جيومورفولوجية المنطقة المحصورة ما بين المحورين الثالث والرابع (القاهرة / الفيوم) على مشروع ممر التنمية والتعمير المقترح

الباحثة

إسراء عصام فتحى أحمد غنيم

باحثة الماجستير بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

كلية الاداب – جامعة الاسكندرية

ملخص

اختص موضوع البحث بدراسة المنطقة المحصورة ما بين المحورين الثالث والرابع من المحاور العرضية دراسة جيومورفولوجية تطبيقية .

تهدف هذه الدراسة إلي إظهار أهم الملامح البيئية والجيومورفولوجية للمنطقة لمحاولة تحديد الأنشطة التى يمكن أن تستغل وذلك من خلاء إعطاء صورة علمية لما تحتويه منطقة الدراسة من موارد .

Abstract

The study area Lies Between the third and fourth transversal Branches (Cairo - Fayoum) of the suggested development corridor North western desert which occupies an area of about 3095.066 square kilometers.

This study aims to show the most important environmental and geomorphological features of the region to try to identify the activities that can be exploited, to give a scientific picture of the contents of the study area resources.

المقدمة

تم إقتراح ممر التنمية والتعمير للدكتور فاروق الباز منذ عشرين عاماً حيث يحدد من خلاله ملامح برنامج التوسع العمرانى والزراعى والصناعى والتجارى والسياحى, يقع مسار ممر التنمية والتعمير فى مسطح مستوى من الصحراء الغربية بموازاة مسار وادى النيل ولقد اختبر هذا الجزء من الصحراء الغربية بناء على خبرة فى تضاريس مصر وإمكاناتها التنموية.

أولاً : الملامح الرئيسية لمنطقة الدراسة

الموقع

تقع منطقة الدراسة فى المنطقة المحصورة فيما بين المحورين العرضيين الثالث والرابع "القاهرة ـــــ الفيوم" على ممر التنمية والتعمير المقترح بإقليم القاهرة الكبرى حيث تشغل مساحة تقدر بحوالى ٣٠٩٥.٠٦٦ كيلومتراً مربعاً وتتحدد المنطقة فلكياً بين دائرتى عرض (٢٩′٣٥° : ٣٠°) شمالاً وبين خطى طول (٣٠′٣٩° : ٣١′٢٣°) شرقاً. تقع حدود المنطقة بداية من محافظة القاهرة حتى

يدخل الجزء الأكبر منها فى محافظة الجيزة وتنتهى فى الحدود الشمالية من بحيرة قارون شمال الفيوم وهذا يعبر عن موقع جغرافى مميز يتصف بإنه منطقة انتقالية جغرافياً .

شكل رقم (١)

شكل رقم (٢) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمساحة جمهورية مصر العربية وبالنسبة لممر التنمية والتعمير المقترح .

المصدر : عمل الباحثه بالاستناد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١:٢٥٠.٠٠٠ , Arcmap 10.3

١- المناخ

تقع منطقة الدراسة حسب تصنيف كوبن ضمن الاقليم الصحراوي الحار وشبه المداري ، اعتمدت فيها الطالبة على محطات الارصاد الجوية التالية الجيزة الزراعية ومحطة الجيزة مركز البحوث الزراعية الفترة من ٢٠٠٠ -٢٠١٤ .

٢- المظهر التضاريسى

تقع منطقة الدراسة فى الرف غير الثابت طبقاً لتقسيم سعيد (Saied.R.1962 P101) والتى معظمها رواسب جيرية ، وتظهر التراكيب بمنطقة الدراسة فيما يلى :

- توجد بعض الطيات المقعرة والمحدبة وذلك فى منطقة أبو رواش وهضبة الأهرامات حيث يرجع تركيب أبو رواش الى عملية تحدب حديثة فى أواخر العصر الكريتاسى أدت إلى تكوين سلسلة تركيبية معقدة محورها الأساسى ياخذ اتجاه الشمالى الشرقى ـــــ الجنوبى الغربى وهى توصف بأنها طيات غير متماثلة وميل الجناحين يتراوح ما بين ٥ إلى ٢٥ درجة(الموسوعة الجيوتقنية، ص٣٢١).

ومن خلال تحليل خريطة انحدارات سطح منطقة الدراسة يتضح لنا ان سطح المنطقة ينحصر ما بين السطح المستوى إلى قليل الإنحداروذلك فى اتجاه عام من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرقى فيما عدا بعد القطاعات المرتفعة كجبل قطرانى وجبال أبو رواش .

٣- المياه الجوفية

تقع منطقة الدراسة فى الحدود الإدارية بداية من محافظة القاهرة لتشمل محافظة الجيزة حتى الحدود الشرقية من محافظة الفيوم وبالتالى تتسم المنطقة بالتنوع من حيث إنتاجية خزانات المياه الجوفية بداية من غرب الوادى مروراً بالمنطقة الصحراوية وشرق الفيوم .

ثانياً : إمكانيات التنمية المتاحة بالمنطقة وإخراج خريطة مقترحات التنمية من وجهة النظر الجيومورفولوجية .

يجب القول أن الدرجات التى تقترحها الدراسة و تم وصفها فى الخريطة لتحديد المناطق الأقل عرضة للأخيار الارضى هى درجات نسبية وليست مطلقة ، كم أن النتائج التى تقترحها الدراسة كمؤشرات لعملية التنمية واختيار المكان الأفضل كمحددات أولوية للتنمية يجب أن يتم دراستها

بشكل تفصيلى حتى يمكن الوصول لأفضل مقترحات التنمية الزراعية والصناعية والعمرانية كأهداف رئيسية لمحورى منطقة الدراسة (القاهرة – الفيوم).

١- التنمية الزراعية

تقل صلاحية استصلاح الارض بمنطقة الدراسة فى المناطق الصحراوية كلما ابتعدنا عن وادى النيل وذلك لعدة محددات :

- ندرة المياه بجميع أنواعها (مياه الامطار ، المياه السطحية، المياه الجوفية بإستثناء بعض الخزانات الجوفية الملائمة نسبياً) .
- انتشار التكوينات الرملية كالغطاءات الرملية .
- ندرة مساحة التربة الصالحة للزراعة تحت ظروف التقنية الحالية ، كما تتسم الأرض فى بعض اجزاء منطقة الدراسة بنفاذية التربة .
- عدم استواء السطح ووجود تضاريس واضحة بين انتشار بعض التلال والقمم الجبلية فى الشمال الشرقى والجنوب الغربى لمنطقة الدراسة.

٢- التنمية العمرانية

ترتفع الصلاحية للتنمية العمرانية بالأجزاء الشمالية الشرقية والاجزاء الجنوبية الغربية وذلك لعدة محددات :

- التركز الحالى للعمران على امتداد نهر النيل .
- توافر البنية التحتية فى المناطق العمرانية الحالية وحولها وتدنيها كلما اتجهنا غرباً .
- تزداد صلاحية الأرض للعمران شمال محافظة الفيوم آى على هوامش المحور الرابع (الفيوم).
- تزداد صلاحية الأرض حول العمران الريفى حول نهر النيل نتيج لوجود الأراضى الزراعية الخصبة الحالية بإمتداد الشمال الشرقى للجنوب الشرقى بمنطقة الدراسة .

٣- التنمية الصناعية

- ترتفع صلاحية الأرض لتنمية الصناعات الخفيفة والحرفية فى شمال منطقة الدراسة وبالإتجاه غرباً .

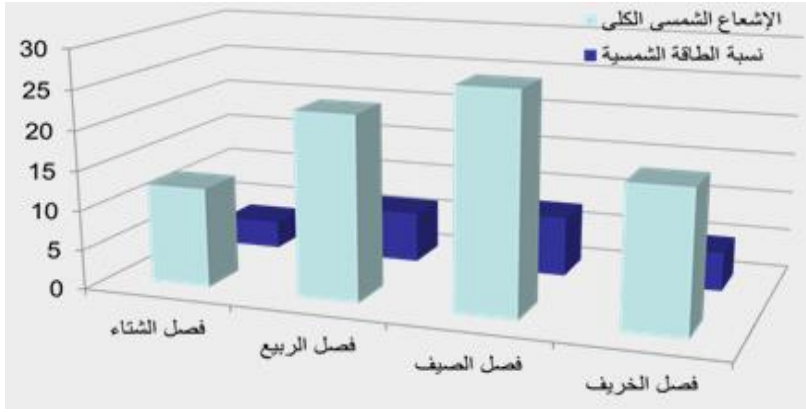
- ترتفع صلاحية الارض لتنمية الصناعات الثقيلة فى الجنوب الشرقى من منطقة الدراسة حيث الموارد المعدنية المتعددة وكذلك وجود التجمعات القائمة كما ان اتجاه الرياح السائد هو الشمال الغربى فلا خوف من نقل الرياح لأى ملوثات وبالتالى لا يوجد ضرر على اى تجمعات عمرانية قائمة أو مقترحة .

