥ مترا فى القسم الجنوبى من سهل الطينة مع وجود بعض الارتفاعات الثانوية في القسم الشمالي الشرقي المتمثل بعض الكثبان الرملية فى المنطقة .

يتسم سطح منطقة الدراسة بوجود مناطق منخفضة دون مستوى سطح البحر (–٧ أمتار)) تبلغ مساحتها ٣٠.١١ كم٢ ، وتقع في أقصى الشمال والجنوب الغربي ، وتتمثل فى بحيرة الملاحة وسهل الطينة والبرك والمستنقعات الملحية والمزارع السمكية .

ثانياً : تغيرات مستوى سطح البحر

نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر يتراجع خط الساحل ، وقد مرت العلاقة بين اليابس والبحر في المنطقة بتغيرات كثيرة ومتوالية ، حيث كان أعلى ارتفاع في منسوب سطح البحر في بداية البلايستوسين بنحو ١٠٣م صاحبه أقل انخفاض لتقدم خط الساحل نحو البحر ، بينما حدث أقل ارتفاع في سطح البحر في فترة العصر الحجري القديم (بين الموستيري الأسفل والأعلى) فقد بلغ –١٣م وصاحبه ارتفاع في تقدم خط الساحل نحو البحر، وقد حدث خلال هذه الفترات تذبذب في سطح البحر وخط الساحل حتى العصر الحالى، حيث وصل ارتفاع سطح البحر الي ما هو عليه (محمد فريد، ٢٠٠٠،ص٢٩).

١–تغيرات مستوى سطح البحر قديماً (محلياً)

فى عصر البليوسين بدأت عملية هبوط كبيرة في يابس الأرض مؤدية إلى ارتفاع نسبي وتدريجي في منسوب سطح البحر، وذلك حتى منتصف البليوسين (احمد صابر ، ٢٠١١ ، ص ٩) ثم تعرضت الأراضي المصرية في أوائل عصر الميوسين إلى حركة انخفاض مما أدى إلى طغيان البحر على الأجزاء الشمالية من مصر حتى بلغ المناطق الجنوبية لخليج السويس.(Said,1990,p 337) وفى اواخر عصر الميوسين تعرضت الأراضي المصرية لحركات أرضية عنيفة أدت إلى ارتفاعها، وقد نتج عن ذلك حدوث اضطرابات في نظم جريان المياه التي كانت تجري فوق أرض مصر ، وحينئذ ظهر نهر النيل الحالي للمرة الأولى .(صفي الدين ، ١٩٩٩ ، ص ٧٢) ، و بعد العصر البلايوسنى بدأ شكل الأرض في سيناء يقترب من

الوضع الحالى، وفي فترة الهولوسين الأحدث تكونت الرواسب الفيضية الحديثة، و هي تسود سطح سهل الطينة ويبلغ سمكها ١٠متر، و تتكون من طين أسود وطمي مع وجود جيوب من الرمال، بالإضافة الي بللورات ملح وجبس، و هي رواسب تكونت من ترسيب المواد العالقة بمياه فرع النيل البيلوزي، و في كثير من المناطق تعلو هذه الرواسب فوق رواسب فترة البيلستوسين وفي بعض الآحيان تغطيها الرمال.

جدول (٢) منسوب سطح البحر في العصور الجيولوجية القديمة

المصدر : محمد فريد،٢٠٠٠،ص٢٧.

الفترة		منسوب البحر (م)
العصر الحاضر		صفر
أوائل الحجري الحديث		-١٠
الحجري القديم	الأعلى (سبيلي اعلي)	-٤٣
	الأعلى (سبيلي أسفل)	+١٣
الحجري القديم المتوسط (موستيري اعلي)		+٦٠
الحجري القديم	الحجري القديم	-١٣
	المتوسط (موستيري أسفل)	+١٨
الحجري القديم	أسفل مدرج ١٥م	+٢٥
	أسفل مدرج ٣٠م	+٤١
بلايوستوسين	أسفل	+٧
	أسفل مدرج ٩٠م	+١٠٣

٢- تغيرات سطح البحر فى العصر الحديث

لقد حدث ارتفاع أخر عام ٢٠٠٠ قبل الميلاد ، حيث هبط سطح البحر إلى متر واحد أقل من منسوبه الحالي، و باستمرار ارتفاع منسوب البحر غمر الجزء الشمالي الشرقي للدلتا لأول مرة في القرن الأول الميلادي، و أثبتت الحفائر الحديثة أن مصب الفرع البيلوزي كان ينتهى إلى الجنوب من شاطئ البحر الحديث بحوالي عشرة كيلو مترات في سنة ٢٥ ميلادية، والتى تقع عليها قرية الفرما الأثرية ،(البنا ،٢٠١٠ ، ص ٢١) وأدى الإرتفاع في منسوب سطح البحر في منتصف الألفية الأولى بعد الميلاد إلى غرق جزء كبير من القسم الشمالي الشرقي من الدلتا، تبعه كارثة في منتصف القرن السابع الميلادي أدت إلى إغراق الجزء المتبقي من الدلتا الشمالية الشرقية تحت سطح البحر، مما كان له أثر كبير في تعرض المنطقة لعمليات تصحر واسعة النطاق و غلبت الطبيعة الملحية على التربة هناك، وقد واكب هذا الحدث نشأة بحيرة المنزلة (سعيد، ١٩٩٢ ، ص ١٥٢ ،). و يشير (حمدان، ١٩٨٠، ص١٢٥) إلي تراكم الترسيبات النيلية المحمولة شرقاً بواسطة تيار جبل طارق الجنوبي على هذا الساحل ، بحيث يكاد يكون ساحلاً نيلياً ليس فقط في تكوينه بل في الشكل أيضا، فطمي النيل المنقول يختلط مع رمال الساحل الأصلية في شريط خيطي دقيق كأنما يضع خطاً أسوداً ثقيلاً تحت نهاية أو بداية الصحراء السينائية، هذا ما أكدته الدراسة التي قام بها (p Azab. et al. 2011 ، 24) في دراستهم عن نمط تغيرات ساحل سيناء بإستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية، و استهدفت دارستهم تحديد نمط التغيرات في الخط الساحلي لسيناء سواء نتيجة لعمليات التحات أو الترسيب ، تحديد مناطق الخطر بسبب تحركات الرمال و ظاهرة التصحر في المناطق الساحلية شمال سيناء، إلى جانب توفيرها للمستخدمين النهائيين وصانعي القرار الخرائط التي تبين سلوكيات الساحل و مكامن الأخطار لشمال سيناء. و تظهر دراستهم خطورة أحد الملامح الموروفولوجية بتل الفرما نتيجة لتشبع هذه الرواسب بالأملاح نظراً لقرب التل من البحر صورة (٣).

الموقع : ٤٤ ١١ ٣٢° ش ، ٣٣ ٢٧` ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا صوب الشرق

صورة (٣) آثار تشبع التربة بالمياه فى منطقة تل الفرما بسهل الطينة

وهو ما يؤدي الى إنتقال الأملاح إلى الرواسب عبر المياه الأرضية المختلطة بماء بالبحر، حيث تتحول أرض الموقع شتاء" الي أرض وحلية نظراً لهطول الأمطار، كما تتكون ما يشبه الملاحات في فصل الشتاء وخاصة في الناحية الشمالية والجنوبية من الموقع نظراً لإنخفاض منسوبها عن باقي الموقع. أما في فصل الصيف فتتكون القشور الملحية ، و تعود هذه الظاهرة الي تراكم الأملاح علي السطح عند تبخر وجفاف الماء الصاعد من الطبقات السفلي للتربة بواسطة الخاصة الشعرية، وتحتوي التربة الملحية عادة علي قشور صلبة بيضاء اللون من كلوريد وكبريتات الصوديوم، أما في الأراضي القلوية الملحية فتتكون علي سطحها قشرة سوداء كارهه للماء متكونة من تراكم كربونات الصوديوم، و لقد خلصت هذه الدراسة إلى تأكيد ظاهرة التحات والترسيب خاصة في منطقة سهل الطينة والتى تعد بالوعة الرواسب العالقة بالتيارات المائية من جهة الشمال الغربي إتجاه بورسعيد، و تراوحت هذه الرواسب بين بضعة سنتيمترات إلى ٣٢ مترا في السنة، و أتاحت هذه الدراسة بعض البيانات التي تم حسابها عن كميات المياة الموجودة في خليج سهل الطينة من الفترة ١٩٧٣ إلى ١٩٨٤، و الفترة ١٩٨٤ إلى ١٩٩٦. و من خلال هذه المعطيات وجد أن هناك تغيرات سريعة من عام ٧٣ الى عام ١٩٨٤ حيث كان معدل الفقد في سطح البحر يعادل ٨٣ كم٢، في حين أعطت الحسابات تغيرات بطيئة من عام ٨٤ الى عام ١٩٩٦ بمعدل فقد ١,٦ كم٢ مما يحتم علينا قراءة هذه البيانات بشئ من التدقيق و التروي و ربطها بظاهرة تغير

المناخ و ارتفاع منسوب سطح البحر نتيجة لذوبان كتل الثلوج و التي تتم ايضا مصاحبة لهذا التاريخ، وفى دراسة (التركمانى ، ١٩٩٩، ص ١٢٥) عن سهل الطينة اشار الى استخدام المدن الاثرية فى تتبع خط الساحل بمنطقة سهل الطينة كانت مدينة بيلوز القديمة (الفرما حالياً) عند مصب فرع النيل البيلوزى والتى تبعد عن ساحل البحر المتوسط حاليا نحو ٣.٥ كم وبحساب معدل تقدم خط الساحل بفعل الإرساب البحرى تجد أنه يتراوح ما بين ٣.٦٨-٥.٣٤ كم /السنة بسبب التراكمات الطميية التى كان يرسبها فرع النيل البيلوزى عند مصبة .

٣- التغيرات المتوقعة لارتفاع سطح البحر:

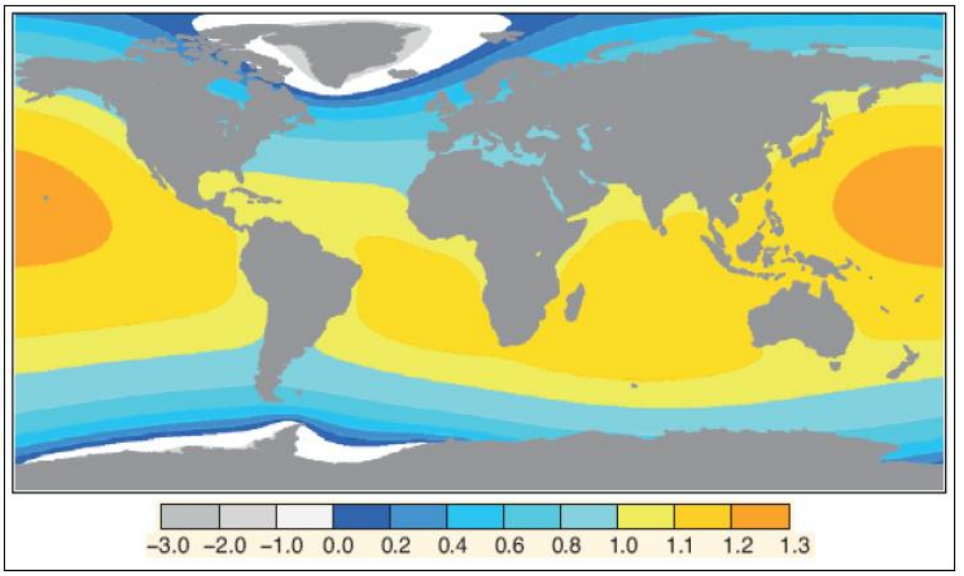
من المتوقع أنه خلال عام ٢٠٥٠ سوف يرتفع مستوى سطح البحر نحو ٣٦ سم بينما فى عام ٢٠٨٠ سوف يزاد هذا الارتفاع الى نحو ٧٩ سم وفى عام ٢١٠٠ سوف يصل هذا الارتفاع الى ١٠٠ سم وهذا الارتفاع سوف يكون على مستوى البحار العالمية جدول (٣)

جدول (٣) التغيرات المتوقعة لسطح البحر خلال القرن الواحد وعشرين

م	السنة	مقدار الارتفاع سم
١	٢٠٥٠	٣٦
٢	٢٠٨٠	٧٩
٣	٢١٠٠	١٠٠

After: Elsharkawy H. Rashad H.2009, p3

وذلك وفقاً لنموذج ميلين والذى افترض أنه بذوبان الجليد تزداد كميات المياه فى البحار والمحيطات ، مما يؤدى الى ارتفاع منسوب البحار في المناطق البعيدة عن كتل الجليد الذائبة وذلك بسبب الأرتفاع اليابس عند إزاله كتل الجليد المذابة من فوقه.



(Milne et al., 2009, pp.471:478)

شكل (٦) تغير مستوى سطح البحر (١مم/سنة) وفقا لنموذج ميلين

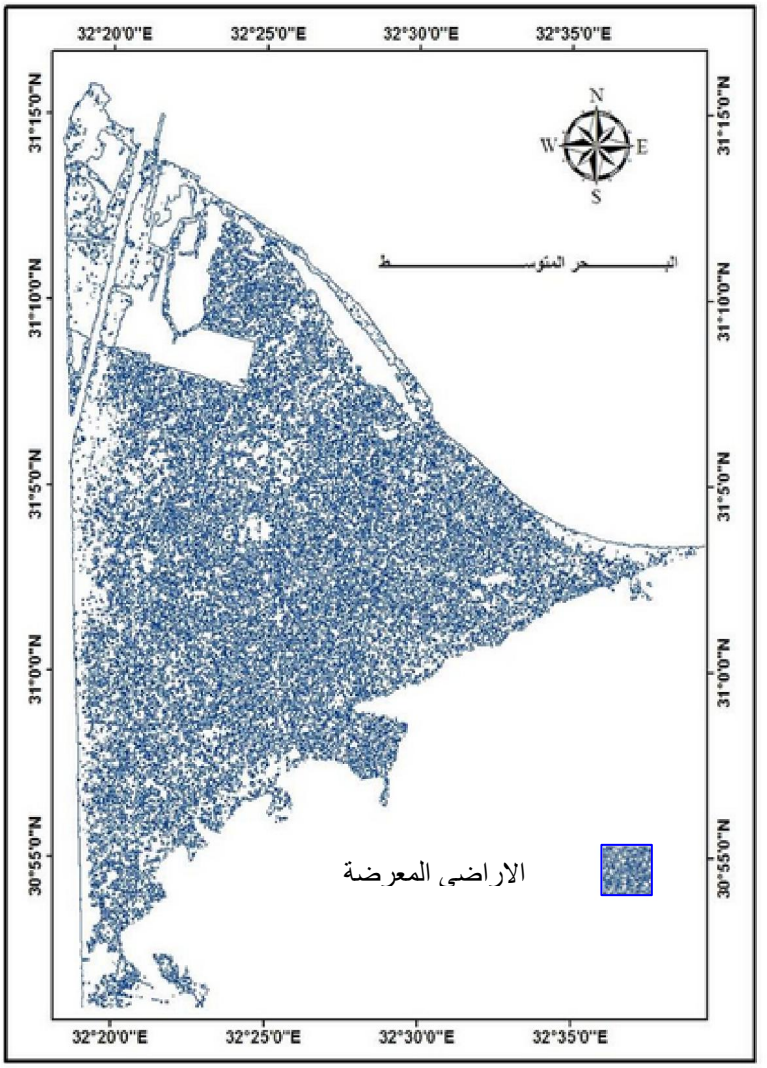
جدول (٤) التغير المتوقع لارتفاع سطح البحر حتي عام ٢١٠٠

الموقع	المتوقع	٢٠٠٠	٢٠٢٥	٢٠٥٠	٢٠٧٥	٢١٠٠
بورسعيد	اقل قيمة (سم)	٥,٧	٧,٠	١٦,٠	٢٧,٠	٢٨,٠
	اعلي قيمة (سم)	١٠,٠	١٣,٠	٣٤,٠	٥٥,٠	٧٢,٠

المصدر : معهد بحوث الشواطئ ، تقارير غير منشورة

عند إجراء التوقع على المستوى الإقليمى نجد أنها مقاربة للتوقع على المستوى المحلى، حيث يتوقع أن يكون أعلى قيمة لمستوى سطح البحر عام ٢١٠٠ أن تزيد بنحو ٧٢ سم، وأن تفاوت هذا الارتفاع من فترة زمنية إلى أخرى كما يتضح من جدول (٤) حيث بلغ أقل قيمة متوقعة عام ٢٠٥٠ هى ١٦ سم بمعدل وصل إلى ٠.٣٢ متر/ سنه بينما كانت أقل قيمة متوقعة عام ٢١٠٠ بلغت ٢٨ سم بمعدل وصل إلى ٠.٢٨ متر/ سنه وكانت القيم الأعلى المتوقعة لعام

٢٠٥٠ هى ٣٤ سم بمعدل وصل الى٠.٦٨ متر/ سنه وكان الفارق بين أعلى وأقل قيمة فى عام ٢٠٥٠ هو ١٨ سم وكان هذا الفارق فى عام ٢١٠٠ وصل الى ٤٤ سم ، ويلاحظ من ذلك أن الفارق بين أقل وأكبر قيمة صغيرة في عام ٢٠٠٠ بينما مرتفع جدا في ٢١٠٠ وبهذا يشكل هذا الارتفاع خطورة كبيرة على السواحل المصرية .