٤- التنمية السياحية

- ترتفع صلاحية الأرض للتنمية السياحية الثقافية والتراثية بصفة خاصة فى الجزء الشمالى الواقع على امتداد نهر النيل بمنطقة الدراسة حيث تحتوى تلك المناطق على مواقع آثرية .
- بالنسبة للنطاق الصحراوى الواقع غرباً ترتفع صلاحيته لسياحة السفارى .
- ترتفع صلاحية الأرض فى الجنوب الغربى من منطقة الدراسة حيث يمتلك العديد من الموارد كمحمية جبل قطرانى ومنطقة بحيرة قارون الواقعه على هوامش محور الفيوم ، حيث تعتبر التنمية السياحية من أهداف المحور الرئيسية .

٥- الطاقة الشمسية

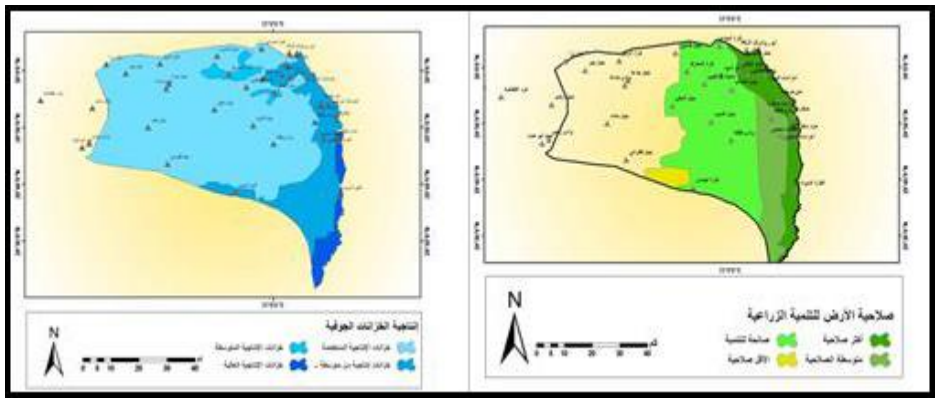
تمثل منطقة الدراسة منطقة نموذجية للأستخدام الأمثل للطاقة الشمسية حيث يمكن استغلالها فى:



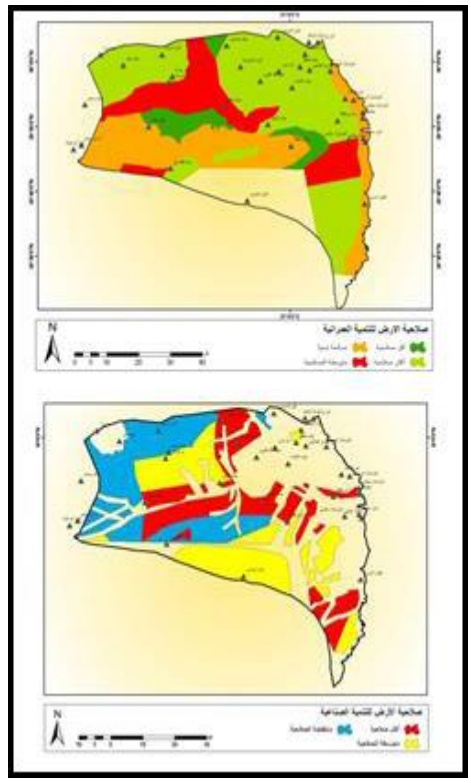
معدل الإشعاع الشمسى ونسبة الطاقة الشمسية المتوقعة اعتماداً على محطة الجيزة الزراعية

- تقترح الدراسة انشاء محطات طاقة شمسية حرارية بديلاً عن خط الكهرباء الممتد بإمتداد المحور الطولى الذى اقترحه دكتور فاروق الباذ فمن شروط التنمية المستدامه الاستغلال الامثل لموارد المنطقة المراد تنميتها كبديل أفضل من استغلال الموارد القائمة المتاحة.

- الإستعانة بنموذج مشروع المحطة الشمسية بمنطقة الكريمات جنوب الجيزه فى إنشاء محطة طاقة شمسية بمنطقة الدراسة حيث تتشابه ظروف منطقة الدراسة مع الموقع.



شكل رقم (٣) صلاحية الارض للتنمية الزراعية بمنطقة الدراسة



شكل رقم (٤) إنتاجية خزانات المياه الجوفية بمنطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحثه بإستخدام برنامج ARCMAP 10.3

شكل رقم (٥) صلاحية الارض للتنمية العمرانية والصناعية والسياحية

التحليل الهيدرومورفومتري وتقدير أحجام الفيضانات في حوض نهر باسرة رافد نهر دجلة بالعراق

(باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد)

Hydromorphometric Analysis and Estimation of River Baserah Floods the Entire Tributary of the Tigris River in Iraq (Using Geographic Information Systems and remote sensing)

الطالب

أحمد عبد عودة الكبيسي

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

كلية الاداب – جامعة الاسكندرية

الأستاذ الدكتور

حمدينه عبد القادر العوضي

أستاذ الجغرافيا الطبيعية

كلية الاداب – جامعة الاسكندرية

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى تحليل الخصائص الهيدرومورفومترية و تقدير أحجام الفيضانات في حوض نهر باسرة بربطها بنماذج هيدرولوجية مقترنة بانتاج خرائط تصنف المخاطر التي تسهل إدارة هذة الظاهرة وتيسر سبل التعامل معها للتقليل من خطورتها وتعتبر الفيضانات وما ينتج عنها من مخاطر كارثية هي موضوع الدراسة ، فالفيضانات تشكل مشكلة بيئية بارزة تؤدي في حالة حدوثها في أغلب الأحيان الى تدمير الأراضي الزراعية والمنشآت المجاورة للنهر، وايضاً تعرض حياة الأنسان الى الخطر حيث خرجت الدراسة بمجموعة من المتغيرات التي ساهمت في فهم طبيعة أخطار الفيضانات بمنطقة الدراسة.

وقد استخدمت التقنيات الحديثة الى التفكير في ضرورة دراسة الأخطار وماتسببه وكيفية التنبؤ بها فقد استخدمت تقنية نظم المعلومات الجغرافية والأستشعار عن بعد في دراسة المنطقة ، ومن ناحية اخرى أعتمدت الدراسة على المنهج الأستقرائي والمنهج القائم على تحليل المعادلات الرياضية وتحقيق التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد و الخرائط الرقمية ، وايضاً معالجة البيانات المستخدمة في الدراسة لأنتاج (DEM) والتي يمكن بواسطتها أنتاج وتحليل خرائط السطح (درجات الأنحدار ، اتجاة الأنحدار ، شبكة التصريف المائي ، وكثافة التصريف المائي) وايضاً استخدمت مرئية القمر الصناعي Landsat 8 الملتقطة بتاريخ (٢٠١٦/٠٤/١٨) في حساب الغطاء النباتي عن طريق التصنيف المتعارف عليه (NDVI) وايضا تصنيف الغطاء الأرضي لتحديد قيمة المنحنى CN التي من خلالها نطبق النماذج للخروج بقيم تمثل الجريان السطحي الحقيقي في منطقة الدراسة وذلك للخروج برؤية واضحة عن طبيعة العلاقات بين الجريان المائي السطحي وتضاريس السطح وبعد التحليلات للنماذج الرياضية المتمثل بنموذجي (Snyder`s Method & S.C.S Method) في تقدير كمية الذروة في الحوض وتأثيرها في تحديد الأخطار فقد بلغت كمية حجم المياه في ذروة التصريف Peak Discharge٩٤.٠٢٢ (م^{٣}/الثانية) ، وتم تحقيق التكامل عن طريق مخرجات بين برنامج Global Mapper وبرنامج WMS وبرنامج GIS إلى تحديد ثلاثة مواقع للسدود، ورسم قطاعات عرضية لكل موقع سد، وتوضيحها عن طريق إخراج مقطع ثلاثي الأبعاد. وقد صنفت هذه المواقع حسب الأهمية، وحسب التكلفة المقدرة لبناء السد، حسب المعايير التي وضعت لأختيار مواقع السدود وكما هو موضح في الأشكال أعلاه ، ومن المؤمل الإفادة من هذه المشوعات المقترحة في توسيع رقعة الأراضي الزراعية في المنطقة ، وفي الوقت نفسه يمكن من خلاله إنعاش القطاع السياحي في المنطقة ، وتوليد الطاقة الكهربائية والمحافظة على ثروة المياه الجوفية.

Abstract

This study aims at analyzing the hydro-morphometric characteristics and estimating the flood range at the Baserah River Basin by connecting them to hydrological modules related to making Risk Classification Maps which facilitate the management and dealing with this phenomenon in order to minimize its risks.

Floods and the resulting hazards are the subject of the study. Floods represent a significant environmental problem which, in the event of their occurrence, often result in the destruction of agricultural lands and the facilities near the river. They also expose Man's life to danger. The study ended up with a number of changes which contributed to understanding the nature of the most dangerous floods in the area subject to study.

Modern Techniques suggested considering the necessity of studying the risks, their consequences and methods of predicting them. The Geographical Information Systems and Remote Sensing Technique was used in studying the area. On the other hand, the study depended on the inductive methodology and methodology based on the analysis of modules and achieving integration between the Geographical Information Systems and Remote Sensing and Digital Maps. Also, processing the information used in the production of DEM, through which we can make and analysis of surfaces maps (Inclination Grade, Inclination Direction, Water Drainage Network, Water Drainage Capacity). The videos pictured by satellite Landsat 8 on 18/04/2016 were used to calculate the plant cover by well-known classification (NDVI) and also classification of the ground cover in order to determine the value of Curve CN, through which we would apply the modules in order to get the values representing the real surface run-off in the region subject to study. So, we would have a clear vision about the nature of the relations between the surface water run-off and the surface features. After analyzing the modules represented in Snyder's Method and S.C.S Method in order to estimate the highest water quantity in the basin and its effect in risk determination. The water quantity at the Peak Discharge 94.022 m^3/second. Integration between the outputs of Global Mapper, WMS and GIS programs lead to determining three dam locations, sketching transversal sectors for every dam location and clarifying them by making a three-dimensional section. These locations were classified according to the degree of their importance, the estimated dam construction cost and the standards of dam location testing as shown in the figures above. There are hopes of benefiting from the proposed projects in order to expand the agricultural lands in the region. Simultaneously, the tourism sector could be refreshed in the region and generating electrical energy and preserving ground water resources.

المقدمة

يعد نموذج الأرتفاع الرقمي **DEM** أحد المكونات الأساسية لأنظمة المعلومات الجغرافية والقاعدة التي يعتمد عليها لأستنتاج الخواص المتعلقة بتضاريس السطح للوديان واستقراء المعلومات عن تضاريسها وعملية المحاكاة الهيدرولوجية لجريان مياة الأمطار باستخدام مجموعة من الطرائق التحليلية المطبقة على المعلومات الرقمية لحساب قيم الأرتفاعات والأنحدارات والمعالم السطحية كحدود الأحواض المائية وشبكة التصريف وتم الأعتماد على نموذج الأرتفاع الرقمي وعلى المرئية الفضائية للقمر **Landsat 8** في أنشاء قاعدة للبيانات الجغرافية لأحواض كظاهرة طبيعية مورفومترية لها علاقة في تحديد استخدام الأرض الأمثل في الحوض مما يعطي تصوراً واضحاً للمشاريع المتعلقة بإعادة التأهيل البيئي وتُجنب الأخطار التي يتكرر حدوثها في المنطقة بشكل عام .

وتعد الدراسة الهيدرولوجيه لاحواض الأودية والشعاب خطوة استراتيجية مهمة للغاية نظرا لانها احواض تجمع مياة الامطار حيث تعتبر الامطار مصدرا رئيسا لتجمع المياة فيها ولا شك في خطط تنمية هذه البيانات أصبحت ترتكز في الوقت الحاضر وفي المستقبل على نتائج تلك الدراسات[1].

التعريف بموضوع الدراسة واهميتة :

لقد وقع الاختيار على دراسة نهر باسرة احد روافد نهر دجلة لانه لم ينل حظاً من الدراسة على نحو جيد رغم أهميتة على المستوى الهيدرولوجي وهذا النهر عراقي المنبع والمجرى وليس لأي دولة أخرى نصيبا فية اذ يمتد ما بين دائرة عرض ٢٠,َ٣٥°و ٣٥,َ٤٢°شمالاً،وخططولَ٥٧,٤٤° و ٤٥.٢٤° شرقا ولكون هذا النهر يجري دخل العراق كما أن حركة التنمية والتطور التي يشهدها العراق في جزئهُ الشمالي تتطلب أجراء المزيد من الدراسات والبحوث عن مواردها الطبيعية لاسيما الموارد المائية , ولأجل التعرف على الوارد المائي لنهر باسرة وتحديد خصائص جريانه واهم خصائص حوضه المورفومترية بغية وضع أفضل الخطط للاستفادة من مياة هذا النهر وتنمية حوضه، ويكتسب البحث أهمية خاصة لأنه يتناول دراسة إحدى الموارد الطبيعية لجمهورية العراق ذات العلاقة المباشر

---

(1) حمدينة عبد القادر العوضي، (٢٠١٦)، الجيمورفولوجيا (دراسة اصولية وتطبيقية لاشكال سطح الارض)، الجزء الاول ، كلية الاداب جامعة الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية .

بحياة سكانة ونشاطاتهم المختلفة وهو يتزامن مع فترة الجفاف التي يمر بها العراق ويجب الاستفادة القصوى من المياة وعدم الاسراف وهذا يتطلب المعرفة الكاملة بكمية المياة الجارية في الحوض موضوع الدراسة ومقدار الجريان وكيفية الاستفادة من الفائض المائي في اشهر ارتفاع التصريف وخزنها لموسم العجز المائي ومن هنا تكتسب هذه الدراسات أهمية كبيرة عند البحث في بناء مستقبل اقتصادي لأية منطقة او إقليم وخاصة الأقاليم الزراعية التي يعتمد اقتصادها على الزراعة .

وتبرز أهمية دراسة نهر باسرّه من خلال الأتي :

- نقص المياه رغم تنوع مصادرها وهذا يولد تساؤلاً يتطلب البحث عن الأسباب.
- وجود تذبذب في كميات المياه وإستخداماتها في شمال المنطقة المدروسة مقارنة بجنوبها

مشكلة الدراسة :

على الرغم من أهمية النهر في المنطقة فإنه غير مستغل بصورة جيدة ، وتضيع مياهه دون الإفادة منها في الأنشطة الاقتصادية ، لاسيما النشاط الزراعي ، فضلاً عن ان النهر يمثل في أوقات من السنة تهديداً وخطراً، وخاصة حينما يكون الفيضان يكون بكامل طاقته

هذا التساؤل الرئيس يسلط الضوء على تساؤلات أخرى فرعية ، تتمثل في الآتي :

نهر باسرة من الأنهار الموسمية التي تعتمد على مياه الأمطار وأشكال التساقط الثلجي في شمال جمهورية العراق ، ويُعتَمد على هذا النهر في الزراعة وغيرها من شئون التنمية ؛ ولذلك من المهم التعرف على خصائص هذا النهر بوصفهِ نظاماً مفتوحاً له مدخلات ومخرجات. وتكمن إشكالية البحث في :

١– هل من الممكن أن يكون النهر مصدراً رئيساً للمياه بالمنطقة ؟

٢– هل يمثل الجريان السطحي – بخصائصه المختلفة بالحوض – عنصراً يمكن الاعتماد عليه ؟

٣– هل من الأولى إنشاء مجموعة من السدود على النهر للإفادة من مياه الفيضانات ؟

الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة الى استعمال النمذجة الألية (الحاسوبية) القائمة على التكامل بين مجموعة من

برامج نظم المعلومات الجغرافية، وذلك من خلال تحليل بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي من وجهة نظر هيدرولوجية , للوصول الى أهم القياسات المورفومترية الخاصة بأحواض التصريف وشبكاتها أليا وتمثيل بعض ظواهرها , بما تؤديه التقانيات الحديثة في مجال الدراسات الهيدرولوجية والأحواض المائية . وكذلك تهدف إلى الكشف عن العلاقة بين الخصائص الطبيعية للحوض ونظام استخدام الأرض ، والغطاء النباتي ، والنظام الهيدرولوجي للحوض ، من خلال قياسات للأمطار، مع قياس الارتشاح والنفاذية معرفة كمية الأمطار الساقطة في الحوض ، ومن ثم حجم الإرساب ، والأشكال الناتجة عنه في الحوض ، وتقدير حجم الإيراد المائي والإيراد الرسوبي للحوض ، والتحليل الكمي للمتغيرات المورفومترية من خصائص مساحية وشكلية وشبكات صرف مائي باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية .

منهج الدراسة وأساليبها :

المعتمد في هذا البحث على المنهج القائم على استقراء المعلومات الإحصائية ، واستخدام الأساليب الكمية والإحصائية لاستخراج الخصائص المورفومترية للحوض ، ثم الاعتماد على بعض الصيغ والمعادلات الرياضية لاستخراج الخصائص الهيدرولوجية الكمية لحوض نهر باسرة ، كنموذج سنايدر ونموذج الهيئة الأمريكية لحماية التربة (S.C.S) ، إضافة إلى استخدم المنهج التحليلي ، في تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض التصريف النهري ، وكذلك تحليل البيانات المناخية بالشكل الذي يخدم النماذج الهيدرولوجية إلى جانب المنهج الأصولي الذي يهدف الى تحديد الأصول والضوابط البيئية المؤثرة على خصائص الحوض الهايدرومورفومترية ، بالإضافة إلى المنهج الاستقرائي (التجريبي) وتعددت أساليب الدراسة وأدوات جمع المادة العلمية ، غير أن الباحث اعتمد في الأساس على نموذجين هيدرولوجين لدراسة حوض التصريف ، هما :

- نموذج سنايدر **Snyder's Model**
- نموذج الهيئة الأمريكية لحماية التربة وصيانتها **S.C.S**

وشملت عملية تحليل المعلومات والبيانات المنشورة وغير المنشورة ، وتنظيمها في في جداول وأشكال بيانية ، تزيد الدراسة دقة . وفيما يخص نظام الجريان المائي في الحوض اعتمد الباحث على بيانات محطات الأرصاد المناخية في محافظة السليمانية ، والخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ، إضافة

إلى المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة ، لإجراء قياسات مورفومترية للحوض. ولرسم خرائط الأساس للحوض ، وتوثيق الظواهر كافة التي يمكن أن تسهل عمل الباحث خلال الدراسة الميدانية.