المصدر : من عمل الباحث باستخدام برنامج ArcGis v.10.2 اعتماداً عمى نموذج الارتفاع للمنطقة

شكل (٧) الأرضي المعرضة لمطغيان البحري بسهل الطينة عام ٢١٠٠

ثالثاً : المياه الأرضية في منطقة سهل الطينة

تشتمل المياه الأرضية على المياه الجوفية والمياه السطحية بصفة عامة ، ويمكن أن نقسم الطبقات الحاملة للمياة الجوفية بمنطقة الدراسة إلى وحدتين هيدروجيولوجية هما طبقة الهولوسين شبة المنفذة والخزان الرئيسي الذي ينتمي إلي طبقة البليستوسين التي تغطي طبقة الهولوسين شبة المنفذة .

أ- خزان البليستوسين

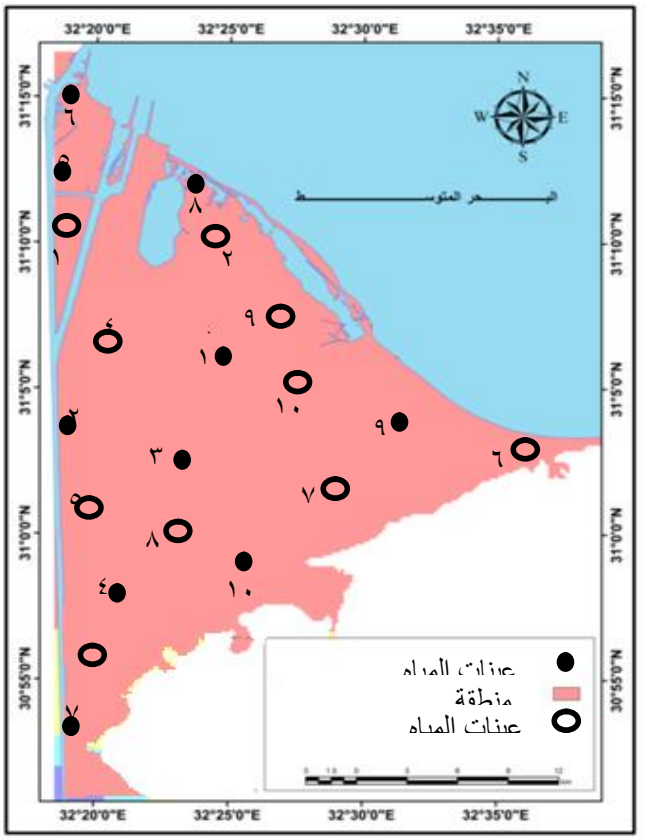
يتكون خزان البليستوسين من رمل وزلط وبعض التداخلات من الرواسب الطينية ويعلو خزان البليستوسين طبقة الهولوسين شبة المنفذة ، ويقع أسفل خزان البليستوسين في أغلب منطقة الدراسة طبقة البليوسين غير المنفذ ويتراوح سمك هذا الخزان ما بين ٦٠٠ متر إلي أكثر من ٩٠٠ متر تقريباً ، حيث يزداد سمك الخزان كلما اتجهنا شمالاً وبالتالي يتراوح منسوب المياة ما بين مترين جنوباً إلي حوالي ٠.٢٥ متر شمالاً تقريباً ، ويتم صرف بعض المياة الجوفية من هذا الخزان من خلال الصرف إلي المصارف والصرف إلى الخزانات المجاورة ويتم الضخ من خلال الأبار . (هيئة التخطيط العمراني ، ٢٠١٤ ، ص ص ٧٠ : ٧١).

ب-طبقة الهولوسين شبة المنفذة

تتكون طبقة الهولوسين شبة المنفذة من طمي وطين ، ويتغير سمكها من مكان إلي اخر حيث يبلغ سمك تلك الرواسب ٦٠ متراً تقريباً، حيث تتكون رواسب السبخات يتبعها رواسب من الطمي والطين بسمك كلي يتراوح بين ١٠ أمتار إلي ٢٠ متراً تقريباً والتي توجد جنوب سهل الطينة ، وتؤثر كل من السحنة الليثولوجية وسمك هذه الطبقة تأثيراً كبيراً علي الأتصال الهيدرولوجى بين المياه السطحية والمياه الجوفية بطبقة البليستوسين ، كذلك فأن طبقة الهولوسين شبه المنفذة تؤثر علي تصرف المياة الجوفية بطبقه البليستوسين من حيث درجة الأنحسار وعمق المياة السطحية حيث يتراوح بين ٠.٢ متر إلي ١.٥ متر تقريباً بشمال منطقة الدراسة ، بينما في جنوب سهل الطينة تتراوح مابين سطح المياة الطبيعية إلي ٥ أمتار أسفل سطح الأرض الطبيعية ، وتكون هذة الطبقة مشبعة بالمياه مما يؤدي إلي ظهور مياة رشح علي المباني وتكوين سبخات وبرك ومستنقعات بمنطقة الدراسة .

وسوف يتم دراسة و تقيم الخصائص الكميائية اعتماداً على دراسة العناصر الكميائية وتحليلها على أعماق مختلفة بهدف إبراز التغيرات الناتجة عن عمليات استصلاح الأراضى فى منطقة سهل الطينة فضلاً عن إيجاد الاختلافات المكانية فى توزيع العينات المدروسة حيث تم الاعتماد على تحليل عينات المياه السطحية لعام ٢٠١٥م فى معامل كلية العلوم بجامعة طنطا وروعى أن تكون مواقع العينات ممثله لمعظم أجزاء منطقة الدراسة وأن لا يتعدى عمقها عن نصف متر ، كما تم الاعتماد على نتائج عينات المياه الجوفية المدروسة عام ٢٠١٠ م

(Mohamed , 2010 , p 125) والتى كانت على عمق أكثر من متر واحد وذلك حتى يكون هناك فارق زمنى بين العينات يسهل منها تحديد التغيرات التى طرأت على المنطقة ، كما يتضح من جدول (٤) و شكل (٨)



After : Mohamed , 2010 , p 125

شكل (٨) مواقع عينات المياه المدروسة فى سهل الطينة

جدول (٥) الخصائص الكيميائية لعينات المياه السطحية الماخوذة من سهل الطينة

م	الموقع		الاملاح الكلية الذائبة	الكالسيوم	الماغنسيوم	الصوديوم	الكلوريدات	الكبريتات	توصيل الكهرباء
	N	E		Ca mg/	Mg mg/l	Na mg/	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ec
١	٣٠.٩١٨٩٦٩	٣٢.٤٥٧٤	١٩٦٣	٢٢٠	٩٧	٣٤٤	٦٧٣	١٨.٥٦	١٧.٧٧
٢	٣٠.٩١١٦	٣٢.٥٨٦١	٩٠٦٧	٤٦٠	٢٨٥	٢٤٩١	٤٤٣٧	١٧.٧٧	١٢.٨٩
٣	٣٠.٨٧٨٣	٣٢.٥٠٦١	١٦١٢	١٠٢	٤٢	٤١١	٧١٠	١٢.٨٩	٧٠.٤٨
٤	٣٠.٨٣٧٢	٣٢.٤٥٦٦	٤٨٢٦	٢٠٠	١٧٥	١٣١٦	٢١٣٠	٧٠.٤٨	٦٠.٦٣
٥	٣٠.٨٧٦١	٣٢.٤٧٦٣	١١٤٤	٤٩	٥٤	٢٥٨	٣٥٥	٦٠.٦٣	٨٢.٥٧
٦	٣١.٠٧١٩	٣٢.٥٣١٩	٨٩٥	٧٠	١١٢	٥٨	٣١٩	٨٢.٥٧	٤٩.٧٧
٧	٣٠.٩٠٣٨	٣٢.٥٢٦٤	٦١٧٣	١٤٨	١٦٢	١٨٨٠	٢٦٦٢	٤٩.٧٧	٢٠.٦٢
٨	٣٠.٨٨٨٨	٣٢.٣٤١	١١٠٥٦	٥٥	١٦٤	٤٠٠٤	٥٩٠٨	٢٠.٦٢	٣.٩٣
٩	٣٠.٩٣٩٤	٣٢.٥٣٦٦	٤٤٩٢	١٨	١٦	١٧١٣	٢٣٦٧	٣.٩٣	٩.٢٨
١٠	٣١.٠١٥٦	٣٢.٣٦٤	١٥٥٩	٧٨	٤٩	٣٤٤	٦٣٩	٩.٢٨	١٥٥.٨٩٨

المصدر : تم تحليل العينات فى معامل كلية العلوم بجامعة طنطا عام ٢٠١٥

جدول (٦) الخصائص الكيميائية لعينات المياه الجوفية الماخوذة من سهل الطينة

م	الموقع		الاملاح الكلية الذائبة	الكالسيوم Ca mg/	الماغنسيوم Mg mg/l	الصوديوم Na mg/	الكلوريدات Cl mg/l	الكبريتات SO4 mg/l
	N	E						
١	٣٠.٨٥٠١٢	٣٢.٣٨٦٧٣	٩٦٦٥	٨٤١	٦٠٧	١٨٨٥	٤٨٢١	١٦٣٢
٢	٣٠.٨٦٤٩٦	٣٢.٣٨٣٩١	٣٤١٩	١٦٠	٢٤	١٠٣٤	١١٦٩	٨٦٤
٣	٣٠.٩١٩٦٩	٣٢.٤٥٧٤٨	١٩٦٣	٢٢٠	٩٧	٣٤٤	٦٧٣	٥٢٨
٤	٣٠.٩٨١٤٦	٣٢.٥٥٢٧٥	٩٦٦٥	٩٨١	٤٦١	٢٠٠٠	٤٧٨٦	١٧٧٧
٥	٣١.٠١٤٩١	٣٢.٥٦٢٥٢	١٤٦٩	٦٠	١٢	٤٢٧	٥٦٧	٩٦
٦	٣١.٠٥٤٤١	٣٢.٥٢٢٦٢	٨٩٨٩٥	١١٠	٢١٢٧١	٥١٤٩	٥٥٤٨٣	٢٠٣٦٣
٧	٣١.٠٧٣١٦	٣٢.٣٦٥٤٢	٢٥٠٩٠	٤٣٦	٧٦٥	٩٧٠١	١٢٥٨٥	٧٣٠٠
٨	٣٠.٩٨٤٤٤٣	٣٢.٤٦٣٨١٧	١١٣٤٠	٩٥	٢٧.١٢	١٠٢٨	١٦٥٢	١٥١.٦٨
٩	٣٠.٨٨٩٩٩٣	٣٢.٣٨٣٢٢٥	٣٥٢٠	٢٤٨	٨٣	٨٧٠	١٢٤٢	٨٠٠
١٠	٣٠.٨٦٧٧٤٨	٣٢.٣٩٦٣٥٣	٩٠٦٧	٤٦٠	٢٨٥	٢٤٩١	٤٤٣٧	١٣٠٠

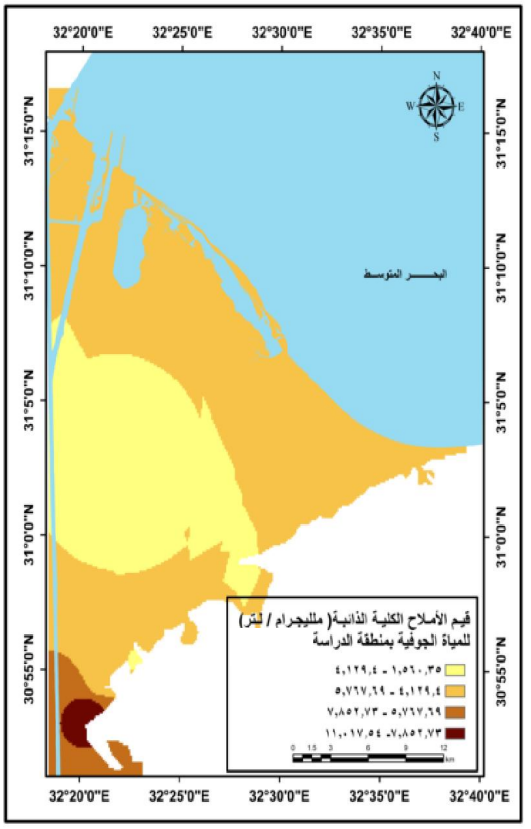
After : Mohamed , 2010 , p 2010

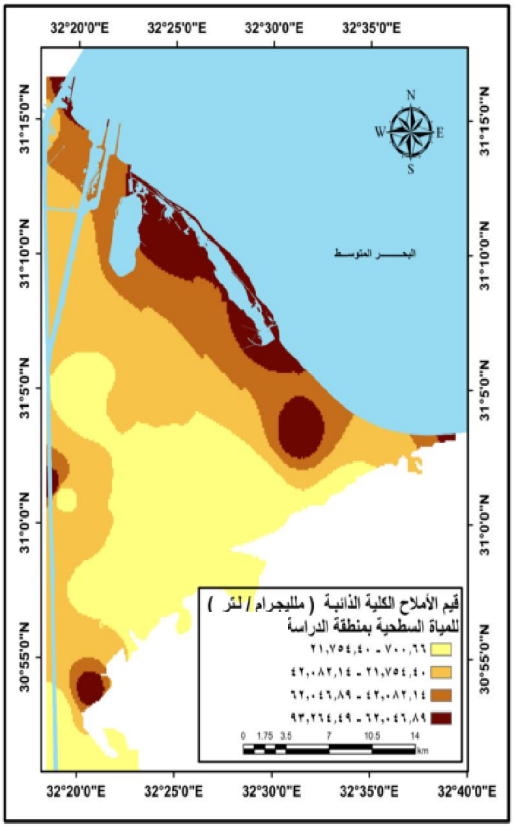
وقد ظهرت علاقة طردية بين زيادة تركيز الأملاح فى المياه الجوفية وتداخل مياه البحر مع المياه الجوفية، ومن ثم تم تحديد الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية و مدى جودة المياه ومن ثم مجالات استخدامها، حيث تتأثر جودة المياه الجوفية بكل عمليات التفاعل من بداية رحلتها في الغلاف الجوي ومرورها بالجريان السطحي وتسربها إلى داخل الأرض لتغذيه المياه الجوفية ، حتى استخراجها من خلال الآبار والعيون وغيرها ، كما أن التركيب الكيميائي للمياه الجوفية يمكن أن يدل علي نشأتها وتاريخها (الشبلاق ، ١٩٩٨ ، ص ص٥٨٠– ٥٨١) .فيما يلي توضيح لأهم هذه الخصائص الكيميائية لما لها من أهمية في تقييم نوعية المياه للاستخدام في الأغراض المختلفة .

١– الأملاح الكلية الذائبة :

تعد من أهم العوامل المحددة لصلاحية الماء للري ، حيث إنها تساعد بدرجة كبيره في التنبؤ بالتأثير الضار لملوحة ماء الري علي كل من الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة ، وكذلك

على نمو النبات فزيادة تركيزها في ماء الري يسبب زيادة مفرطة في مكوناتها في التربة وينتج عنه تجمع هذه الأملاح في خلايا النبات مما يسبب في تلف وإعاقة نموه (**Serag– ELDin, 1999, p. 275**). وبدراسة الأملاح الكلية الذاتية فى المياه الجوفية فى منطقة الدراسة وجد أنها جميعا تتميز بالارتفاع الشديد فى درجة الملوحة، حيت وصلت الى أكثر من ١١ ألف وذلك فى القسم الجنوبى الغربى ورغم بعدة عن البحر المتوسط الإ أنه متأثر بصورة كبيرة من مياه قناة السويس التى زادت من ملوحة هذا القسم بينما كانت أقل الأجزاء ملوحة فى القسم الأوسط من سهل الطينة بصفة عامة، كما يتضح من شكل (٩) وعلى العكس من ملوحة المياه الجوفية تركزت تركيز الأملاح فى المياه السطحية بالقرب من ساحل البحر المتوسط وذلك لاختلاط المياه السطحية مع المياه المرشحة من البحر مما ساعد على ارتفاع نسبة الملوحة حيث وصلت إلى أكثر من ٨٩ ألف ، وإن كانت بصفة عامه جميع أجزاء منطقة الدراسة تقل ملوحة المياه السطحية عن المياه الجوفية بصورة كبيرة ، وتعد الأملاح من أهم العوامل المحددة لصلاحية الماء للري ، حيث إنها تساعد بدرجة كبيره في التنبؤ بالتأثير الضار لملوحة ماء الري علي كل من الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة ، وكذلك على نمو النبات فزيادة تركيزها في ماء الري يسبب زيادة مفرطة في مكوناتها في التربة ، وينتج عنه تجمع هذه الأملاح في خلايا النبات مما يسبب في تلف وإعاقة نموه (**Serag– ELDin, 1999, p. 275**).



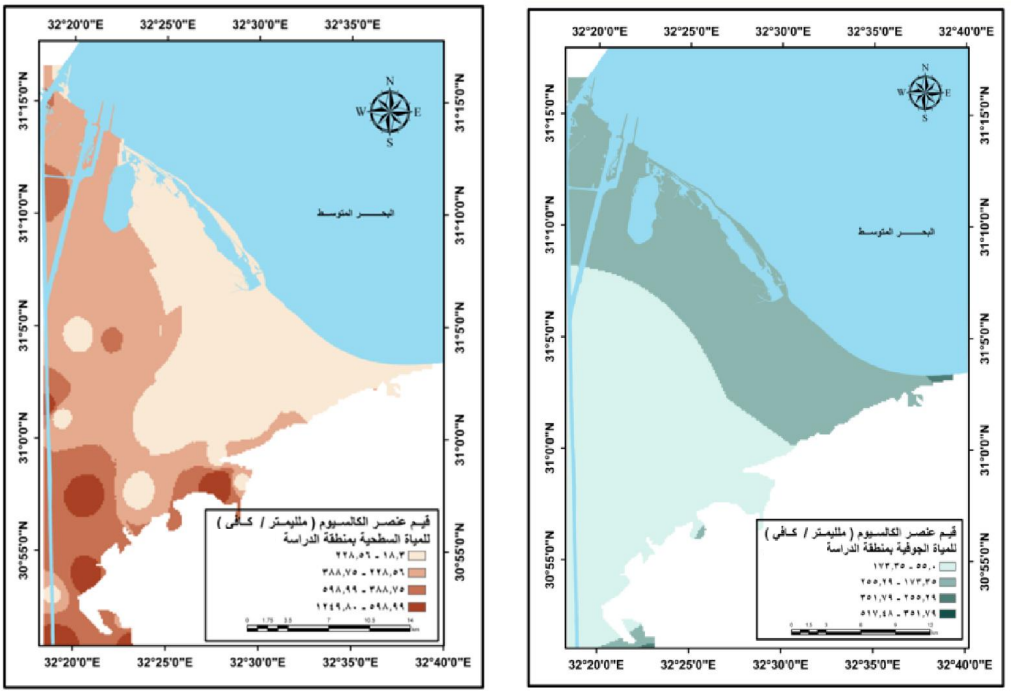


المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على بيانات جدولى (٥ و٦)
شكل (٩) توزيع الأملاح الكلية الذائبة فى سهل الطينة فى المياه السطحية والجوفية .

٢- تركيز الكالسيوم :

يعد تركيز الكالسيوم من أهم الكاتيونات الأساسية الموجودة في المياه الجوفية ، ومصدره هو الصخور النارية والمتحولة، (الشبلاق ، ١٩٩٨، ص٥٩٦)، وحيث إن قابلية ذوبان المعادن المكونة للصخور النارية والمتحولة تكون قليلة فإن نسبة الكالسيوم والأملاح الكلية فى مياه هذه الصخور تكون منخفضة، ويوجد الكالسيوم فى الصخور الرسوبية على شكل كربونات و شكل كربونات الدولومايت، و شكل كبريتات وعموماً فإن المياه الجوفية القادمة من الحجر الجيرى وبعض الصخور الرسوبية الأخرى كثيراً ما تكون عسرة ، وذلك بسبب قابلية هذه الصخور للذوبان (درادكه، ١٩٨٨، ص٤٠٢)، و من دراسة شكل (١٠) يتضح أن هناك تبايناً كبيراً فى تدريج

تركيز الكالسيوم فى المياه الجوفية، وإن قل هذا التركيز بصفة عامة كلما ابتعدنا عن خط الساحل بينما كانت أعلى منطقة لتركيز هذا العنصر فى القسم الشمالى الشرقى من منطقة الدراسة ، حيث وصلت إلى ٨٤١ ملليمتر/ مكافئ ، وعلى العكس من ذلك كانت أقل منطقة في تركيز هذا العنصر فى القسم الجنوبى الغربى ووصلت إلى ٥٥ ملليمتر/ مكافئ، وبصفة عامة تزداد درجة تركيز الكالسيوم فى المياه الجوفية ، و بصفة عامة تزيد تركيزات الكالسيوم فى المياه الجوفية عن المياه السطحية بصورة كبيرة كما أنها تتباين من مكان إلى آخر بصورة أكبر وإن وصلت أعلى المناطق تركيزاً فى القسم الجنوبى الشرقى ، وبصورة مبعثرة وإن كان أقلها فى القسم الشمالى الغربى ، ويلاحظ أن ذلك يأتى بصورة عكسية مع تركيزات الكالسيوم فى المياه الجوفية .



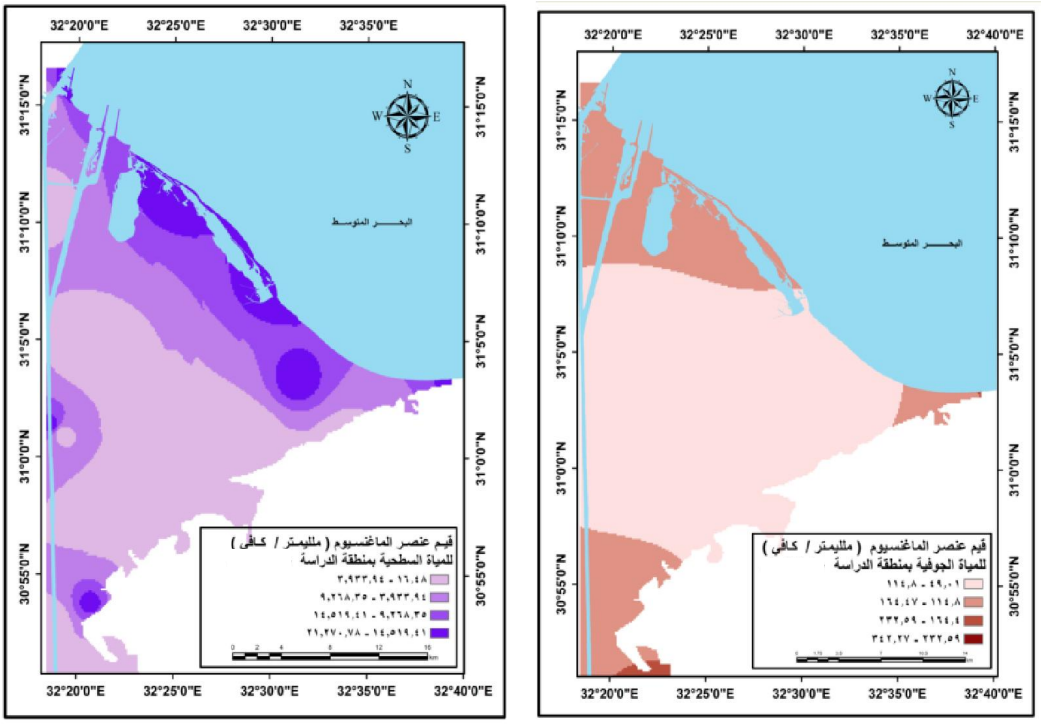
المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على بيانات جدول (٥ و٦)

شكل (١٠) توزيع عنصر الكالسيوم في سهل الطينة فى المياه السطحية والجوفية .

٣- تركيز كاتيون الماغنسيوم

يأتي الماغنسيوم بعد الكالسيوم من حيث كونه من أهم الكاتيونات الأساسية الموجودة في المياه الجوفية، وهناك مصادر متعددة لكاتيونات الماغنسيوم الموجودة في المياه الجوفية ، فتوجد

أيونات الماغنسيوم في الصخور النارية ، كما توجد في الصخور المتحولة وأيضا توجد في الصخور الرسوبية على شكل كربونات ، وعموماً فإن معظم المياه الجوفية تحتوي نسبياً على كميات قليله من الماغنسيوم (درادكه ، ١٩٨٨ ، ص٤٠٣) ، ويوضح شكل (١١) توزيع درجة تركيز الماغنسيوم في منطقة سهل الطينة .



الماغنسيوم فى المياه السطحية :

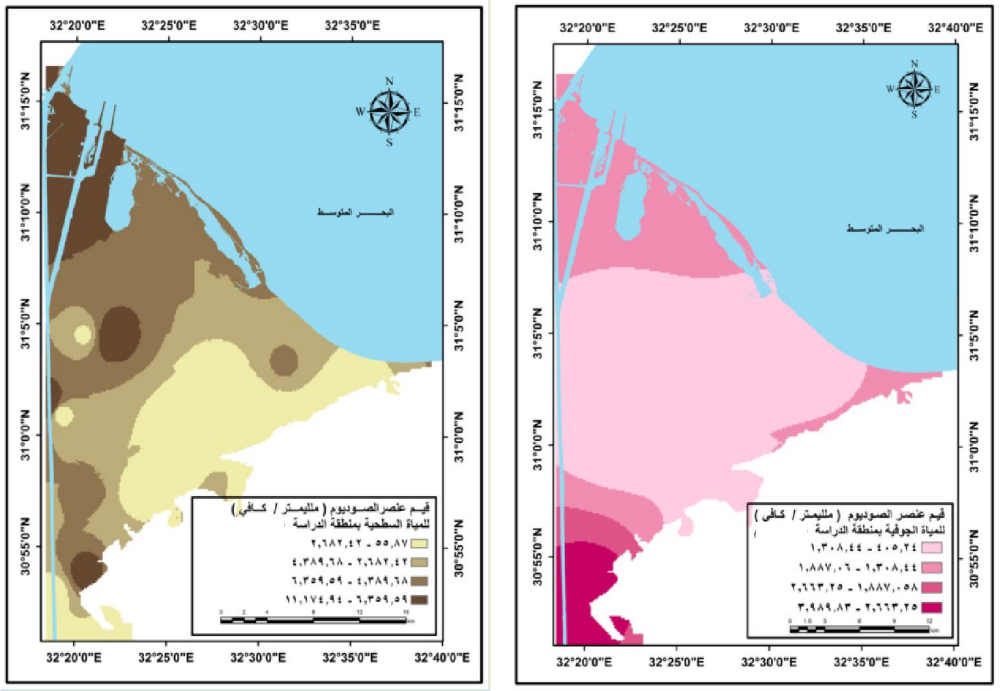
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدولى (٥ و٦)

شكل (١١) توزيع عنصر الماغنسيوم في سهل الطينة فى المياه السطحية والجوفية .

٤-تركيز كاتيون الصوديوم :

يعد عنصر الصوديوم من العناصر التى توجد فى المياه الطبيعية بصفة عامة ، والمياه الجوفية بصفة خاصة بكميات كبيرة ، وذلك لأن جميع أملاح الصوديوم تقريباً تذوب في الماء وهذا يعني أن أملاح ومركبات الصوديوم لا تترسب لكي تكون قشره تسد فتحات الابار

والمصافي، ولا يؤثر في درجة عسر المياه (السلاوي ، ١٩٨٦ ، ص ٢٥٠)، ويوضح شكل (١٢) توزيع درجة تركيز الصوديوم في منطقه الدراسة أنه قدتغيرت خصائص عنصر الصوديوم من المياه السطحية عن الجوفية ، حيث زادت بصورة كبيرة فى المياه السطحية وكانت كبيرة بصورة نسبية فى المياه الجوفية .



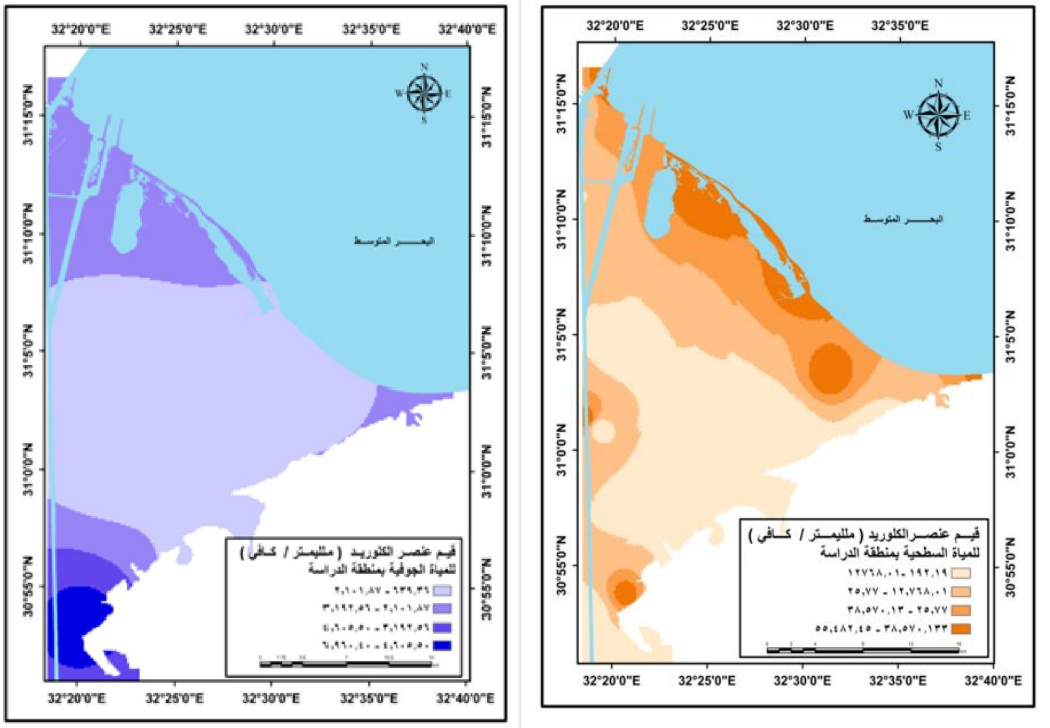
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدولى (٥ و٦)

شكل (١٢) توزيع عنصر الصوديوم في سهل الطينة فى المياه السطحية والجوفية .

٥-درجة تركيز الكلوريدات:

إن أهم مصادر الكلوريد الموجودة في المياه الجوفية هي المتبخرات ، حيث إن تركيز الكلوريد في المياه الجوفية يقل في المناطق المطيره ويزيد في المناطق الجافة (درادكه ، ١٩٨٨، ص٤٠٨) ، وتعتبر الكلوريدات الأيون ذات الشحنه السالبه الأكثر تركيزاً بين الأيونات السالبه الاخرى (البيكربونات – الكبريتات) ، ويعد إنتاج الصخور النارية لأيون الكلوريد ضئيلاً جداً (الشبلاق واخرون،١٩٩٨ ، ص٦٠٠) وبدراسة شكل (١٣) وجد أن هذا العنصر لم يتغير

كثيراً سواءً في المياه الجوفية أو السطحية وإن اختلفت فى التوزيع المكانى ، حيث قلت تركيزات عنصر الكلوريد من بعض المناطق الشمالية .



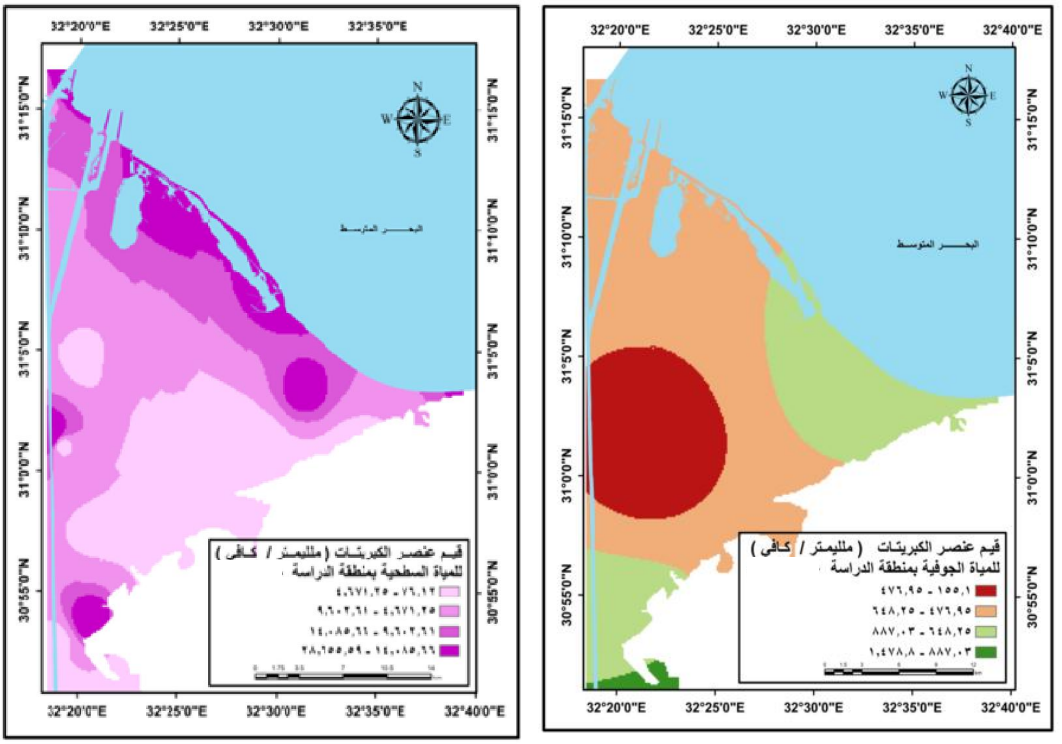
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدولى (٥و٦)

شكل (١٣) توزيع عنصر الكلوريد فى سهل الطينة فى المياه السطحية والجوفية .