وقد تعددت الطرق في الوقت الحاضر لتحديد وحدة الهيدروجراف وغدت في المتناول بشكل أفضل ،وهي تشترك جميعاً في أن نسبة قمة الجريان إلى حجم الجريان لوحدة الزمن ثابتة للحوض نفسه ، ويمكن تقدير المعاملات من بيانات لأحواض مقيسة ، أو البيانات الطبيعية للأحواض , ويمكن تصنيف طرق اشتقاق وحدة الهيدروجراف بناء على نوعية البيانات المتاحة .

منطقة الدراسة :

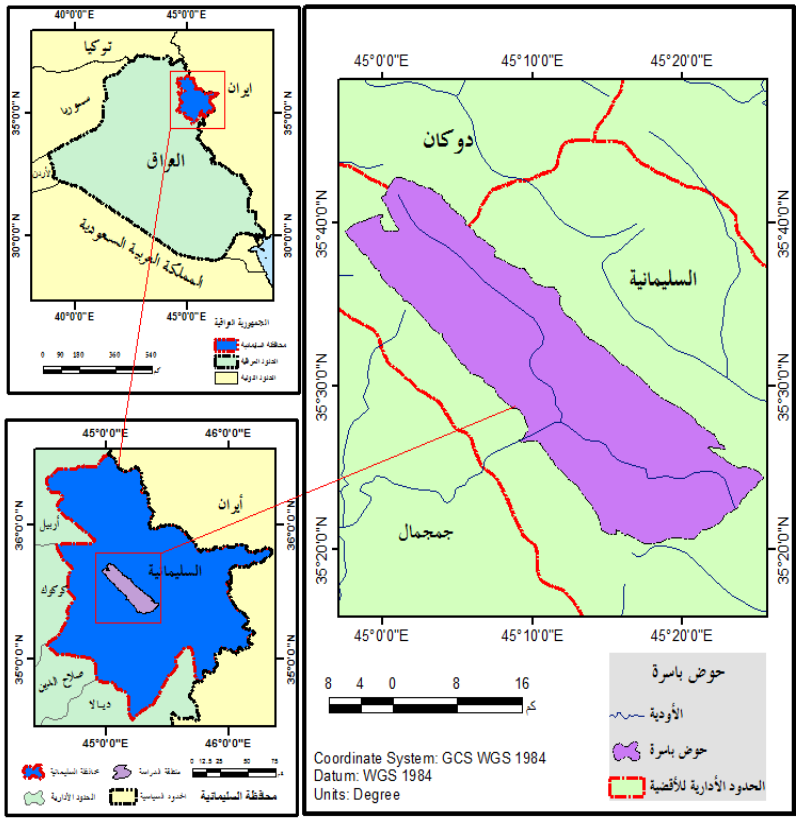
يقع نهر باسرّه شمالي العراق في محافظة السليمانية ؛ إذ يمتد ما بين دائرتي عرض ٢٠ ,َ٣٥°و ٣٥ ,َ٤٢°شمالاً،وخطيطولَ٥٧ ,٤٤°وَ٢٤ .٤٥°شرقاً،بينسلسلتيجبالبارانانشرقاًوسكرمةغرباًضمنقضاءا لسليمانية،ويُشغلهذاالحوضالجزءالجنوبيالأوسطمنالمحافظة،وكماهوموضحفيالخريطة،شكلهأقربللمستطيل، نهايتهالعليافيالغرب وباتجاه شمالي غربي، في حين نهايته الجنوبية في الشرق وباتجاه جنوبي شرقي ، وعلى العموم يمتد الحوض إلى الشمال الغربي والجنوب الغربي من مدينة السليمانية ، ويُشكل الحوض جزءاً من حوض تغذية نهر (طاووق جاي) أحد روافد نهر العظيم ؛ إذ تصب مياهه في ذلك الرافد جنوب ناحية قادر كرم في محافظة كركوك.كما هو موضح في الخريطة رقم (١).

تبلغ مساحة حوض نهر باسرة (٥٥١.٤١كم٢) من المجموع الكلي لمساحة المحافظة ، التي تبلغ ١١٦١٨كم٢، بينما يبلغ طوله (٥٠.٤١كم) ، ومتوسط عرضهُ ١٠.٩٣ كم ، ونسبة مساحة حوض التغذية في منطقة الدراسة نحو ٤.٦% من المجموع الكلي لمساحة محافظة السليمانية ، وعرض الحوض عند أضيق نقطة –والتي تقع شمال الحوض ما بين جبل برده زرو شرقاً وجبال بازيان عند خانق بازيان –خانق تكيه– غرباً – ، في حين يبلغ ذلك المعدل عند أعرض نقطة – والتي تقع جنوب الحوض ما بين جبل داره آغا شرقاً وحدود الحوض الجنوبية الشرقية غرب قرية كسننران –.

وعموماَ فإن جبال المنطقة شديدة الانحدار وذات انثناءات وصدوع كثيرة في جهاتها الغربية، وهينة الانحدار في جهاتها الشمالية الشرقية، وتقع المنطقة ضمن الجبال الالتوائية التي تتمثل بخطين شمالي وجنوبي، وكذلك الحال في جبال منطقة حوض نهر باسرة، حيث تسمى السلسلة الشمالية باسم سلسلة برانان وهي أيضاً تمثل جبال برانان وأشكوت وطاسلوجة ، وجقش فبرده زه رو. أما الخط

الجنوبي فتسمى جبالة سلسلة سكرمة ، التي تمثلها جبال سكرمة جنوباً ثم هنجيرة فجبال بازيان شمالاً، وهي جزء من سلسلة جبال قره داغ التي هي أيضاً جزء من سلسلة قرة داغ التي تقع خارج منطقة الحوض، ويقع ارتفاع أدنى نقطة في منطقة حوض نهر (باسرة) عند خانق نهر باسرة فهي ٦٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر، في حين يتمثل أعلى ارتفاع لها في قمة جبل (درمانة) ضمن سلسلة (سكرمة) عند ١٧١١ متراً فوق مستوى سطح البحر. أما سهول المنطقة وهضابها عارية من النبات الطبيعي، ماعدا جهاتها الجنوبية ، حيث نجد بعض الحشائش وغابات البلوط قليل الكثافة.

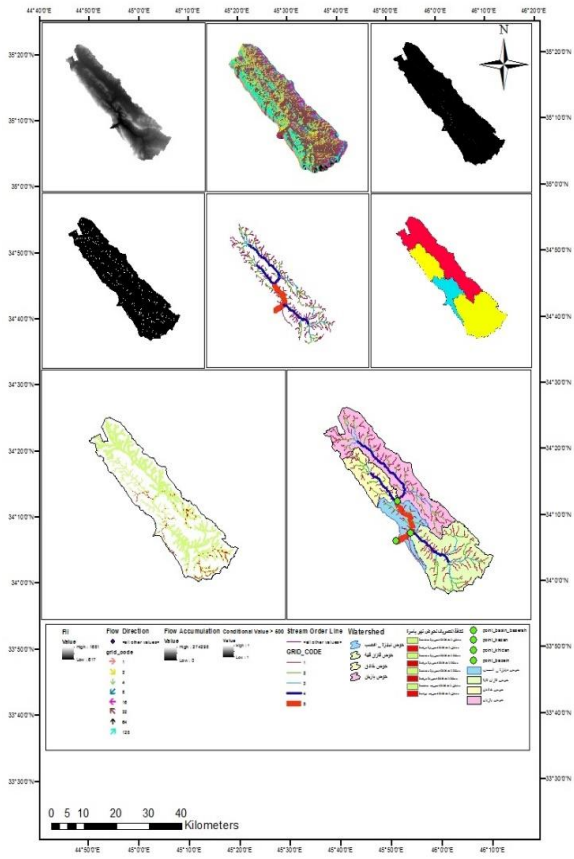
وتتجمع مياهه من الأمطار والثلوج ، مع مياه الينابيع والعيون الدائمة والموسمية المنحدرة من الجبال المحيطة بالحوض شرقاً وغرباً، ويبلغ مجموع كمية الأمطار الساقطة ضمن هذا الحوض نحو ٦٢٩.٤ملم سنوياً. ويتكون حوض نهر باسرة من الروافد الفرعية التي تنحدر من المرتفعات المجاورة نحو وسط الحوض مكونةً نهر باسرة الذي يعد أحد روافد نهر طاووق جاي ، وهو أيضاً أحد الروافد الثلاثة لنهر عظيم تصب مياهه في ذلك الرافد جنوب ناحية قادركرم في محافظة كركوك.



الخريطة رقم (١)موقع حوض نهر باسرة بالنسبه لجمهورية العراق ومحافظة السليمانية

التحليل المورفومتري لأحواض وشبكات التصريف السطحي :

يعد التعرف على الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف المائي على درجة كبيرة من الأهمية ، حيث يقدم التحليل المورفومتري العديد من المتغيرات الكمية التي تبنى عليها المدخلات اللازمة لبناء النماذج الهيدرولوجية التي تطبق في التعرف على حجم التصريف المائي للأحواض [٢] . (الخريطة رقم ٢) ، (الجدول رقم ١) ، (الشكل رقم ١) .



الخريطة رقم (٢) التحليل الخرائطي لأستخراج الرتب النهرية لحوض نهر باسرة

(٢) علاء نبيل حمدون وحكمت صبحي : تحليل الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة دهوك شمال العراق باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ، مركز التحسس النائي جامعة الموصل .