٦-درجة تركيز الكبريتات :

تتكون الكبريتات من تأكسد البيريت وبعض الكبريتات المنتشره في الصخور النارية والرسوبية، وتعتبر الرواسب التبخريه مثل الجبس والإنهيدرايت وكبريتات الصوديوم من أهم مصادر الكبريتات الموجوده في المياه الجوفية(درادكه ، ١٩٨٨، ص٤٠٨)، وعند غسل الأجزاء العلويه من التربة في الأماكن الجافه فإن أيونات الكبريتات تنتقل إلي الأسفل وتتركز في المياه الجوفيه (الشبلاق، ١٩٩٨، ص٦٠١)، ويمكن أن يتسبب وجود كبريتات الماغنسيوم وكبريتات الصوديوم بكميات كبيره في إعطاء طعم مر للمياه (السلاوي ، ١٩٨٦ ، ص٢٥٥)، ويوضح شكل (١٤) توزيع الكبريتات فى المنطقة

سواء المياه السطحية أو الجوفية ، حيث إنه إذا تجاوز تركيز الكبريت على ٣٠٠ ملليجرام/لتر ، ينتج عنه تفاعل مع الأسمنت مكوناً بللورات من الجبس تترسب داخل مسام الخرسانه مما يؤدي إلي ضعف تحملها وبالتالي إلي سقوطها (Serag– EL-Din, 1999, p. 277) وطبقاً لذلك فإن هذه المياه لها تأثير خطير إذا استخدمت فى عمليات البناء.



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدولى (٥ و٦)

شكل (١٤) توزيع عنصر الكبريتات فى سهل الطينة فى المياه السطحية والجوفية .

جودة المياه فى سهل الطينة للاستخدامات المختلفة :

هناك معايير وضوابط لقياس جودة المياه في الأغراض المختلفة ، وإن كانت هناك ضوابط مشتركة لهذه الأغراض ، ومنها نظافة المياه وخلوها من السموم ، وفيما يلى توضيح لهذه الاغراض.

١ – استخدام المياه الجوفية للري بمنطقه الدراسة :

تتوقف جودة المياه بالنسبة للري على عدة مقاييس جدول (٦) .

جدول (٦)

مدى صلاحية الماء للري تبعاً لتركيز الأملاح الكلية الذائبة (مليجرام/لتر)

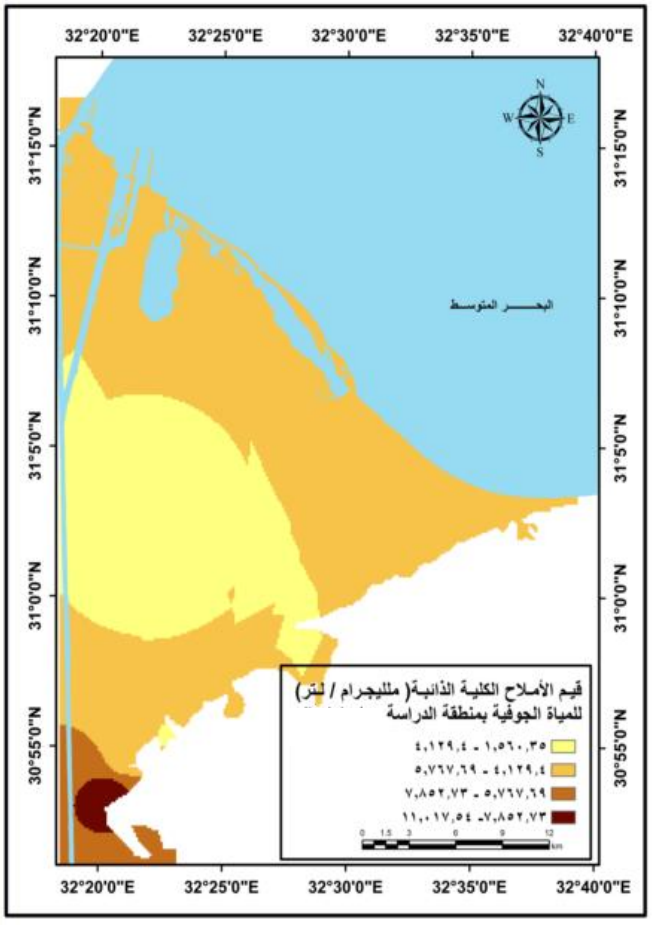
تركيز الأملاح الكليه (ملجم/لتر)	مدى صلاحيه المياه لأغراض الري
أقل من ١٦٠	تعتبر المياه صالحه لري جميع المحاصيل وفي جميع أنواع الأراضي.
١٦٠-٥٠٠	صالحه لري المحاصيل غير الحساسه للملوحه بدرجة شديده.
٥٠٠-١٠٠٠	صالحه لري المحاصيل غير الحساسه للملوحه بدرجة شديده مع توفر الصرف الجيد للاراضي المزروعه وإعطاء الاراضي كميات من المياه تسمح بغسيل ما قد يتجمع من الاملاح في منطقه الجذور.
١٠٠٠-١٥٠٠	يمكن استعمالها في ري الاراضي الرمليه جيده الصرف مع زياده كميه المياه في كل ريه واختيار المحاصيل التي تتحمل الملوحه.
اكثر من ١٥٠٠	تعتبر هذه المياه غير مفضله لاغراض الري ، ولكن يمكن استخدامها بعد خلطها بمياه الري العذبه لتخفيف ملوحتها.

المصدر : هويدا توفيق ، ٢٠٠٩ ، ص ١٦٠

الأملاح الكلية الذائبة

تعد من أهم العوامل المحددة لصلاحية الماء للري ، حيث إنها تساعد بدرجة كبيره في التنبؤ بالتأثير الضار لملوحة ماء الري علي كل من الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة ، وكذلك علي نمو النبات فزيادة تركيزها في ماء الري يسبب زيادة مفرطة في مكوناتها في التربة وينتج عنه تجمع هذه الأملاح في خلايا النبات مما يسبب في تلف وإعاقة نموه (Serag– ELDin, 1999, p. 275). ويلاحظ من الشكل (١٥) أن أعلى قيمة للأملاح الذائبة فى القسم الجنوبى من سهل الطينة ويرجع ذلك لعمليات النشيع من قناة السويس ، ولذلك فهى غير صالحة للزراعة تماماً ، وعلى العكس من ذلك نجد النطاق الاوسط من سهل الطينة تتراوح الأملاح به بين

٤١ و ١٥٦الف و مما يشير إلى إمكانية الزراعة فى تلك المناطق وسوف يتضح ذلك مما يأتى .
وقياسا على جدول (٦) يتضح أن المياه الجوفية فى المنطقة بصفة عامة غير صالحة للزراعة إلا فى حاله خلطها بالمياه العذبة باستثناء النطاق الاوسط من سهل الطينة .



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على بيانات جدولى (٤)
شكل (١٥) توزيع عنصر الاملاح الكلية الذائبة فى سهل الطينة فى المياه الجوفية .

كما أنه تم الاعتماد على تصنيف مدي صلاحية المياه طبقاً لوزارة الزراعة الأمريكية وفقاً لاخطار الملوحة إلي أربع فئات اعتماداً علي درجة التوصيل الكهربي EC ، ووفقاً لمخاطر القلوية إلي أربع فئات، اعتماداً علي معدل امتصاص الصوديوم SARفي ضوء درجة التوصيل الكهربي إلي نطاقات واسعة جداً من SAR عندما تكون المياه نسبة الملوحة بها منخفضة جداً ،

وتكون علي نطاقات ضيقة جداً عندما تكون المياه عالية الملوحة وتصنف هذه الطبقات كما يأتى USDA (1954) :

أخطار الملوحة:

تصنف إلي فئات وفقاً لدرجة التوصيل الكهربي في المياه إلى :

مياه منخفضة الملوحة رتبة رقم ١ (C1)

تكون درجة التوصيل الكهربي بها (أقل من ١٠ dS/m) يمكن استخدام هذه المياه للري مع معظم المحاصيل في جميع أنواع التربة .

مياه متوسطة الملوحة رتبة رقم ٢ (C2)

تكون درجة التوصيل الكهربي بها (١٠ : ٥٠ dS/m) ملائم لنمو النباتات التي تتحمل الملوحة في حالة حدوث غسيل كافي التربة .

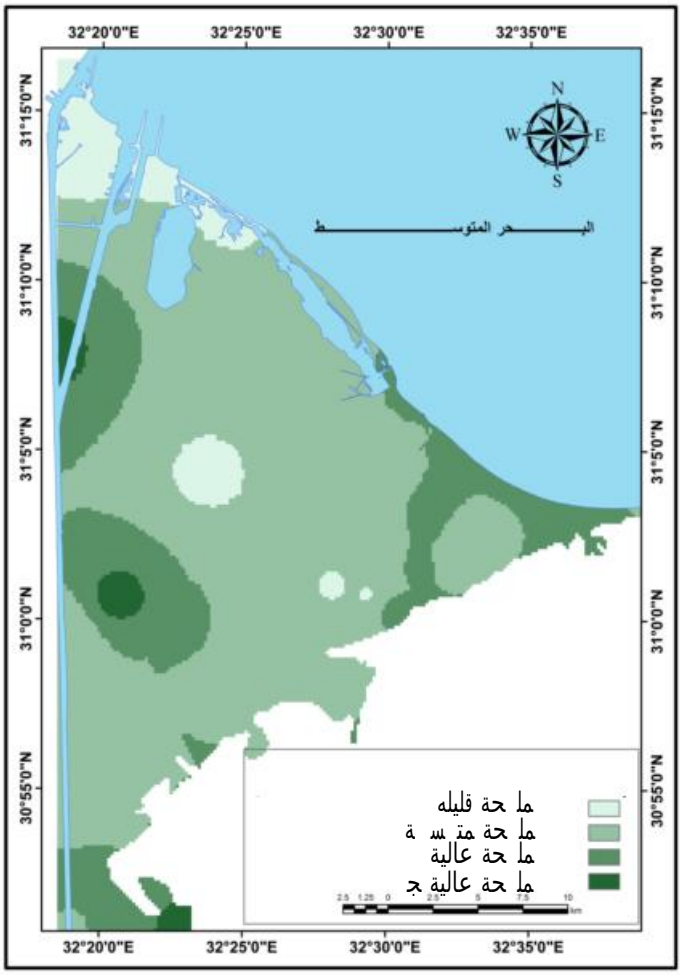
مياه مرتفعة الملوحة رتبة رقم ٣ (C3)

تكون درجة التوصيل الكهربي بها (٥٠: ١٠٠ dS/m) لا يمكن استخدامها مع التربة ذات التصريف المحدود أو الضعيف ولكن يمكن استخدامها في التربة جيدة التهوية مع وجود غسيل كاف لها وتناسب أنواع النباتات التي تتحمل الملوحة .

مياه شديدة الملوحة رتبة رقم ٤ (C4)

تكون درجة التوصيل الكهربي بها (أكبر من ١٠٠ dS/m) هذه المياه ليست مناسبة للري في ظل الظروف العادية ، ولكن يمكن استخدامها في بعض الأحيان في ظل ظروف خاصة .

وكانت نتائج دراسة هذا التصنيف كما يتضح من شكل (١٦) والتى تبين مخاطر الملوحة فى المنطقة وكذلك مخاطر القلوية فى سهل الطينة ، وامكن تقسيمها لعدة فيئات .



شكل (١٦) توزيع درجات خطورة الملوحة فى سهل الطينة

أخطار ملوحة قليله: يمكن استخدام هذه المياه في زراعة المحاصيل الحساسة ومتوسطة التحمل للأملاح مثل زراعة محاصيل تعمل على استهلاك مائي أقل وسعر منتج عال مثل أشجار الزيتون الذي يتم تصنيعه واستخراج الزيت منه .

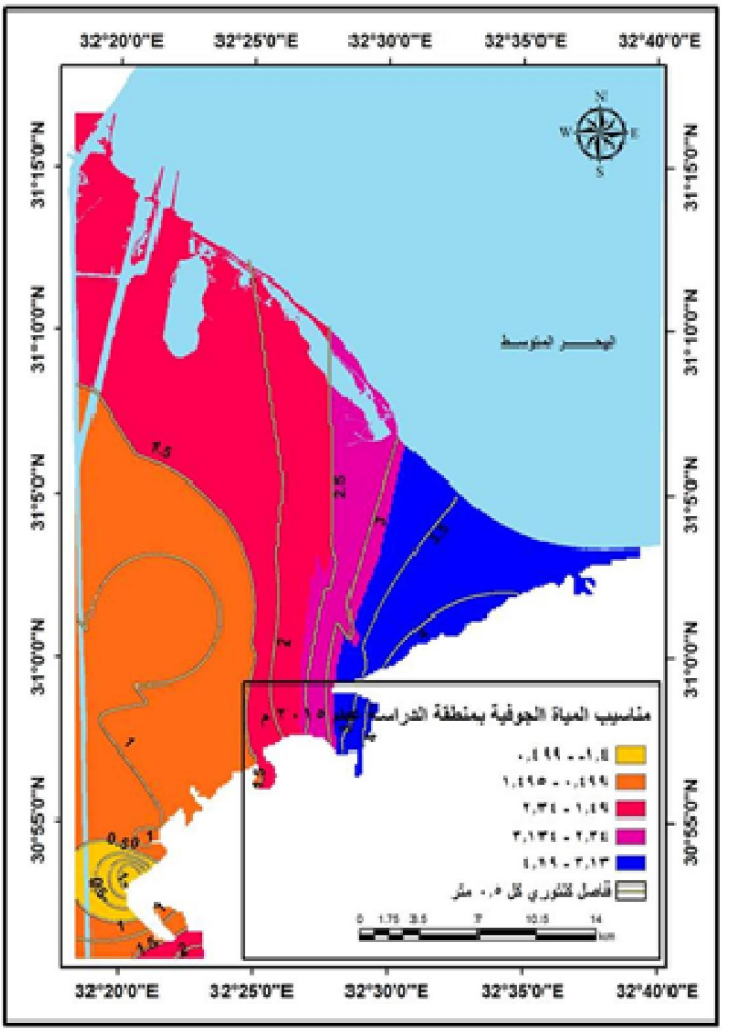
أخطار ملوحة متوسطة: وهي ذات أخطار ملوحة وقلوية مرتفعة جداً ولا يمكن استخدامها في الزراعة إلا في ظروف خاصة أو استخراج الأملاح منها .

أخطار ملوحة عالية: وهي بين متوسطة إلي مرتفعة جداً للملوحة ومن منخفضة إلي مرتفعة جداً في القلوية لا تستخدم فى الرى غير بعد خلطها بالمياه العذبة .

أخطار الملوحة عالية جدا: تكون أخطار الملوحة بها مرتفعة جداً واخطار القلوية بين المتوسطة ومرتفعة جداً وهي لا تستخدم لأغراض الري.

مناسيب المياه الارضية :

يعد الهدف الرئيسى للدراسات الهيدروجيولوجية هو إنشاء خريطة مناسيب للمياه الجوفية ومدى تغيرها على فترات مختلفة بهدف إبراز مناطق السحب والتغذية فى المنطقة ، ويكمن اعتبار منسوب المياه الجوفية بأنه الحد الأعلى للمياه الجوفية .يتميز بتعرجاته. وبطبيعة الحال تختلف مناسيب المياه الجوفية في منطقة الدراسة من موضع إلى أخر ، حيث يعتمد منسوب المياه الجوفية علي مدى نفاذية الصخور، وظروف التغذية، وعلي منسوب الطبقات المصمتة ، وقد تم رسم خريطة المناسيب اعتماداً على قياسات العينات المدروسة كما يتضح من شكل (١٧) حيث لوحظ أن أعمق المناسيب كانت قى القسم الشمالى الشرقى من سهل الطينة وتأخذ الأعماق فى التدرج حتى تصل إلى أقل المناسيب عمقاً فى القسم الجنوبى الغربى حيث وصل الى نحو متر واحد فقط ، ويمكن ربط هذه الأعماق بعمليات التغذية للمياه الجوفية سواء من فرع النيل القديم أو من عمليات نشع المياه من البحر أو اتجاه الانحدار العام فى المنطقة .



شكل (١٧) مناسيب المياه الجوفية فى سهل الطينة .

حركة المياه الأرضية :

أ- الحركة الأفقية للمياه الأرضية:

تتحرك المياه الأرضية في اتجاهات مختلفة تحت التأثير الهيدرولوجى ، ويمكن القول أن الحركة الأفقية للمياه فى المنطقة من الشمال صوب الجنوب وكذلك من الغرب صوب الشرق حيث تمثل البحر المتوسط وقناة السويس مصدر للمياه الجوفية بالمنطقة .وجدير بالذكر انه فى اعقاب حدوث عمليه الهبوط الأرضى التى أصابت منطقة سهل الطينة (Stanley 1997 p

46) أدى ذلك إلى حدوث عملية تسرب مياه البحر فى صورة حركة أفقية الى سهل الطينة، ومن ثم ارتفاع منسوب المياه الأرضية فى بعض المناطق القريبة من ساحل البحر ، ويمكن اعتبار اتجاه حركة المياه الافقية من المناسيب الأقل عمقاً إلى المناسيب الأكبر عمقاً فى المياه الجوفية ، وبذلك تكون حركة المياه الافقية من القسم الجنوبى الغربى صوب القسم الشمالى الشرقى .

ب الحركة الرأسية للمياه الأرضية:

يمكن تصنيف الحركة الرأسية إلى نوعين ، هما : الحركة الرأسية لأعلى، والحركة الرأسية لأسفل ، ويتم تحديدها على أساس قياس الفرق بين مناسيب كل من الضغط البيزومتري للمياه الجوفية والسطح الحر للمياه الأرضية في نفس الموقع ، وعلى فرض أن هذا الفرق موجب في حالة الحركة إلى أسفل ، وسالب في حالة الحركة إلى أعلى ، حيث بصفة عامة فى معظم مناطق سهل الطينة تتحرك المياه بالخاصية الشعرية من أسفل الى أعلى، مما يترتب علية وجود الرواسب الملحية نتيجة تبخر المياه وترسب الاملاح مما يزيد من زيادة ملوحة التربة ولكن فى المناطق التى تنتشر بها المزارع السمكية تتحرك المياه من أعلى إلى أسفل ٠

رابعا : أخطار ارتفاع منسوب المياه الارضية على التربة فى سهل الطينة

تؤثر المياه الأرضية تأثيراً سلبياً على خصائص التربة فى أغلب الأحيان، حيث يؤدي تغير منسوب المياة الأرضية بالإرتفاع والإنخفاض إلى تدهور خصائصها، نتيجة لتعرضها لأخطار التملح والتغدق، وبالتالي تنخفض إنتاجيتها وغالباً ما ينتهي الأمر بتصحرها. التربة الملحية هى التربة السائدة فى سهل الطينة رغم ذلك فإنه توجد بعض المناطق التى تقل فيها هذه الصفة وان زادت من ١٩٨٤ الى عام ٢٠١٤ بصورة كبيرة ، وبصفة عامة تتميز التربات الملحية بقشرة ملحية بيضاء داكنة اللون لزجة، تحتوى على كمية كبيرة من أملاح كلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والماغنسيوم عالية الذوبان (الزبيدى، ١٩٩٤، ص ٤١) ، وتتصف هذه الأراضي ببناء صلد وذات نفاذية منخفضة للماء مما يصعب تغلغل الجذور فيها أ وسوف يعتمد الباحث على دراسة الخواص الكميائية للتربة دون الخواص الطبيعية حيث كان الأثر الأكبر للمياه الجوفية على الخواص الكميائية للتربة .

فيما يلي تناول تلك المشكلة من خلال النقاط الأتية :

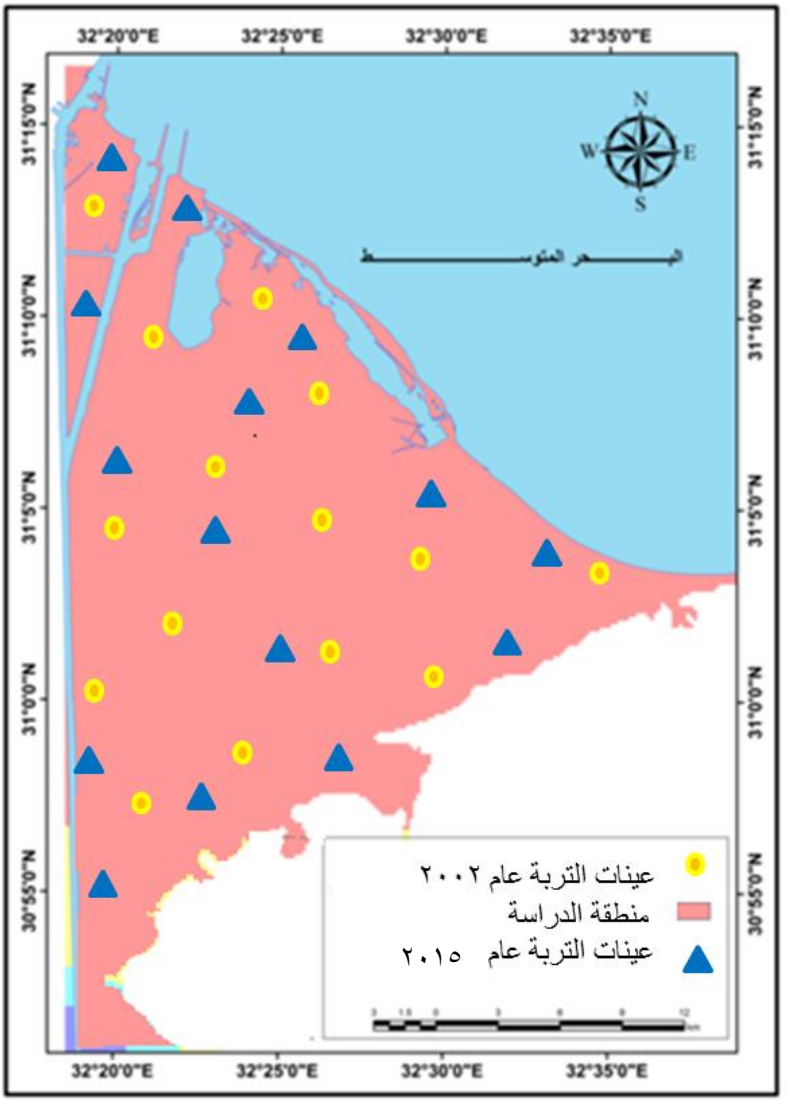
١- الخواص الكيميائية للتربة فى سهل الطينة .

٢- مشكلات ارتفاع منسوب المياه الارضية على التربة.

٣- معالجة مشكلات التربة .

١- الخواص الكيميائية للتربة فى سهل الطينة

تم الاعتماد فى هذه الدراسة على مجموعة من العينات المدروسة فى عامين مختلفين هما عام ٢٠٠٢ م وتم الاعتمادعلى نتائج دراسة (Mohamed Abd El-Rehim , p28 , 2002) و ٢٠١٥ ، واستنتاج ما حدث من تغيرات فى خواص هذه التربة من حيث الاملاح الموجودة بها ، حيث تتكون الأملاح الموجودة فى التربة من خليط من أملاح كلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والتى تزيد أو تقل من ملوحة التربة ، وبدراسة التغيرات التى طرأت على هذه الأملاح من خلال دراسة عينات لعامين مختلفين بين عام ٢٠٠٢ م و ٢٠١٥م واستنتاج التغيرات التى حدثت ، حيث انه تمت المقارنة بين خرائط الكوربلث الناتجة عن مواقع هذه العينات وليس من مواقع العينات المختلفة كما يتضح من جدول (٧) و شكل (١٨) .



after : Mohamed Abd El-Rehim , 2002 , p18

شكل (١٨) توزيع مواقع العينات المدروسة للتربة فى عامى ٢٠٠٢ و٢٠١٥ .

جدول (٨) الخصائص الكيميائية للعينات المدروسة بسهل الطينة عام ٢٠٠٢

م	الموقع		Ec	الكالسيوم	pH ((H2O	الصوديوم	الكلوريدات	الكبريتات
	N	E		Ca		Na mg/	Cl mg/l	SO4 mg/l
1	٣٠.٨٨٨٥٩	٣٢.٣٦٧٣٢	١٧.٧٧	٤٨	٨.٩	٢	٠	٠.١
٢	٣١.٠٣٤١٧	٣٢.٥٥٠٨٤	١٢.٨٩	٣٢	٩.٤	٨	٠	٠.١
٣	٣١.٠٥٣٩٧٩	٣٢.٤٣٠٢٩٦	٧٠.٤٨	٣٢	٩.٥	٨	٠	٠.١
٤	٣١.٠٢٩١٥١	٣٢.٤٠٠٢٨٢	٦٠.٦٣	٥٧	٨.٨	١٢	١	١
٥	٣٠.٩٨٨٥٢٦	٣٢.٥٩٣٢٥٨	٨٢.٥٧	٣٤.٩	٩	١٢.٦	١.٥	٠.٣
٦	٣٠.٩٢٨٢٤٢	٣٢.٥٨٢٤٣٧	٤٩.٧٧	٣٤	٩.٤	١٣	٠	٠.١
٧	٣٠.٩٩٧٩٢٤	٣٢.٤٩٣٨١٥	٢٠.٦٢	٩٥	٩.٢	١٣	١	٠.٢
٨	٣١.٠٢٩١٩٣	٣٢.٤٩٠٢٨١	٣.٩٣	٦٢	٩.٤	١٨	١	٠.١
٩	٣٠.٩٧٢٦٥٥	٣٢.٤٤٣٣٥٦	٩.٢٨	٨٠.٤	٩.٣	٢٠.٩	١.٣	٠.٢
١٠	٣٠.٩١٣٦٦٢	٣٢.٤٢٣٥٦١	١٥٥.٨٩٨	١٢٩.٣	٨.٤	٢٧.٤	٠.٥	٠.٢
١١	٣٠.٩٣٦٥٥٦	٣٢.٣٤٤٢٢	١١١.٤١	١٢٩.٣	٩.٤	٢٧.٤	٠.٥	٠.٢
١٢	٣٠.٩٦١٨٤٢	٣٢.٤٩٩٦٣٧	١٣٠.٧١	١٣٨.٣	٨.٧	٥٠.٤	٢.٤	١.٦
١٣	٣٠.٩٣٧٠٢٥	٣٢.٤٦١٧٨٢	١١.٥٥	٩٨.٩	٩.٥	٥٢.٢	١.٧	٠.٣
١٤	٣٠.٨٩٣٣٠٦	٣٢.٥٥٧٦٥٢	١١٤.٩٧	٧٨.٩	٨.٦	٥٧	١.٢	٠.٧
١٥	٣٠.٨٦٤٠٨٥	٣٢.٤٦٨٧٥٤	١٤.٧٧	٧٨.٩	٩.٤	٥٧	١.٢	٠.٧

after : Mohamed Abd El-Rehim , 2002 , p57

جدول (٩) الخصائص الكيميائية للعينات المدروسة بسهل الطينة عام ٢٠١٥

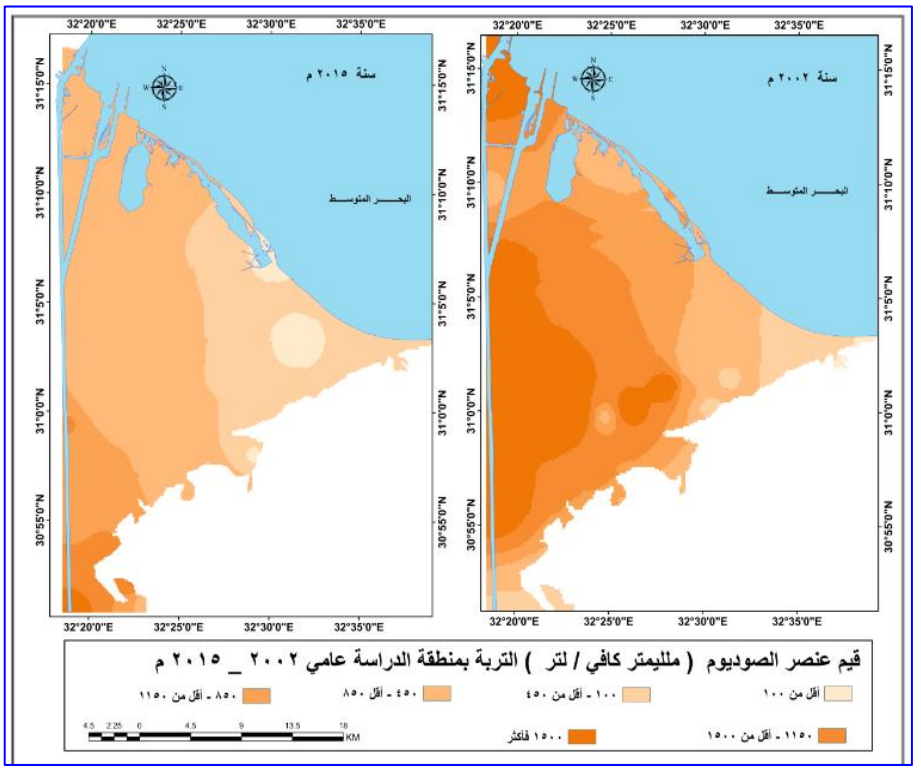
م	الموقع		الكالسيوم	الصوديوم	الكلوريدات	الكبريتات
	N	E				
١	٣١.٠٥٢٠١	٣٢.٥٢٢٦٦	٩	٢٠	٢٥	٤
٢	٣١.١٢٢٣٧٦	٣٢.٥٠٢٣٢٤	٩	٢٠	٢٥	٤
٣	٣٠.٩٦٧١	٣٢.٤٨٥٥	٢٦	٤٨	١.٢	١٢
٤	٣٠.٩٢٥٠٥	٣٢.٤٥١٤٨	٢٣	٩٨	١.٢	٤٠
٥	٣١.٠٣٤١٧	٣٢.٥٥٠٨٤	٣٥	١٠٠	٥	٤٢
٦	٣١.٠٥٧٥١٧	٣٢.٦٦٨٥٢٥	٣٥	١٠٠	٥	٤٢
٧	٣٠.٨٦٤٧٩	٣٢.٣٩٠٦٣	٥٣	٨١	٨٨	١٧
٨	٣٠.٨٤٦٧٩٩	٣٢.٤٣٨٨٥٣	٥٣	٨١	٨٨	١٧
٩	٣٠.٩٧٨٧٩	٣٢.٥٥٦١٩	٤٠	١٣٥	٢٦	٣١
١٠	٣٠.٩٦٩٩٣٤	٣٢.٦٦٨٣٧٧	٤٠	١٣٥	٢٨	٣١
١١	٣٠.٩١٩٥٢	٣٢.٤٩٦٨١	٦٧	٤٣٥	٢٩	٥٩
١٢	٣٠.٨٤٦٥٩٤	٣٢.٥٥٧٠٣٩	٦٧	٤٣٥	٢١	٥٩
١٣	٣٠.٩٢٠٥١	٣٢.٥٠٦٧٤	٤٥	٧٨٩	٢٣	٤٢٥
١٤	٣٠.٨٤٦٣٠٣	٣٢.٦٦٨١٦٦	٤٥	٧٨٩	٢٩	٤٢٥

المصدر : تم تحليل العينات فى معامل كلية العلوم بجامعة طنطا عام ٢٠١٥

تم الاعتماد على تقسيم (بلبع، ١٩٩٥، ص ص١٤٣-١٤٦) التربات المتأثرة بالأملاح إلى أنواع على أساس خواصها الكيميائية وهى:.