تم تحليل الخصائص المساحية والشكلية لحوض نهر باسرة، ومنها المساحة، وتقسيم منطقة الدراسة إلى أربعة أحواض ثانوية، أكبرها مساحة حوض نهر بازيان، الذي بلغت مساحتهُ (217.81 كم ^{2}) وأصغرها حوض ديليزة (المصب)، الذي بلغت مساحتهُ (63.01 كم^{2}). وشكل الحوض الرئيس أميل إلى الاستطالة ؛ إذ بلغ معدل إستطالته (0.52)، وبلغ معدل التضرس في حوض نهر باسرة (١٢.٨٩)، وقيمة التكامل الهيبسومتري (0.248). وحسب تصنيف سترالر[٣] يمر الحوض الرئيس بمرحلة الشيخوخة (Old Stage). وبلغ المجموع الكلي لأطوال المراتب كافة في الحوض الرئيس (١١٣٤.٦٤)، أما مجموع الرتب في حوض نهر باسرة فقد بلغ (٢٠٨٨) رتبة، وبشكل متسلسل تزايدت أعداد المجاري وأطوالها في الأحواض الثانوية بزيادة مساحتها، مثل حوض نهر بازيان الذي بلغت رتبهُ (٨٤٦) رتبة، واطوالها بلغت (٤٥٦.١٢)، وحوض نهر ديليزة (المصب) الذي بلغت رتبه (٢٢٣) رتبة، ومجموع أطوالها (١١٤.٦٩). وبلغت كثافة التصريف في حوض نهر باسرة (٢.٠٥)، الذي يعد الحوض الرئيس وأغلب الأحواض الثانوية في المناطق المتضرسة ذات الصخور الصماء تتمتع بتساقط غزير (المناطق الرطبة). وبالنسبة للتكرار النهري، بلغ معدل التكرار النهري لحوض نهر باسرة (٣.٧٨)؛ إذ النهر مازال في مرحلة الشباب (Young Stage) ومرد ذلك إلى مناخ منطقة الدراسة (شبه الرطب) وكمية الأمطار الغزيرة التي تصل إلى أكثر من (٨٠٠ ملم) ثم الفرص المتاحة للجريان ومتوسط تسرب داخل التربة ، أما بالنسبة لمعدل التشعب في حوض نهر باسرة والأحواض الثانوية فلاتوجد اختلافات كبيرة بينها، وبالنسبة لأنماط التصريف يسود النمط المتوازي والمتعامد والشجيري منطقة الدراسة .

(3) Strahlar, A. N., Physical Geography, 4th Edition, John Wiley and Sons, New York, 1975, p. 458.

جدول رقم (١) الخصائص الجيومترية (المساحة – الأبعاد – معاملات الشكل) لحوض نهر باسرة والاحواض الثانوية المغذية لهُ

الحوض الرئيسي وأحواضه وروافده	المساحة (كم٢)	أبعاد الحوض (كم٢)			شكل الحوض		
		الطول	م.العرض	المحيط	الاستدارة	الاستطالة	معامل الشكل
حوض وادي بازيان	٢١٧.٨١٥٢٤٤	٣٧.٥٩٢٨٦٦	٥.٧٩٤٠٥٧٩٤٧	١١٤.٩١٢٣٢٥	٠.٢٠٧٢٨٣٥٨٥	٠.٤٤٢٩٩٨٠١٧	٠.١٥٤١٢٦٥٢٩
حوض وادي قازان قاية	١٩٥.٠٧٧٠٥٣	١٧.٨٨٧٨٠٤	١٠.٩٠٥٥٨٩٨١	٧١.١٩٣٨٢٣	٠.٤٨٣٦٥٠٢٥٥	٠.٨٨١٠٦٧٤٢١	٠.٦٠٩٦٦٦٢١٨
حوض وادي خالدان	٧٥.٧٥٢٧٢٩	١٥.٧٧٠٤٦٥	٤.٨٠٣٤٥٥٦٣٧	٤٧.١٢٥٦٤٣	٠.٤٢٨٦٤٠٨٦١٧	٠.٦٢٢٧٥٥٧١٣	٠.٣٠٤٥٨٥٥٤٢
حوض وادي (ديليزة) المصب	٦٣.٠١	١٩.٠٢٩٨٦٦	٣.٣١١١١٠٧١	٥٦.٩٨	٠.٢٤٣٨٧٩٠٢٧	٠.٤٧٠٦٨٦٨٧٤	٠.١٧٣٩٩٥٥٠١
حوض نهر باسرة	٥٥١.٤	٥٠.٤١٣٩٢٨	١٠.٩٣٧٤٥٣٦٣	١٤٣.٥٣٦٩٢٤	٠.٣٣٦٣١٧٤١٥	٠.٥٢٥٥٨٨٥٨٢	٠.٢١٦٩٥٣٠١٤

هيدرولوجية حوض التصريف النهري Hydrology Drainge Basin

يعرف النظام الهيدرولوجي في منطقة الدراسة نظراً لارتباطها الوثيق بالتساقطات المطرية والثلجية التي تتسم في ارتباطها الزمكاني فهناك وفرة في المياة خلال الفترات الممطرة وقلة في فترات الجفاف وان الوضع الهيدرولوجي يبقى متأثرا بالتغيرات السنوية للتساقطات المطرية وتوزيعها في المنطقة.

وسوف نقوم بدراسة الجوانب الهيدرولوجية لحوض نهر باسرة بالاعتماد على نموذجين تطبيقين من أهم واكثر النماذج استخداماً في الدراسات الهيدرولوجية هما : نموذج سنايدر Snyders Model الذي جعل بعض الخصائص المورفومترية لحوض التصريف اساساً تقوم علية المعالجة الهيدرولوجية ، والنموذج الثاني هو نموذج الهيئة الامريكية لصيانة التربة وحمايتها (Soil Conservation Service-SCS Model). الذي يقدم معالجة هيدرولوجية لحوض التصريف مستعيناً ببعض خصائصهُ المورفومترية بجانب بيانات الامطار التي تسقط على الحوض وبصفة خاصة بيانات اقصى كمية تساقط مطر تسقط على الحوض في يوم واحد خلال (٢٤ساعة) وكذلك نفس

بيانات اقصى كمية مطرتسقط في يوم واحد خلال فترات الرجوع المقترحة حيث يتوقف عليها التخطيط والتنمية في المستقبل.

ومن خلال استخدام النماذج المذكورة سوف تمر هذه الدراسة بعدة مراحل هي مرحلة حساب المتغيرات اللازمة لانشاء هيدروجراف قياسي **Synthetic Unit Hydrograph** باستخدام المعادلات والمعاملات الرياضية في النموذجين المشار اليهما ، مرحلة تصميم الهيدروجراف القياسي بناء على نتائج المعادلات والمعاملات الرياضية في هذين النموذجين ، مرحلة تصميم هيدروجراف لتقدير احجام الفيضانات وذلك بناءاً على بيانات الامطار (اقصى كمية مطر سقطت في يوم واحد والمتوقع سقوطها في فترات الرجوع المختارة) والتي يتم حسابها بالاستعانة بالبيانات التي سجلتها محطات الارصاد في منطقة الدراسة .

أولاً : حساب متغيرات الهيدروجراف القياسي

Development of Synthetic Unit Hydrograph

حُسبت متغيرات المخطط المائي (الهيدروجراف القياسي) لحوض نهر باسرة باستخدام نموذج سنايدر ، ونموذج الهيئة الأمريكية لخدمة صيانة التربة وحمايتها و, على النحو الآتي :

١. نموذج سنايدر Snyder's Model :

طور سنايدر **Snyder** (١٩٣٨) نموذجآ لمخطط مائي اعتماداً على دراسة أنظمة التصريف في جبال بالاكيان شرقي الولايات المتحدة الأمريكية, في أحواض تصريف تتراوح مساحتها بين (٣٠ – ٣٠٠٠٠) كيلومتر مربع , وعرف هذا (بمخطط سنايدر للمخطط المائي القياسي)[٤]

وألمح سنايدر **Snyder** إلى آن أهم خاصية مؤثرة على المخطط المائي في خصم عاصفة مطرية هي زمن تأخير الحوض (**Basin lag**) , الذى يعرف بأنه الزمن الذى يستغرقه الماء في جزيائه من أبعد

(4) Philip B. Bedient, Wayne C., Haber5, (1988) : Hydrology and floodphain analysis. OP. Cit. P. 101.