أ - تربة ملحية غير صوديومية:

أهم ما يميز هذه التربات هو نوع الأملاح بها، حيث لا يزيد نسبة الصوديوم الذائب بها علي نصف الكاتيونات الذائبة وبالتالى فالصوديوم المتبادل قليل وبدراسة التغير فى كميات الصوديوم فى التربة بمنطقة الدراسة بين عامى ٢٠٠٢ و٢٠١٥ كما يتضح من شكل (١٩)



شكل (١٩) توزيع عنصر الصوديوم (ملليمتر كافى/ لتر) فى تربة سهل الطينة عامى ٢٠٠٢ و ٢٠١٥م

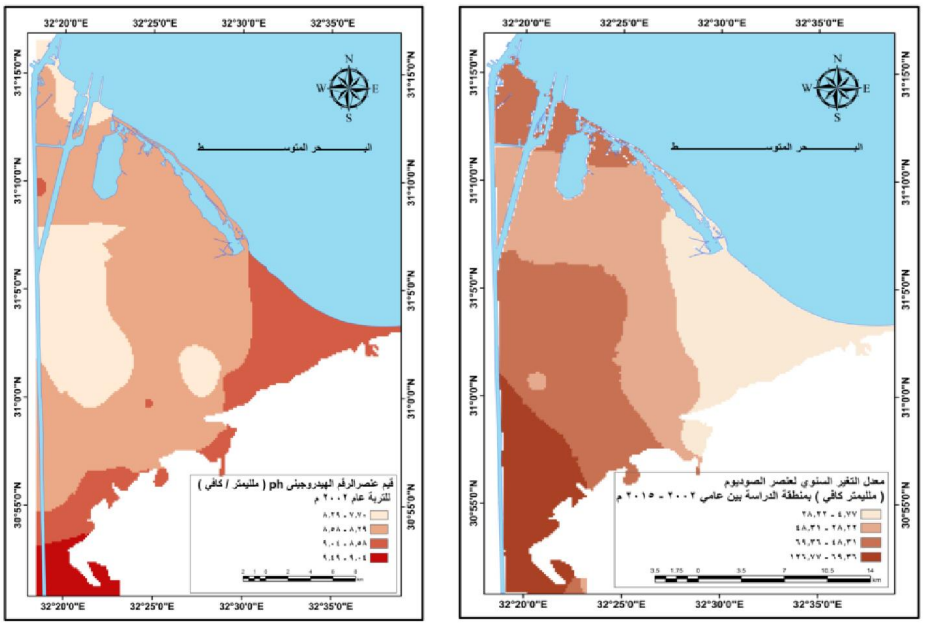
حيث يلاحظ زيادة عنصر الصوديوم فى عينات ٢٠٠٢ م عن عينات ٢٠١٥ مما يشير إلى زيادة جودة التربة فى المنطقة حيث تم استخراج خريطة بمعدل التغير فى المنطقة .

ب- تربة ملحية صوديومية:

تتميز هذه الترب بارتفاع نسبة الصوديوم الذائب إلى مجموع الكاتيونات وبالتالى ترتفع نسبة الصوديوم المتبادل إلى السعة التبادلية الكاتيونية والرقم الهيدروجينى لا يتعدى ٨.٥ لوجود تركيز عال من الأملاح، وأهم الأملاح السائدة هى أملاح كلوريد الصوديوم وكلوريد الكالسيوم وبناء على جدولى (٨ و ٩) فعينات الدراسة المتبقية جميعها ينطبق عليها ذلك وهذا يتضح من خلال الحقائق التالية:

- **تراوحت قيم PH فى عينات التربة بين ٧.٠٠ و ٨.٣٦ فى النطاق الاوسط من منطقة الدراسة**

- ارتفاع تركيز الصوديوم الذائب بين عينات الدراسة، حيث تراوحت بين ١٣٨.٥ و ٣٠٥٢ ملليمتر مكافى/ لتر فى الأراضي الزراعية المجاورة لترعة السلام .
- ارتفاع تركيزات الأملاح العالية الذوبان، حيث سيادة ملح كلوريد الصوديوم بكل عينات الدراسة ثم ملح كبريتات الكالسيوم.



شكل (٢٠) توزيع عنصر الرقم الهيدروجينى ومعدل التغير لعصر الصوديوم (ملليمتر مكافى/ لتر) فى تربة سهل الطينة فى عامى ٢٠٠٢ و ٢٠١٥ م

٢-مشكلات ارتفاع منسوب المياه الأرضية على التربة

تعانى التربة فى منطقة سهل الطينة بالكثير من المشكلات سواء كانت كيميائية أو نتيجة ارتفاع منسوب المياه الجوفية ويمكن اجمالها فى النقاط التالية :

أ - تدهور التربة

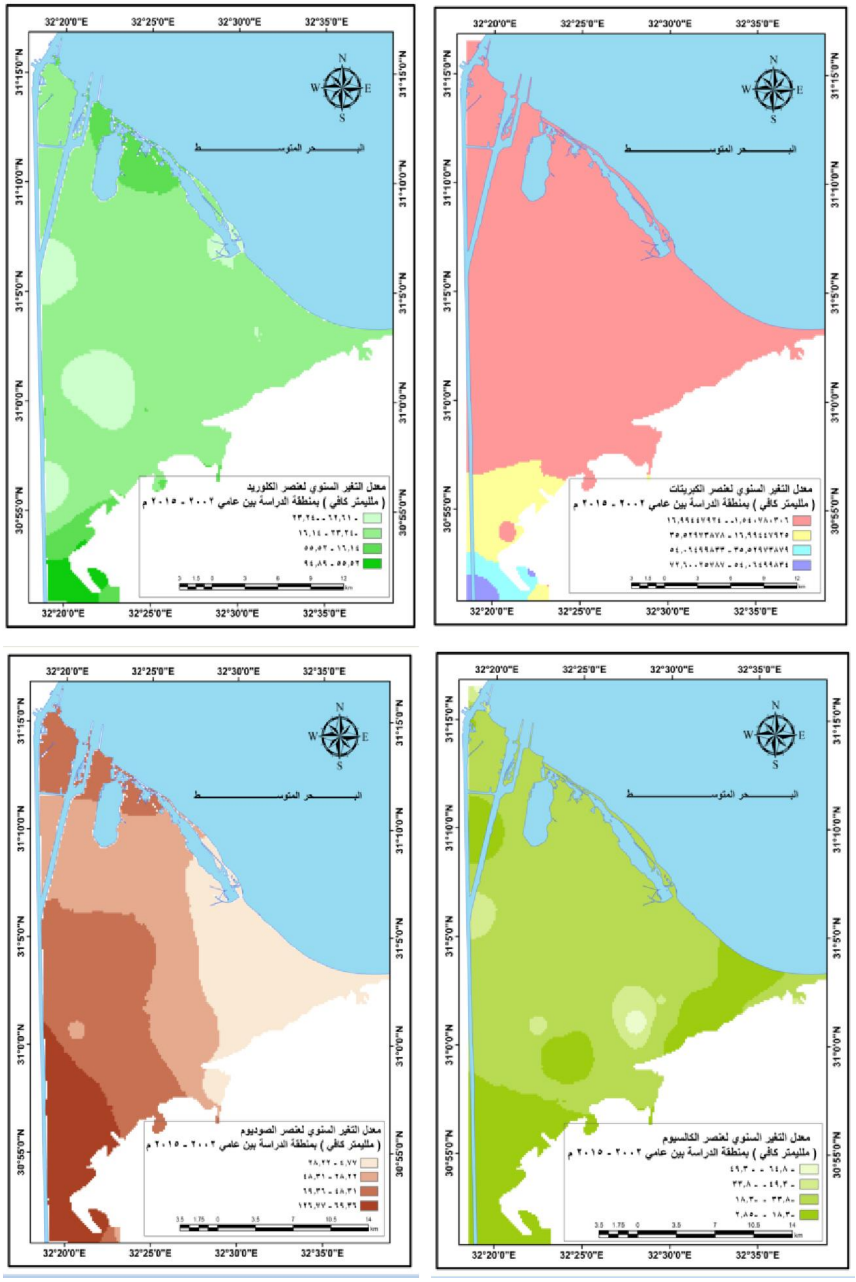
تعانى التربة فى سهل الطينة من زيادة معدلات تدهور التربة بصورة كبيرة ويمكن ان يكون التدهور من الأنواع الأتية :

- **التدهور الكيميائي:**

وهو يمثل عملية التملح أو الحموضة أو القلوية التي تصيب التربة وتسبب تصلب القشرة السطحية للتربة، وتعد دليلاً واضحاً على إصابة التربة فى خصائصها الكيميائية. حيث تصاب التربة بالتملح نتيجة تبخر المياه وترسب الأملاح، مما يزيد من تركيز نسبة الأملاح التى تتحملها النباتات، مما يؤدى إلى عدم نموها بصورة جيدة، وبالتالي نقص الإنتاج المحصولى، حيث يوضح شكل (٢١) زيادة معدلات التغير فى عناصر الكبريت والكلوريد والكالسيوم والصوديوم حيث يتضح من هذا الشكل النقاط الأتية :

- تزيد معدلات التغير من عام ٢٠٠٢ إلى عام ٢٠١٥م لعنصر الكبريت بصورة كبيرة فى القسم الجنوبى الغربى لسهل الطينة .
- كما زادت معدلات التغير لعنصر الكلوريد خلال نفس الفترة فى القسم الجنوبى الغربى مع وجود بعض المناطق فى القسم الشمالى بجوار بحيرة الملاحة والقسم الاوسط
- بينما زادت هذه المعدلات لعنصر الكالسيوم فى القسم الجنوبى الغربى والقسم الشرقى بصورة كبيرة خلال نفس الفترة الزمنية .

وفى النهاية كان التغير فى عنصر الصوديوم تدريجياً من القسم الجنوبي العربي صوب الشمال الغربى وإن كانت أقل معدلات التغير لهذا العنصر فى القسم الشمالى الشرقى .



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على الفارق بين بيانات جدولى (٨ و ٩)

شكل (٢١) معدلات التغير في العناصر الكيميائية المدروسة فى تربة سهل الطينة عامى ٢٠٠٢ و ٢٠١٥ م

- **التدهور الفيزيائى:**

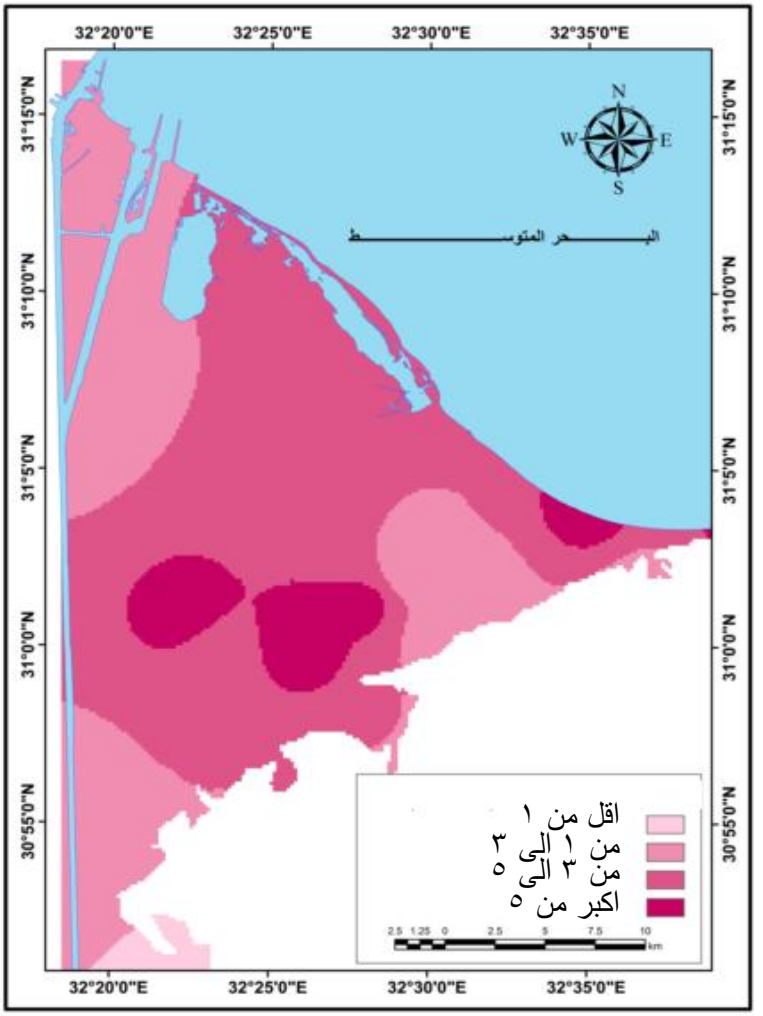
ويقصد به التغير الضار فى الخصائص الفيزيائية للتربة مثل المسامية والنفاذية والكثافة الظاهرية، ويحدث ذلك فى التربة نتيجة وجود طبقة غير منفذه للماء أو قشرة صلبة، أوانخفاض فى المسامية أو الانضغاط أونقص التهوية، أو تهدم البناء وعدم قدرة الجذور على الإمتداد، وأغلب هذه العمليات مرتبط بنقص مسام التربة ويكمن إرجاع هذا التدهور الى الاسباب الطبيعية

يصنف التدهور الطبيعى للتربة وفقاً لمنظمة الفاو اعتماداً على مستوى تغير الماء الأرضى الى أربع درجات جدول (١٠)

جدول (١٠) تصنيف التربة حسب الناتج عن معدل تغير مستوى الماء الارضى

م	التدهور الفيزيائي	زيادة مستوى الماء الارضى سم/سنة
١	خفيف	اقل من ١
٢	متوسط	١-٣
٣	عالية	٣-٥
٤	عالية جدا	اكبر من ٥

After : FAO/UNEP.1978.P112



شكل (٢٢) معدلات تغير مستوى الماء الأرضى بسهل الطينة عامى ٢٠٠٢ و ٢٠١٥

يتضح من شكل (٢٢) ما يلى :

- زيادة منسوب الماء الأرضى خلال الفترة من عام ٢٠٠٢ الى عام ٢٠١٥ بمقدار أكبر من ٥ سم فى مناطق متفرقة من القسم الأوسط وأجزاء من القسم الشمالى الشرقى لسهل الطينة والتى يمكن أن نطلق عليها مناطق تدهور عال جدا.
- وفى مناطق أخرى كان منسوب الزيادة من ٣ إلى ٥ سم فى السنة وذلك فى معظم أجزاء القسم الاوسط لسهل الطينة مع أجزاء من القسم الشمالى ، ويطلق عليها مناطق عالية التدهور
- بينما كانت المناطق متوسطة التدهور والتى بلغت الزيادة فيها أقل من ٣ سم فى السنة متناثرة فى القسم الشمالى الغربى والجنوبى الغربى وأقصى الغرب من سهل الطينة .
- وفي النهاية كانت المناطق خفيفة التدهور فى أعلى الأطراف الغربية من سهل الطينة ،حيث كانت الزيادة فى منسوب الماء الأرضى لا تتعدى ١ سم في العام.

١- التخسفات والتشققات

التخسفات ظاهرة ناتجة عن هبوط للتربة بشكل بسيط عند تحمل التربة أحمالاً ثقيلة ، ومع زيادة نسبة الرطوبة يحدث هبوط كبير يسبب أضراراً جسيمة بالمباني المقامة على التربة والسبب يرجع الى :

١- يحتوي تركيب التربة على فراغات كبيرة نسبياً.

٢- وجود نسبة رطوبة أقل من درجة التشبع.

يتأثر حجم وشكل الفراغات وتركيز الأيونات والمواد اللاحمة ، ويعد هذا النوع من الترب ناتج عن بيئات ترسيبية نهرية تمتاز بتركيبتها المفككة ، اذا كانت نسبة الفراغات في التربة كافية للاحتفاظ بنسبة رطوبة مساوية لحد السيولة، فأن التربة معرضة للانهيار (ثابت ، ٢٠٠٨ ، ص ٩٣ الى٩٥) .

إن متانة وتماسك حبيبات التربة في حالة الجفاف ناتج عن ترابط الذرات مع بعضها البعض، ويحدث التخسف عند تسرب المياه الى التربة خصوصاً ذات المسامية العالية فإن اللدونة تزداد مما يؤدي الى ضعف التربة وعدم تماسكها ، تتأثر التربة بالمناخ الحار لذا فإن التربة عندما تجف بسبب ارتفاع درجة الحرارة فإنها تتقلص وعند تعرضها للضغط يؤدي الى حدوث تخسف ، كما أن ارتفاع رطوبة التربة يؤدي إلى حدوث تفاعل كيميائي يغير بناء التربة ويزيد من حد سيولة ولدونة التربة، ويؤدي تسرب المياه الى التربة أو ارتفاع منسوب المياه الجوفية الى غسل طبقة الرمل من أفق التربة السفلي، وعند الجفاف تتقلص الترب الطينية ومن ثم تتخسف الطبقة العليا بسبب عدم تحمل الطبقة السفلى الضغط المسلط عليها (عبود ، ٢٠٠٧ ، ص١٥

ومما سبق يمكن أن تتباين مواقع التدهور الكيميائى مع مواقع التدهور الطبيعى وإن كانت السمة الغالبة للتدهور هو الكميائى بطبيعة الحال لما له من آثار كميائية على نوعية استخدام التربة بصفة عامة ، و يمكن القول أن معدلات تملح التربة تزيد فى القسم الجنوبى بصورة كبيرة عن القسم الشمالى حيث زيادة عمليات النشع من قناة السويس فى هذا القسم مع زيادة معدلات التبخر بينما القسم الاوسط اثرت فيه عمليات الزراعة المعتمدة على مياه ترعة السلام مما قلل من ملوحة التربة فى تلك المناطق، بينما القسم الشمالى تقل فيه عمليات التبخر مع وجود كثبان رملية ساحلية .

٣- معالجة مشكلات التربة بسهل الطينة

يتوقف نوع معالجة مشكلات التربة على الهدف من استخدام هذه التربة حيث إذا كان الهدف منها أن تكون تربة تتحمل المنشأت والطرق عليها تكون معالجة المشكلات كما يأتي :

- تثبيت التربة السبخية باستخدام التحميل المسبق لتقليل الهبوط للتربة عند تحميلها بأوزان المنشآت المقامة عليها، وتعتمد هذه الطريقة على تحميل السبخة الطينية بأحمال من الردم والتي تتكون غالبًا من الرمل لمدة معينة ومراقبة مقدار الهبوط،

وتقليل مقدار الإنضغاط الحقيقي بعد تحميل التربة السبخية،وهذه الطريقة فعالة في السبخة الطينية واستخدامها كأساس للمباني ذات الأحمال الخفيفة المكونة من طابق واحد أو طابقين، إلا أنها تستغرق وقتًا طويلا قد يصل إلى عدة شهور. تم الاعتماد فى ذلك على استخدام الرمال الموجودة فى المنطقة الجنوبية على أن تدك على هذه التربة الرخوة بسمك أكثر من متر حتى تتحمل عمليات الضغط عليها وتم تنفيذ هذه التجربة فى المنطقة الصناعية بسهل الطينة صورة (٤) .

صور (٤) عملية استصلاح التربة بالمنطقة الصناعية بسهل الطينة

الموقع : ١٦ ٨ ٣١° ش ، ١١ ٢٦ ٣٢° ق

اتجاه التصوير ناظراً صوب الجنوب

– محاولة زيادة قوة تحمل تربة السبخة، وتقليل قابليتها للانضغاط بواسطة ضغط الطبقات العليا بالطرق الميكانيكية مثل "الدمك"، و تعد هذه الطريقة فعالة في السبخة الرملية، إلا أن ما يعوق هذه الطريقة هو قرب مستوى المياه الجوفية من السطح، كما أن الدمك قد يؤدي إلى تكسير الروابط بين جزيئات السبخة الموجودة فوق مستوى المياه الجوفية، مما يقلل من قوة تحملها وذلك بتحميل التربة بالردم قبل بدء الإنشاء.

خامساً : التدخل البشرى وتأثيرة على منسوب المياه الارضية بسهل الطينة

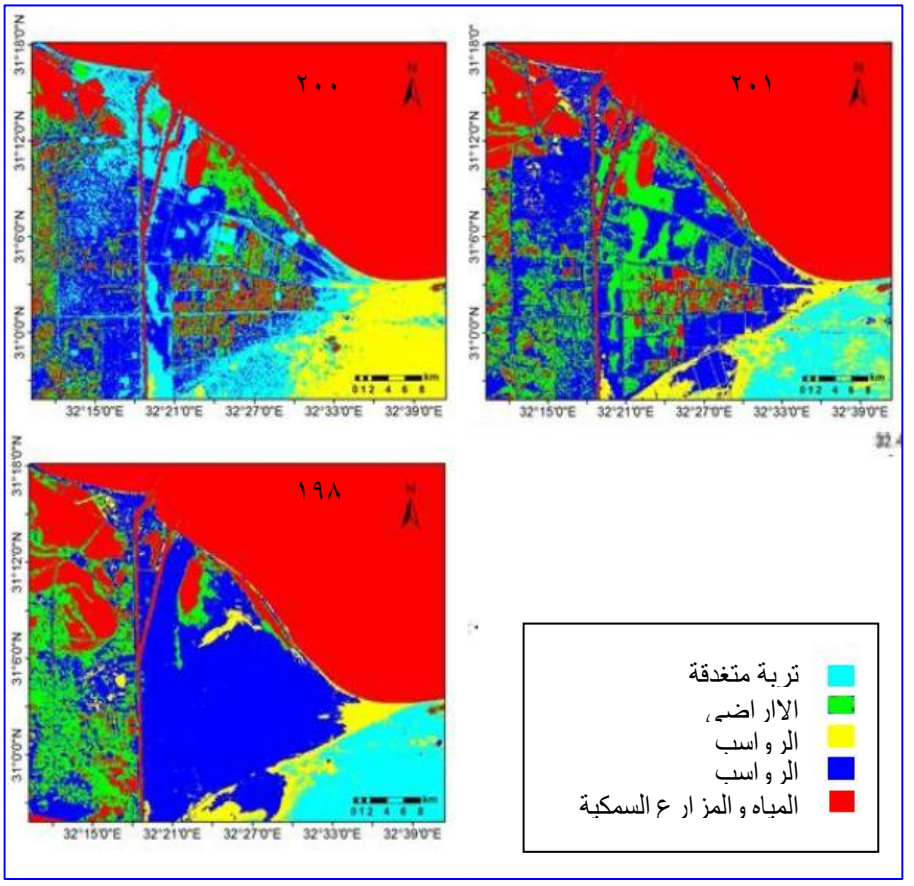
أدت التدخلات المباشرة وغير المباشرة للإنسان إلى كثير من التغيرات الجيومورفولوجية فى منطقة سهل الطينة، ومن خلال معالجة المرئيات الفضائية لأعوام ١٩٨٤ و ٢٠٠٠ و ٢٠١٤ وتفسيرها ، حيث تم استخدام طريقة Change Detection لكشف التغيرات التى طرأت على منطقة الدراسة وذلك عن طريق استخدام مرئيات مختلفة التواريخ ومتعددة الحيوز الطيفية حيث استخدم الحيز الطيفى(٧) Band7 لكل من المرئيات لأعوام ١٩٨٤ و ٢٠٠٠ و ٢٠١٤ ، وحساب مساحات التغير بالمنطقة سواء أكان التغير بالزيادة أم بالنقصان ، كما تم استخدام طريقة Layer Stakوهى إحدى الطرق التي يتم فيها جمع أكثر من مرئية ودمجهم، وينتج عن ذلك مرئية واحدة حيث يتم جمع الحيوز الطيفية Bands فى المرئية الجديدة والتى يمكن من خلالها اكتشاف التغير الذى طرأ على المنطقة من خلال الألوان المختلفة لكل حيز طيفى ، والتى استخدمها الباحث لكشف التغيرات. ونتج عن هذه الاجراءات الشكل رقم (٢٣) وجدول (١١) ، والذى يتضح منه عدة نقاط يمكن إجمالها فى الآتى :

- زيادة مساحة الرقعة الزراعية فى سهل الطينة نتيجة وجود ترعة السلام وما صاحبها من تنمية زراعية واستعملت مياه الرى بالتنقيط فى الزراعة مما حذا الى استخدام النبات للمياه العذبة مع تقليل أثر الأملاح الموجودة فى التربة والمياه الجوفية على هذه المياه .حيث وصلت مساحة الرقعة الزراعية فى سهل الطينة الى ما يقارب ١.٧ كم٢ .
- تقلصت مساحة العناصر الملحية بصورة كبيرة فقد كانت ٥٤٢.٩ كم٢ فى عام ١٩٨٤ ووصلت الى ٣٧٤.١ كم٢ فى عام ٢٠١٤ فى سهل الطينة حيث أدت استخدامات الأرض المختلفة فى المنطقة إلى تقلص هذه العناصر، زادت مساحة البرك فى المنطقة نتيجة التوسع فى إنشاء المزارع السمكية فى سهل

الطينة كما يتضح من صورة (٥) مما أدى الى الكثير من المشكلات ومنها ارتفاع منسوب المياه الجوفية فى زيادة التملح فى تربة سهل الطينة وكذلك كثير من الأخطار على المنشأت والطرق، وساعد على ذلك بعض الأخطاء البشرية التى صاحبت إنشاء هذه المنشأت سواء باختيار موقع البناء، أو مواد البناء ذاتها ، أو استخدام مياه غير مناسبة فى عمليات البناء وسوف يتم دراسة بعض النماذج فى سهل الطينة كما يلى:

شكل(٢٣) التغيرات البيئية فى منطقة سهل الطينة

خلال الاعوام ١٩٨٤ و٢٠٠٠ و٢٠١٤



جدول (١١) تطور مساحات واستخدام الأرض بالكم٢ فى سهل الطينة خلال اعوام ١٩٨٤ و٢٠٠٠و ٢٠١٤ م

م	١٩٨٤	٢٠٠٠	٢٠١٤
الرواسب الملحية	٥٤٢.٩	٣٤٥.٨	٣٧٤.١
الرواسب الرملية	١٤٦.٦	١٩١.٥	١٣٥.٨
الأراضى الزراعي	٠.٤	١.١	١.٧
التربة المتغدقة	٢٥	١٥٦.٢	١٨٠.٥
المياه والمزارع السمكية داخل سهل الطينة	٢٣	٣٨.٥	٤٥.٨

المصدر : من نتائج تحليل المرئيات الفضائية واعتمادا على بيانات شكل (٢٣)

- زادت مساحة الرواسب الرملية عام ٢٠٠٠ عن عام ١٩٨٤ نتيجة حركة الكثبان الرملية ، وعلى النقيض تقلصت هذه المساحات فى عام ٢٠١٤ الى نحو ١٣٥.٨ كم٢ وذلك نتيجة التوسع فى إنشاء المزارع السمكية وكذلك الأراضى الزراعية .

الموقع : ١٤ ٦ ٣١° ش ، ١٥ ٢٨ ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا صوب الشمال الشرقى

صور (٥) المزارع السمكية بسهل الطينة

- تؤدى ارتفاع نسبة الأملاح فى المياه الجوفية والسطحية إلى زيادة ملوحة التربة وما ترتب على ذلك من أضرار كبيرة على مستوى الزراعة .
- أدى ارتفاع منسوب المياه الأرضية إلى تغدق التربة بصورة كبيرة كما يلى :

تطلق الأراضى الغدقة على التربة التى تتشبع بالماء خلال الفترات الرطبة من السنة بكميات وفيرة فى الطبقة السطحية لعمق يتراوح بين٢٠ و ٥٠ سم أو أكثر، بحيث تحافظ التربة ولفترة زمنية طويلة على تلك الرطوبة التى تكون أعلى من رطوبة ماء الجذب الأرضى وهى أراضى سيئة التهوية، ويحدث بها التملح البيئى الثانوى كما يتضح من صورة (٦) وقد تم رصد مساحات كبيرة من هذه الأراضى فى سهل الطينة ومن تحليل المرئيات الفضائية اتضح زيادة مساحة الأراضى المعرضة للغدق من ٢٥ كم٢ عام ١٩٨٤ الى ١٨٠ كم ٢ عام ٢٠١٤ ويمكن إرجاع ذلك إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية القريبة من البحر و قناة السويس فضلا عن زيادة مساحات المزارع السمكية بالمنطقة.

الموقع : ١٧ ٦ ٣١° ش ، ١١ ٢٨` ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا صوب الشرق

صور (٦) تغدق التربة بجوار المزراع السمكية بسهل الطينة

سادساً : الآثار الجيومورفولوجية للمياه الأرضية فى سهل الطينة

تتعدد الاثار والأخطار الجيومورفولوجية لارتفاع منسوب المياه الجوفية فى المنطقة سواء كانت من الناحية الجيولوجية أو على الاثار فى المنطقة أو على المنشأت والمبانى والطرق ، وسوف يتم تناولها كما يأتى :

١- الأثر الجيولوجى لارتفاع المياه الارضية :

ويظهر ذلك عند إذابة المعادن الموجودة فى باطن الأرض ، ثم نقل هذه المواد المذابة وتفاعلها مع صخور ومعادن القشرة الأرضية وترسبها بعد ذلك كرواسب معدنية وأهم الأملاح التى تحملها المياه الجوفية هى كلوريد وكبريتات وبيكربونات الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والحديد.

تؤثر محاليل هذه الأملاح التى تحملها المياه الجوفية على الصخور والمعادن وتتفاعل معها كيميائياً فتعمل على القيام بعمليه التجوية الكيميائية وتنشأ فى مناطق الصخور الجيرية تجاويف متفاوته الأحجام بفعل تأثير المياة الجوفية الإذابى على الصخور، وترسب المياه الجوفية كذلك جزءاً من حمولتها من الأملاح المذابة بها فى الرواسب والصخور الموجودة تحت السطح وتعمل هذه الرواسب بمرور الزمن على لصق الجزيئات الصخرية المفككة ببعضها. وأهم هذه المواد اللاصقة هى الكالسيت والسيليكا والمركبات الحديدية .

ويمكن إرجاع زيادة الأملاح فى التربة أو المياه الجوفية إلى هذا الأثر المباشر لارتفاع منسوب المياه الجوفية فى سهل الطينة .

٢- أثر ارتفاع المياه الأرضية على الآثار :

أدت هذه البيئة الطينية الملحية إلى تلف كثير من المبانى الأثرية فى منطقة سهل الطينة والتى من أهمها منطقة الفرما الأثرية لما كان لها من أهمية من حيث وقوعها على فرع البيلوزى فى العصور القديمة حيث أثرت مكونات التربة المكونة لهذه

المنطقة وكذلك ارتفاع منسوب المياه الجوفية وزيادة معدلات التجوية الملحية إلى تلف هذه الآثار بصورة كبيرة ، صورة (٧). ويتميز تل الفرما بوجود تلال رملية طينية متفاوتة الإرتفاعات تردم أسفلها مباني آثرية ،بجانب الأملاح المنتشرة في التربة أو في المياه الأرضية وإنتقالها الي أساسات المباني ثم الي بقية الجدران مسببة أضراراً فيزيوكيميائية (البنا ،٢٠١٠ ، ص ٤٣) ، وميكانيكية وبإجراء تجربة بسيطة على المكونات الملحية لهذ الآثار اتضح التالى :

- تتنوع مصادر الأملاح بمنطقة الدراسة ، فمنها ما هو داخلي مثل الأملاح كمكون طبيعي لمواد البناء، والتفاعلات الداخلية للأملاح داخل حوائط المنشآت الأثرية ومنها ما هو خارجي مثل مصادر الرطوبة المختلفة، والترميم الخاطئ وغيرها من المصادر المتعددة .حيث تبين الآتي:
- تبين من الدراسة الميدانية والتحليلات المعملية أن مادة البناء السائدة هي الحجر الجيري، وتعتبر مادة كربونات الكالسيوم مادة الحجر الأساسية بالمباني الأثرية بالمنطقة مع ملاحظة وجود بعض المعادن الأخرى مثل الجبس والهاليت ونسبة من الكوارتز والطين والتي لها دور مهم في زيادة المحتوي الملحي دون الاعتماد على المد الخارجي.
- تنوع مصادر الرطوبة بمنطقة الدراسة، مع عدم إغفال دور الامطار والرطوبة النسبية .
- تتسم معظم الأحجار التي استخدمت في تشييد تل الفرما بارتفاع المسامية وقدرتها على امتصاص المياه، حيث بلغ المتوسط العام ١٨,٢٢ و ٤٩,١٠ ٪ على الترتيب، مع ارتفاع كل من درجة الحرارة والتبخر ، إذ بلغ المتوسط العام ٨,٥٢١ و ١٠ مم على التوالي، ساعدت هذه العوامل مجتمعة في تنشيط عملية التجوية الملحية، ومن ثم تعرض مواد البناء للتدهور والتساقط.

الموقع : ١٧ ٤ ٣١° ش ، ١٥ ٢٦ ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا الشمال

صور (٧) اثار ارتفاع منسوب المياه الجوفية على المناطق الآثرية بتل الفرما

٣- أثر ارتفاع المياه الأرضية على العمران :

أدى ارتفاع منسوب الماء الأرضى فى سهل الطينة إلى كثير من الأخطار على المنشأت والطرق، وساعد على ذلك بعض الأخطاء البشرية التى صاحبت إنشاء هذه المبانى سواء باختيار مواقع البناء أو مواد البناء ذاتها أو استخدام مياه غير مناسبة فى عمليات البناء وسوف يتم دراسة بعض النماذج فى سهل الطينة كما يأتى:

أن الأساسات التي يقوم عليها المنشأ هي عبارة عن خرسانة من الحديد والأسمنت ، وبما أنها حلقة وصل بين التربة والمنشأ لذا فان وجود الفراغات او المسام يترتب عليه أخطار خصوصاً اذا كانت المسام أو الفراغات متصلة عن طريق أنابيب دقيقة ، أو مسارات شعرية تتكون نتيجة التفاعل الكيميائي الناتج عن خلط الماء مع الاسمنت ، أن زيادة الفراغات تعني زيادة النفاذية في الخرسانة وينتج عن ذلك:

- سريان الماء داخل الخرسانة مما يؤدي الى صدأ حديد التسليح وتآكله.
- وجود الأملاح يتجمد الماء داخل الفراغات في الجو البارد مما يسبب اجهاد يؤثر على متانة الخرسانة.
- في الخرسانة يسبب بلورات مما يسبب اجهاداً للخرسانة نتيجة تشبعها بالرطوبة سواء عن طريق الامتصاص من التربة المشبعة بالماء أو ماء الخرسانة الذي يحتوي على الاملاح. (إمام ، ٢٠٠٢ ، ص٢١٦).