نقطة في الحوض المائي إلى نقطة الخروج منه. وتتأثر قيمتهُ بشكل واضح بخصائص الحوض المائي: طول الحوض وشكله وانحداره [٥]

ويستخدم هذا النموذج في حساب تصريف الذروة أو القمة **Peak Discharge** وزمن استجابة الحوض **Lag Time**، إلى جانب متغيرات أخرى تستخدم في إعداد الهيدروجراف[٦](الجدول رقم ٢)(الجدول رقم ٣) (الشكل رقم ١)

الجدول رقم (٢) متغيرات هيدروجرافي حوض وادي نهر باسرة مع عاصفة ممطرة مدتها ساعة,واثنتان وثلاث (نموذج سنايدر)

L (Km)	LCa (Km)	Cp	Ct		TLadj (Hr)	Qp (m^3/s)	Tbase (Hr)	A (Km^2)	Qp (m^3/s /km^2)
٤٣.٣٣	٢١.٦٦٥	٠.٥٢	١.٦	١:٠٠	٦.٧١٣	١١٨.٧٢	٣.٨٣٩	٥٥١.٤	٠.٢١٥
				٢:٠٠	٦.٩٦٣	١١٤.٤٧	٣.٨٧		٠.٢٠٧
				٣:٠٠	٧.٢١٣	١١٠.٥١	٣.٩٠١		٠.٢٠٠٤

٢- :نموذج الهيئة الأمريكية لخدمة التربة وصيانتها

Soil Conservation Service) S.C.S(

تؤثر بعض الخصائص على تقييم الأخطار وتقييم الجريان السطحي , ويجب معرفتها لكي نطبق عليها النماذج الهيدرولوجية في دراستنا لحوض نهر باسرة ، وسيُطبَق هذا النموذج على حوض نهر باسرة بحساب حجم المياه في قمةالتصريف **Peak discharge** وزمن الوصول ألى قمة التصريف **Time to peak** ,مع لاستعانة بأبرز الدراسات التطبيقية في هذا المجال, والتي منها [٧][٨][٩].

([٥]) س، برى منه، كي، ترجمة (محمد سليمان حسن وآخرون) : الهيدرولوجية الهندسية. مصدر سابق، ص ٢٧٦.

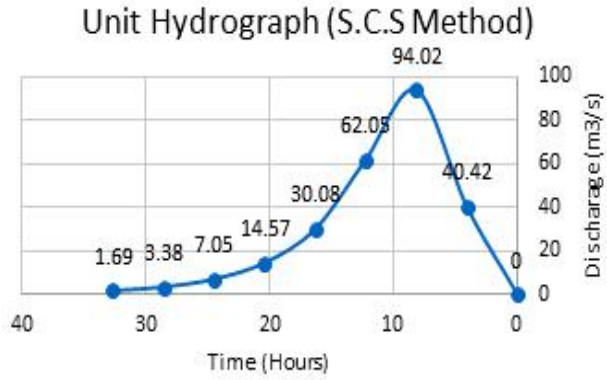
(6) Ramirez,J.A.(2000) Prediction and Modelling of Flood Hydrology and Hydraulics . Chapter 11 of Inland Flood Hazards : Human Riparian and Aquatic Communities. Edited By Ellen Wohl : Cambridge University Press.

(7) Viessman , W.Jr.(2008) Introduction toHydrology , Prentice Hall of India Private Ltd,New Delhi.

(8) Salami, A.W.(2009) Evaluation of Methods of Strom Hydrograph Development . International Egyptian Engineering Mathematical Society, IEEMS, Zagazig Univ. Pup. Vol .

الجدول رقم (٣) نموذج زمن الأساس وحجم التصريف لحساب هيدروجراف حوض نهر باسرة، بنموذج **S.C.S**

t/tp	T (Hr)	q/qp	Q (m3/s)
٠	٠	٠	٠
٠.٥	٤.٠٨	٠.٤٣	٤٠.٤٢
١	٨.١٦٨	١	٩٤.٠٢
١.٥	١٢.٢٥	٠.٦٦	٦٢.٠٥
٢	١٦.٣٣	٠.٣٢	٣٠.٠٨
٢.٥	٢٠.٤٢	٠.١٥٥	١٤.٥٧
٣	٢٤.٥	٠.٠٧٥	٧.٠٥
٣.٥	٢٨.٥٨	٠.٠٣٦	٣.٣٨
٤	٣٢.٦٧	٠.٠١٨	١.٦٩



(الشكل رقم ١) نموذجلهيدروجراف القياسي لحوض نهر باسرة بطريقة S.C.S

---

(٩) حمدينة عبد القادر العوضي، (٢٠١٦)، الجيمورفولوجيا (دراسة اصولية وتطبيقية لاشكال سطح الارض)، الجزء الاول، كلية الاداب جامعة الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

تصميم هيدروجراف (العاصفة) Development of Storm Hydrographs

تم استخدام الهيدروجراف القياسي وتنسيقاته **Unit hydro0graphic ordinates** في حساب متغيرات وقيم هيدروجراف الاخطار (هيدروجراف العاصفة) **Strom hydrograph** ، بناء على البيانات الفعلية لاقصى كميات مطر يومية سجتها محطة بازيان المناخية لمدة قدرها (١١ عام) للفترة من ٢٠٠٤ _ ٢٠١٤ وبناء على اقصى كمية مطر يومية يحتمل سقوطها على الحوض في فترات الرجوع المختارة (١ , ٢ , ٥, ١٠ , ١٢ عام) بغرض حساب او تقدير احجام المياة التي يدفعها الوادي عبر مخرجة (مصبه) التي تمثل الاخطار ، ولتحقيق هذا العمل تمت الاستعانة ببيانات اقصى كمية مطر يومية لفترات الرجوع (**Return Periods**)

معلوم بالضرورة أن الأمطار التي تسقط على الحوض لاتصل كلها إلى مخرجه ، وإنما يُسفقد منها جزء كبير عن طريق البخر والتسرب في التربة والتكوينات السطحية والصخور فضلاً عن ان القيعان والمنخفضات تستأثر بجزء من هذه المياة ولاتفيض منها المياه سوى بعد امتلائها بشكل كامل ولهذا تهتم الراسات الهيدرولوجية التطبيقية بحساب الفاقد باختلاف اشكاله من كميات الامطار التي تسقط على الحوض ، قبل الشروع في تقدير احجام الاخطار التي تحصل في منطقة الدراسة[١٠].

والحقيقة ان في عام (١٩٧٢) اختبرت الهيئة الامريكية لحماية التربة وصيانتها (S.C.S) ٨٥٠٠ مجموعة من التربات على مستوى العالم وقسمتها الى اربع مجاميع هيدرولوجية (A,B,C.D) بناء على طاقة الرشح والتسرب Infiltration ، ومن خلال تصنيف التربة في حوض نهر باسرة حيث تصنف تربة الحوض بين النوعين (C,D) وهي تربة تتميز متوسطة الى ردئية الصرف وتتسم بطاقة جريان عالية High runoff potential ولهذا قد تم حساب قيم المنحنى لمنطقة الدراسة وقد اندرجت تحت المنحنى رقم ٨٨ Curve Number (CN=88) وعلى هذا الاساس تم حساب الفاقد من مياة الامطار لت يستقبلها الحوض قبل حدوث جريان سطحي .

---

(١٠) حمدينة عبد القادر العوضي ،(٢٠١٦) ، الجيمورفولوجيا (دراسة اصولية وتطبيقية لاشكال سطح الارض)، الجزء الاول ، كلية الاداب جامعة الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية .

ولحساب نسبة الفاقد من مياه الامطار عن طريق التسر والبخر والتخزين داخل القيعان والمنخفضات التي تكتنف سطح الارض داخل الحوض ويطلق على هذا الفاقد Initial abstraction (Ia)

وبالتطبيق على منطقة الدراسة اتضح ان المتغير S = 34.636 ولهذا فان المتغير Ia = 6.727mm ويعني هذا ان اي كمية مطر تسقط في يوم واحد تسوي او تقل عن 6.727mm لن ينتج عنها جريان سطحي في حوض نهر باسرة (الجدول رقم ٥).

(الجدول رقم ٥) حساب نسبة الفاقد من كميات الامطار اليومية المتوقع سقوطها في فترات الرجوع المختارة

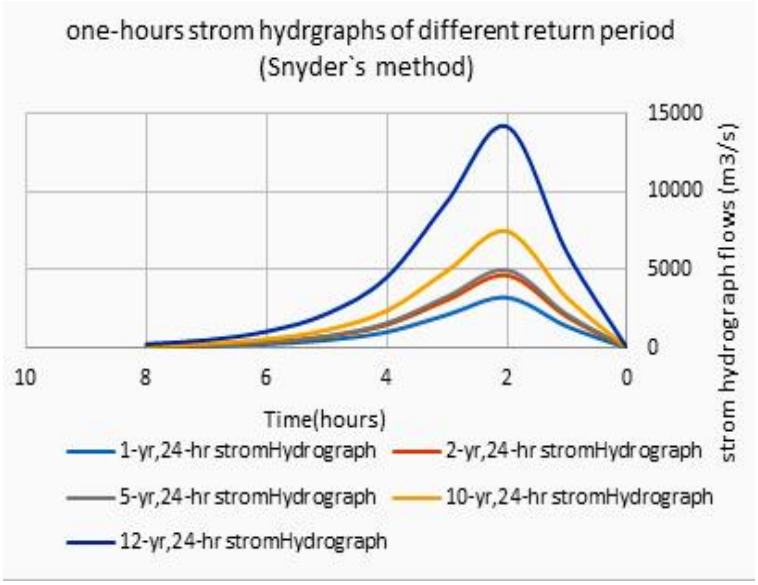
كمية المياة المتبقية (مم) Qd	اقصى امطار يومية (مم)	فترات الرجوع (السنين)
٢٧.٢	٥٤.١	١
٣٩.١٤٥	٦٨.٢	٢
٤٢.٠٢٩	٧١.٥	٥
٦٢.٩٣٧	٩٤.٧	١٠
١١٩.٤٥٦	١٥٤.٥	١٢

ونوضح في (الجدول رقم ٦) طريقة حساب حجم الجريان السطحي المباشر، وأحجام التصريف المائي في فترات الرجوع المختارة.