إن ظهور المياه الجوفية عند حفر الاساسات تشكل مشكلة يجب معالجتها لذا يجب التوقف عن الانشاء إلى أن يتم سحب المياه الجوفية تجنبا للاضرار، كما أن الأساسات الضعيفة تطفو على المياه الجوفية مما يؤدي ظهور التصدعات والتشققات والانهيار كما تؤدى المياه الجوفية إلى الآتى :

ارتفاع رطوبة المباني و تداعي جدران المباني ونشع المباني فضلاً عن زيادة سمك النشع في الشوارع مما يؤثر علي البنية الأساسية ويؤدي إلي تدهورها، كل هذه النتائج تؤدي إلي تعرض المباني والمنشآت للتدهور المبكر علي الرغم من تطور مواد البناء وتصبح غير صالحة للسكن سواء علي مستوي المسكن الواحد أو الوحدة ككل .

الموقع : ٢٢ ٩ ٣١° ش ، ٢٥ ٢٥` ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا صوب الشمال الغربى

صور (٨) أثار ارتفاع منسوب المياه الجوفية على الأساسات فى سهل الطينة

٤- أثر ارتفاع المياه الجوفية على الطرق :

يظهر تأثير ارتفاع منسوب المياه الجوفية على الطرق بوضوح مع ارتفاع درجة الحرارة المسببة لإرتفاع معدلات البخر، والتى يترتب عليها زيادة فعالية الخاصية الشعرية بالنسبة للمياه الجوفية التى تصعد مع ما تحتوية من أملاح ذائبة ومواد عالقة للتراكم بعد تبخرها وسط الشقوق cracks والفواصل joint فى طبقة البتومين أسود اللون (محسوب، ١٩٩٦، ٢٩٥)، الذى يساعد على امتصاص الحرارة و بالتالي نمو حجم بلورات الأملاح وتموءها، إضافة إلى تمددها الحرارى محدثة إجهادات شديدة على جوانب الشقوق فتزداد اتساعاً وتتعرض للهبوط أوالتموج. و تتأثر بعض الطرق بمنطقة الدراسة بالتجوية الملحية، خاصة الطرق القريبة من مناطق التربة الملحية ،حيث تتعرض للتشقق والهبوط الأرضي نتيجة نشاط الأملاح الذائبة في الشقوق والفواصل بطبقة البيتومين مما يزيد من اتساعها وتعرضها للهبوط وقد ظهر هذا الاثر بصورة كبيرة فى معظم شبكة الطرق القديمة فى سهل الطينة وخاصة فى القسم الجنوبى من المنطقة .

٥- الظاهرات الجيومورفولوجيةالناتجة عن إرتفاع منسوب المياه الجوفية فى سهل الطينة

تتعدد الظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عن ارتفاع منسوب المياه الجوفية فى سهل الطينة حيث تكون القشور الملحية على الأسطح الصخرية و ينتج عن رفع الماء إلى السطح (عند دخوله نطاق الخاصية الشعرية) حاملا ًمعه الأملاح الذائبة وعندما تتبخر المياه تترك الأملاح وتكون عدة ظاهرات جيومورفولوجية صغيرة ومنها:

التشققات الطينية:

شقوق طينية تنشأ نتيجة تعرض السطح الطيني لارتفاع درجة الحرارة ، كما تتشكل نتيجة لتشبع رواسب السطح بالمياه المالحة بمياه تحتوي علي قدر من الأملاح شحيحة الذوبان ، عن طريق الخاصية الشعرية وصعود المياه تحت السطحية إلي أعلي ، ونتيجة لكبر المدى الحراري اليومي، وحدوث الجفاف نهاراً، عندها تحدث عمليات التمدد والانكماش التي تتسبب في تباعد الكتل الطينية وتنتشر هذه الظاهرة فى المناطق التى تسود بها الرواسب الطينينة وخاصة فى القسم الشمالى الشرقى من منطقة سهل الطينة .

المضلعات الملحية.

تعد من أبرز الأشكال المرتبطة بالمياه الجوفية ، وتنتشر فى القسم الغربى من سهل الطينة ، تظهر علي هيئة قشرة ملحية تأخذ أشكالاً هندسية تتراوح بين الرباعية والسداسية صورة رقم (٩) ، تظهر في بعض المناطق من سبخة الملاحة علي هيئة قشرة ملحية ذات حواف تتعدى ٢٠ سم.

الموقع : ٢٤ ٦ ٣١° ش ، ١٦ ٢٨` ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا صوب الغرب

صور (٩) المضلعات الملحية فى سهل الطينة

الصحاف الملحية

تعتبر المرحله التالية بعد المضلعات الملحية ولا يتعدى ارتفاعها عن ٣٥ سم كما يتضح من صورة (١٠) ، ويتضح منها عملية انقسام كل ضلع من أضلاع الحواف إلي نصفين حيث يزحف أحد الجوانب علي الجانب الاخر ويرجع ذلك إلي زيادة نسبة الأملاح المترسبة بها .

الموقع : ٢٣ ٦ ٣١° ش ، ١٧ ٢٨` ٣٢° ق اتجاه التصوير ناظرا صوب الجنوب

صور (١٠) الصحاف الملحية فى سهل الطينة

التنهدات الملحية

تنتشر ظاهرة التنهدات فى معظم أجزاء منطقة الدراسة ، ويرجع ذلك إلي طبيعة المنطقة والتي تتميز بتربتها الهشة التي تسمح بتشكيل التنهدات بدلاً من المضلعات ، حيث تشبة التنهدات المضلعات في تكوينها فهي عبارة عن مضلعات وصحاف غير مكتملة النمو ، تأخذ أشكال عدة منها القبابي والمتوازي والمتقاطع إلا إنها تتميز بوجود فتحات خاوية في داخلها ، تشغل الغازات الناتجةعن تنفس الأحياء الدقيقة الموجودة علي أسطحها.

سابعا : كيفية الحد من خطورة ارتفاع منسوب المياه الأرضية وتملح التربة:

عند حدوث تملح لأجزاء من المنشأة يجب عمل الآتي:

- استبدال الأجزاء المتأثرة بالملوحة بأجزاء أخري معزولة وطلاء المعادن بمواد مقاومه للصدأ.
- ضخ مادة عازلة أسفل المنشأة لمنع صعود المياه الباطنية المالحة للجدران والخرسانة استخدام الري بالرش والتنقيط فى التربة الرملية .
- تسوية مناسيب أسطح الأراضي الزراعية مع ما يجاورها .
- زراعة محاصيل تعمل على سحب المياه الزائدة من التربة .
- غسيل التربات المالحة بكميات من المياه .(العسال ،٢٠٠٨،ص١٢٥).

حماية المناطق الأثرية

١- حصر المناطق القريبة من الساحل بشكل توثيقي و دراسة احتياجاتها الضرورية لعملية المواجهة، خاصة تلك التي تعرضت للغرق من قبل في عصور سابقة.

٢- مراقبة المناطق التي تكون شديدة الانحدار عن مستوى السطح مما يجعلها عرضة لتجمع المياه.

٣- الاهتمام ببناء مصدات الأمواج و بناء الكواسر، مع مراعاة أن تكون هذه المصدات على مسافات مناسبة من الشاطئ وألا تلتحم به حيث إن أعماق المياه الضحلة تحد من قطر الموجة و بالتالي كتلتها و شدتها.

٤- تكاتف كل العاملين في الحقل الأثري بل تكاتف الشعب المصري في معركته مع الطبيعة للحفاظ على السجل المرئي لمدنها التاريخية في شمال الإقليم. (البنا ، ٢٠١٠،ص٣٥).

نتائج الدراسة :

- ساعدت الظروف الطبيعية فى منطقة سهل الطينة على زيادة فعالية المياه الجوفية سواء من انخفاض منسوب سطح الارض واستوائها فى المنطقة وكذلك عمليات النشع سواء من البحر المتوسط شمالاً أو قناة السويس غرباً .
- وكان من نتائج التحليل الكيميائى للمياه الجوفية السطحية بالمنطقة أنها غير صالحة للرى إلا بعد خلطها بالمياه العذبة، فضلاً عن جودتها لبعض الصناعات التى تتحمل الملوحة العالية .
- أدى التغير فى الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية الى التغير فى خصائص الكيميائية للتربة فى سهل الطينة ، وكذلك وجود المزارع السمكية بالمنطقة .
- كان لتدخل الإنسان فى سهل الطينة أثر على المياه الجوفية واستخدامات الارض فى المنطقة مما أثر على جودة التربة بالمنطقة .
- أثرت المياه الجوفية فى سهل الطينة على المنشأت والآثار والطرق، وكذلك وجود الكثير من الآثار الجيومورفولوجية بالمنطقة .

اولا : المصادر

- الهيئة العامة للمساحة العسكرية ، الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ١٠٠.٠٠٠ و ١ : ٥٠.٠٠٠ .
- وزارة التعمير والمجتمعات العمرانية الجديدة ، ٢٠١٤ ، التخطيط الهيكلى والدراسة السياحية لشمال سيناء ، التقرير النهائى ، مجلد ١ .
- مرئيات فضائية لسيناء لأعوم ١٩٨٤ و ٢٠٠٠ و ٢٠١٤.
- هيئة الأرصاد الجوية، قسم المناخ.
- الخرائط الجيولوجية مقياس ١:٢٥٠٠٠ عام ١٩٩٤ م.
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار فى محافظات (بورسعيد والإسماعيلية).
- هيئة قناة السويس، قسم الإحصاء، النشرات الشهرية والسنوية.

ثانيا: المراجع العربية:

١. أحمد حيدر الزبيدي ، (١٩٩٤): "استصلاح الأراضي الملحية في الوطن العربي "، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، السنة الثالثة عشر ، العدد ١ ، بغداد.

٢. احمد صابر (٢٠١١) تداخل المياه البحرية والجوفية بشمال الدلتا بين فرعى دمياط ورشيد دراسة هيدروجيومورفولوجية – الجمعية الجغرافية المصريه العدد٣٨ ، القاهرة

٣. السيد ثابت غيث (٢٠١٠) مشاكل البيئة فى شمال سيناء والخيارات البديلة دراسة تطبيقية فى جغرافية البيئة ، رساله دكتوراه غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة بنها

٤. جمال حمدان ، (١٩٨٠): "شخصية مصر – دراسة في عبقرية المكان"، الجزء الأول ، عالم الكتب ، القاهرة.

٥. جودة فتحى التركمانى (١٩٩٩): جيومورفولوجية سهل الطينة. المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، الجزء الثانى ، العدد ٣٤ ، القاهرة.

٦. حسام محمد أحمد إسماعيل ، (٢٠٠٦): "السبخات في السهل الساحلي الشمالي الغربي لمصر"، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة حلوان.
٧. حسن يونس ، (٢٠١٥) المناخ وأثره على الموازنه المائية في شبة جزيرة سيناء : دراسة في المناخ التطبيقي بإستخدام نظم المعلومات الجعرافية (GIS) والأستشعار عن بعد (R.S) رساله دكتوراه غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة طنطا.
٨. رشدي سعيد (١٩٩٢) نهر النيل نشأته و استخدام مياهه في الماضي و الحاضر، دار الهلال.
٩. خليفة درادكة ، (١٩٨٨): "هيدرولوجية المياه الجوفية "، الشركة الدولية للطباعة والنشر ، عُمان.
١٠. صابر أمين الدسوقي (٢٠٠٠) الكثبان الطولية شرقي قناة السويس: تحليل جيومورفولوجي، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، المجلد١، العدد ٣٥، السنة٣٢، ص ص ٢٣١ – ٢٨٠.
١١. صباح عبود عاتى (٢٠٠٧) اثر التربة في هبوط سطح الارض في بعض مناطق الكرخ ، مجلة كلية التربية ، المجلد (١٨) العدد (١) المجلد ١٨ العدد١ ،
١٢. عادل عبد المنعم السعدني، ٢٠٠٢، جيومورفولوجية منطقة البحيرات قناة السويس وأهميتها التطبيقية، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الزقازيق، فرع بنها.
١٣. عادل السعدني وصابر أمين وعلي مصطفي ، ٢٠٠٥، منطقة قناة السويس دراسة جيومورفولوجية تطبيقية ، منشأة المعارف الإسكندرية .
١٤. عبد المنعم بلبع ، (١٩٩٥): "استزراع الصحاري والمناطق الجافة في مصر والوطن العربي"، منشأة المعارف ، الإسكندرية

١٥. عبد الفتاح البنا ،(٢٠١٠) ، أثار التغيرات المناخية المرتقبة علي المدن التراثية .
١٦. محمد صبري محسوب (١٩٩٦) ، الجغرافية الطبيعية أسس ومفاهيم ، دار الفكر العربي ،مطبعة اميرة ،القاهرة..
١٧. محمد صبري محسوب (١٩٩٧) جيومورفلوجية الأشكال الأرضية ، دار الفكر العربى ، القاهرة ٠
١٨. محمد صبري محسوب ، (٢٠٠٤):" الأراضي الجافة خصائصها الطبيعية ومشكلاتها البيئية"، مطبعة الإسراء، القاهرة
١٩. محمد صفي الدين أبو العز، (١٩٩٩): "مورفولوجية الأراضي المصرية"، دار النهضة العربية ، القاهرة.
٢٠. محمد فريد فتحي (٢٠٠٠)، في جغرافية مصر ،دار المعرفة الجامعية، الأزاريطة الأسكندرية ،الطبعة الثانية.
٢١. محمد منصورالشبلاق ، عمار عبد المطلب عمار، (١٩٩٨): "الهيدروجيولوجيا التطبيقية"، دار الكتب الوطنية ، بنغازي.
٢٢. محمود امام (٢٠٠٢) ، متانة الخرسانة، مطبعة دار الكتب عَمان .
٢٣. محمود عبد العزيز إبراهيم خليل، (١٩٩٨): "العلاقات المائية ونظم الري"، منشأة المعارف ، الإسكندرية.
٢٤. محمود سعيد السلاوي ، (١٩٨٦): "المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق"، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
٢٥. مرفت ثابت صليب (٢٠٠٨) ،تأثير المياه الجوفية على المباني الاثرية ،الدار العالمية للنشر، الطبعة الاول، الجيزة .
٢٦. منا محمد العسال (٢٠٠٨) الأخطار الجيومورفولوجية في النطاق الشمالي الغربي لدلتا النيل بين مصب رشيد والهوامش الغربية للدلتا، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة كفر الشيخ

٢٧. هويدا توفيق أحمد حسن (٢٠٠٩) المياه الجوفية في منخفض الواحات البحرية "دراسة في الجغرافيا الطبيعية ، رساله ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس

ثالثا المراجع الأجنبية:

1. Ahmed Mohamed Abd El-Rahman (2010) Land Use and Land Cover Change Assessment of Northwestern Sinai, Egypt Utilizing Remote Sensing and Geographical Information Systems Techniques, Master of Science , Faculty of Science Suez Canal University
2. Azab, M.A. and Noor, A.M.,(2011) Change Detection of the North Sinai Coast by Using Remote Sensing and Geographic Information System, Egyptian Geological Survey and Mining Authority GSMA).
3. El Sheikh A., El Osta M. and El Sabrim M., (2013) Study of the Phenomenon of Ground Water Levels Rise in South El Qantara Shark Area, Ismailia, Egypt, Journal of Hydrogeology and Hydrologic Engineering, Sci Technol.
4. FAO/UNEP (1978). Methodology for assessing soil degradation, 2527 January Roma Italy.
5. Mohamed Abd El-Rehim (2002) Environmental studies on coastal zone soils of the north Sinai peninsula (Egypt) using remote sensing techniques , Fakultät der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina
6. Milne, G. A., W. R. Gehrels, C. W. Hughes, and M. E. Tamisiea, (2009): Identifying the causes of sea-level change. Nature Geosci, 2, 471–478
7. Said, R. (1990): The Geology of Egypt - 734 pp. A. Balkema Publishers, USA
8. Smith, (1997) ERDAS Field Guide, ERDAS, inc. Georgia, Atlanta
9. Serag- El-DIN, H.M., (1999): "Hydrochemistry and Quality Assessment for ground water of pre-Cenomanian water – Bearing Strata in Bahariya Depression, Western Desert, Egypt. Geol. Surv. V.43/2., Cairo