الجدول رقم (٦)

حساب حجم الجريان السطحي المباشر وأحجام التصريف المائي في فترات الرجوع المختارة لعاصفة مدتها ثلاث ساعات (Method S.C.S)

		Unit Hydrograaph aordinates								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Time Interval (Hr)	Excess Rainfall (mm)	40.42	94.02	62.05	30.08	14.57	7.05	3.38	1.69	Total Direct Runoff (m3/S)
N=1	27.2	1099.4								1099
2	39.1	1582.2	2557							4140
3	42.0	1698.8	3680	1688						7067
4	62.9	2543.9	3952	2429	818					9743
5	119.5	4828.4	5917	2608	1177	396				14927
6			11231	3905	1264	570	192			17163
7				7412	1893	612	276	92		10286
8					3593	917	296	132	46	4985
9						1740	444	142	66	2392
10							842	213	71	1126
11								404	106	510
12									202	202
										73640



(الشكل رقم ٢) one-hours strom hydrographs of different return period (Snyder`s method)

الموقع الأمثل لإقامة سد مقترح على نهر باسرة لضبط مياه النهر والمحافظة عليها

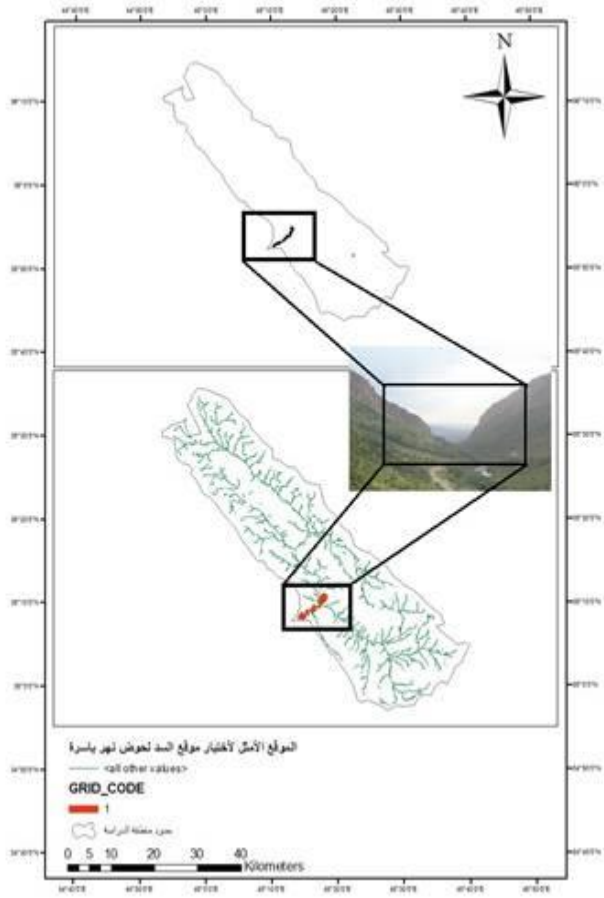
تحديد أفضل المواقع لإنشاء السدود:

اعتمد الطالب على معايير محددة لاختيار أفضل المواقع لتشييد السدود في سبيل تعظيم عملية الحصاد المائي ، وذلك بما يتلاءم مع واقع الدراسة ؛ ووضع في الحسبان كل عامل من العوامل ذات العلاقة المتمثلة في الانحدار، استخدامات الأرض ، والتربة ، وخصائص التربه المؤثرة في الأوضاع الهيدرولوجية من خلال رقم محنى التربه (CN) أو (Curve Number). وسوف نماذج مختصرة لتحقيق التكامل بين البرمجيات لتحديد الموقع الأمثل لإقامة سد على نهر باسرة والنتائج التي توصلت لها . كما في الأشكال أدناه المرقمة (الشكل رقم ٣، ٤)

مخرجات تحليل Model والتأكد من موقع السد:

من خلال التحليل الذي تم في المراحل السابقة تم استخراج أفضل المواقع لإنشاء السدود ، في حوض المصب ديليزة، عند منطقة الخانق، وتسمى هذه المنطقة ب (خانق باسرة) وقد تم تحديد الموقع

لتكون الدراسة منطقية من الناحية العلمية والتطبيقية ، وقد أتاحت تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تحديد مواقع عدة لكن الأولوية كانت لمنطقة الخانق، حيث تتوافر المعايير المطلوبة لموقع السد الأمثل، كما هو موضح في الخريطة (٣) ، بما يحقق الغرض المطلوب وهو تأمين الاحتياجات المائية لجميع الأنشطة

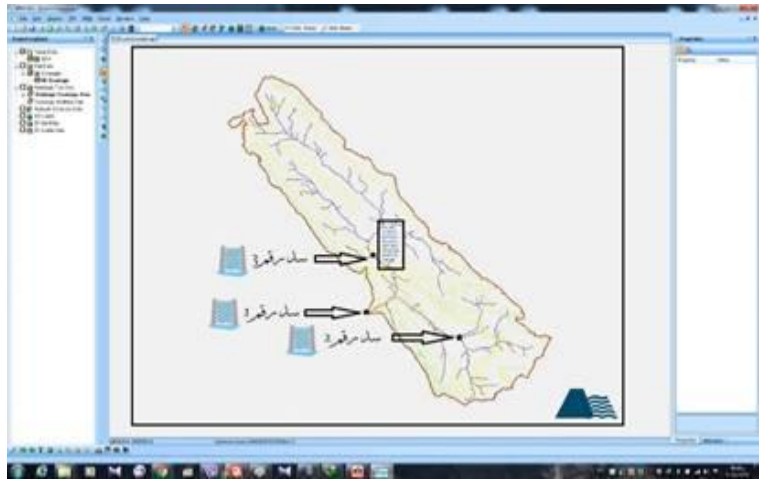


(الخريطه رقم ٣) المخرج النهائي لموقع السد في حوض نهر باسرة

برنامج Watershed Modeling System (WMS)

وهو برنامج يحتوي على عدد من البرمجيات الصغيرة، ويستخدم في تحليل الأحواض المائية، وما يهمنا منهُ في دراستي هذه جزء (DEM Interface). وهذا البرنامج من تطوير أحد المعامل البيئية في

أمريكا، ويتكامل مع برنامج نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج Global Mapper بشكل كامل ومن خلال دراستي سوف نعرض لكم مخرجات هذا البرنامج وكيفية التعامل معهُ في حسابات الميل حيث يعد البرنامج كل مجرى مائي وحدة مستقلة، ويحسب له ميله من خلال فرق الارتفاعات بين أعلى وأخفض نقطة وعلى طول المجرى المائي، وتحديد المجرى المائي يتم على طريق تحديد العتبة (Threshold) عند معالجة ملف الارتفاعات إضافة إلى حساب قيمة المنحنى CN والهيدروجراف والمعاملات المورفومترية واختيار الموقع الأنسب للسد Dam[11]. (الشكل رقم ٣)

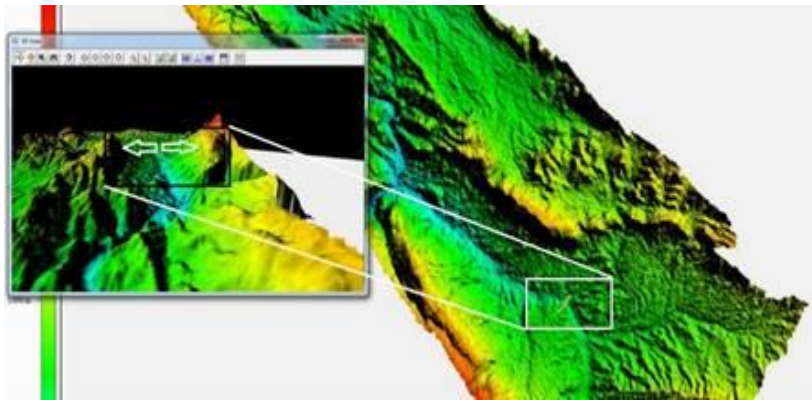


(الشكل رقم ٣) المواقع المقترحة للسد في حوض نهر باسرة

برنامج Global Mapper

برنامج Global Mapper أحد تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لمعالجة البيانات، ويمتاز بسهولة استخدامه ، مع إمكان الوصول إلى مجموعة متنوعة لا مثيل لها من البيانات المكانية وقد استخدم الطالب البرنامج في رسم القطاعات العرضية لمواقع السدود المقترحة في حوض نهر باسرة، وإخراجها بمجسم ثلاثي الأبعاد 3D، كما هو موضح في (الشكل ٤)

(11) http://www.cadmagazine.net.



(الشكل رقم ٤) المواقع المقترحة للسد في حوض نهر باسرةالسد رقم ٢

النتائـــج والتوصيـــات

من خلال هذه الدراسة تم االتعرف على أهمية تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في حقل الدراسات الهيدرولوجية السطحية المتعلقة باخطار الفيضانات وأسفرت الدراسة على العديد من النتائج والتوصيات ، وهي كما يلي :

- أمكن باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية بناء قاعدة بيانات جغرافية دقيقة لمنطقة الدراسة يمكن الاستفادة منها في مجالات الأخطار والنواحي االتخطيطية بمنطقة الدراسة ، أبرزت الدراسة دور نماذج الارتفاعات الرقمية وكذلك ساعدت اساليب التحليل الخرائطي على تمييز الارتفاعات وتحديد المراتب النهرية بدقة عالية لانه يقوم بتحديد قيمة لكل خلية من نموذج الارتفاعات الرقمي .
- يبلغ تدفق الذروة في حوض نهر باسرة المحسوب بنموذج سنايدر Snyder Model في فترات الرجوع المختارة (١ , ٢ , ٥ , ١٠ , ١٢سنة) ١٥٦٥ م^{٣}/الثانية , ٢٢٤٩.٦٦ م^{٣}/الثانية , ٢٤١٦.٦٦ م^{٣}/الثانية , ٣٦١٩.٦٦ م^{٣}/الثانية , ٦٨٧٦.٣٣ م^{٣}/الثانية على التوالي.

- يبلغ تدفق الذروة في حوض نهر باسرة المحسوب بنموذج S.C.S في فترات الرجوع المختارة (١ , ٢ , ٥ , ١٠ , ١٢سنة) ٤٦٥٢.٢٨ م٣/الثانية , ٦٦٩٥.٧١٣ م٣/الثانية , ٧١٨٩.٠١٨ م٣/الثانية , ١٠٧٦٥.٣١ م٣/الثانية , ٢٠٤٣٢.٨٢ م٣/الثانية على التوالي .

- جاءت قيم التدفق الذروة في حوض نهر باسرة المحسوبة بنموذج سنايدر Snyder Model اكثر من قيم تدفق الذروة المحسوبة بنموذج الهيئة الامريكية لخدمة صيانة التربة في كل فترات الرجوع المختارة ، والحقيقة ان قيم تدفق الذروة المحسوبة بنموذج الهيئة الامريكية لخدمة صيانة التربة أكثر واقعية ، حيث يعتمد في حسابه على متوسط أقصى كمية مطرسقطت على الحوض في يوم واحد ، بينما يعتمد نموذج سنايدر Snyder على بعض الخصائص المورفومترية للحوض فضلاً عن اعتماده على قيمة كل معامل من هذين المعاملين (C_t &C_p) اللذين يعبران عن طاقة التسرب المائي في التربة والتكوينات (النفاذية) داخل الحوض ، والسعة التخزينية للحوض من المياة وانحدار سطح الارض داخل الحوض ، ولهذا فانا نقل قيمتي هذين المعاملين من احواض مجاورة ومقاسة هيدرولوجيا ، ولها اوتكاد نفس الخصائص الجيولوجية والمورفومترية للحوض موضوع الدراسة امر ضروري في احكام تقدير احجام الفيضانات باستخدام نموذج سنايدر.

- توصل الطالب إلى تحقيق التكامل عن طريق مخرجات بين برنامج Global Mapper وبرنامج WMS وبرنامج GIS إلى تحديد ثلاثة مواقع للسدود، ورسم قطاعات عرضية لكل موقع سد، وتوضيحها عن طريق إخراج مقطع ثلاثي الأبعاد. وقد صنفت هذه المواقع حسب الأهمية، وحسب التكلفة المقدرة لبناء السد، حسب المعايير التي وضعت لأختيار مواقع السدود وكما هو موضح في الأشكال أعلاه ، ومن المؤمل الإفادة من هذه المشوعات المقترحة في توسيع رقعة الأراضي الزراعية في المنطقة ، وفي الوقت نفسه يمكن من خلاله إنعاش القطاع السياحي في المنطقة ، وتوليد الطاقة الكهربائية والمحافظة على ثروة المياه الجوفية.

التوصيـــات :

- ضرورة اعتماد تطبيق على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وقياس مخاطر الفيضانات على كافة المناطق في منطقة الدراسة في اخراج النتائج ودقتها وانخفاض تكاليف هذا الاسلوب

- ضرورة انشاء محطات هيدرولوجية بهدف تقدير كميات التصريف المائي في الاحواض التي تتزايد فيها المخاطر ومتابعتها بشكل اكبر لتجنب الاخطار ضرورة انشاء شبكة من محطات الرصد الجوية لقياس العناصر الجوية ذات العلاقة بظاهرة الاخطار : الحرارة – الرطوبة – التبخر – الامطار ، والعناصر الجيومورفولوجية ذات العلاقة بالاخطار التربة – النفاذية – سرعة الجريان الاستفادة من مستجمعات المياه التي تتراكم على الطرق ذات المناسيب الاقل وتحويلها الى السدود او انشاء المشاريع التنموية للاستفادة من المياة الجارية .

اخطار السيول على المراكز العمرانية بساحل خليج العقبة
شبه جزيرة سيناء
باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

دكتــورة

اسماء عبد المنصف عبد المعطي غنيم

الملخص

يتضح من الدراسة أن السيول كخطر جيومورفولوجي يجب الاهتمام به وبدراسته وتحديد المناطق المتضرره منه قبل التفكير في اقامة المنشئات او مد الطرق بالاقليم ،لذا يجب ان تسبق الدراسة الجيومورفولوجية الجيدة من واقع الخرائط التفصيلية والصور الجوية وغيرها اي مشروعات خاصة بالتوسعات العمرانية للمراكز القائمة او اختيار مواقع لمراكز جديدة حتى لا نتكبد خسائر مادية وغير مادية كبيرة .

Summary

It is clear from the study that the floods as a geomorphological hazard should be taken care of and studied and identified the affected areas before thinking about the establishment of facilities or the extension of roads in the region, so should precede good geomorphological study from the reality of detailed maps and aerial photos and any other projects for the expansion of existing centers or locations for centers So as not to incur substantial material and non-material losses.

المقدمة

تعد الدراسات الجيومورفولوجية التطبيقية من الموضوعات المهمه التي تضفي علي علم الجغرافيا اهمية وحيوية فقد حققت نتائج ايجابية في العديد من المجالات المتعلقة بالحد من الأخطار الجيومورفولوجية ولما كان ساحل خليج العقبة من ضمن المناطق الساحلية التي تتعرض لمثل هذه الأخطار دعى ذلك الى دراسة الاخطار التي تتعرض لها مراكز العمران على ساحل خليج العقبه مثل (الزلازل – السيول – حركة مواد على المنحدرات – تجوية ملحية – اخطار بحرية) وتعد منطقة خليج العقبة من أهم مناطق التنمية السياحية والعمرانية في شبه جزيرة سيناء وتعتبر تلك الأخطار من أهم العوامل المؤثره في مشروعات التنمية في تلك المنطقة.

والسيول سلاح ذو حدين يمكن ان تكون نافعة للاستخدامات المختلفة اذا امكنا السيطرة عليها وتوجيهها لخدمة البيئة والمجتمع ومصدر خير ونماء للمنطقة , ويمكن ان تكون سيولا جارفة ومدمرة لكل مايقابلها وتكون مصدر خراب ودمار للمنشات والمساكن والطرق الحيوية التي تخترق احواض التصريف في المنطقة ، بل وسبب مدمر للانسان ذاته

– السيول هي جريان للمياه مؤقت وعاصف ،يحتوي غالبا على الكثير من الحمولة الصلبة ويتميز بارتفاع منسوب المياه في الوادي او المجرى المائي , وتتالف حمولته من الفتات الصخري ممزوجا بالماء, ويتميز بظهوره المفاجئ وسرعة جريانه ثم تناقصه السريع اي انه يظهر سريعا قويا جارفا مدمرا ثم يضمحل في وقت قصير ويتوقف عن الجريان ولكي تنشط السيول لابد من توفر مجموعة من الشروط، ومنها:–

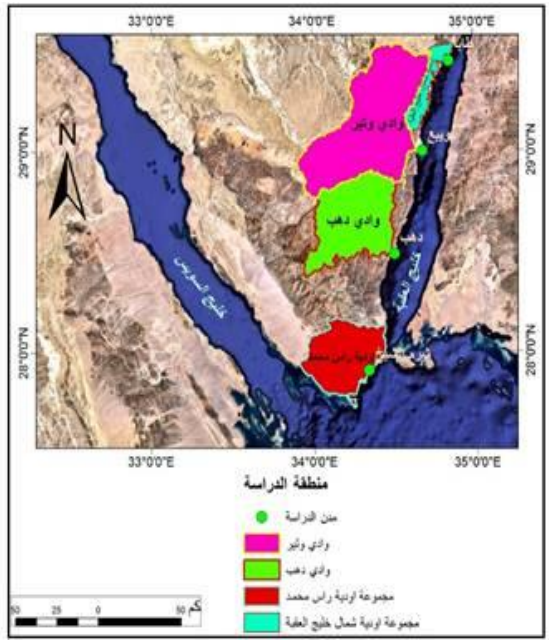
١– وجود احواض للتجمع السيلي غنية بالفتات الصخري والتي تشكل المواد الصلبه في الجريان السيلي

٢– وجود كميات كافية من المياه لحمل الصخور المفتتة من أماكن تجميعها جائت نتيجة لعواصف مطرية رعدية

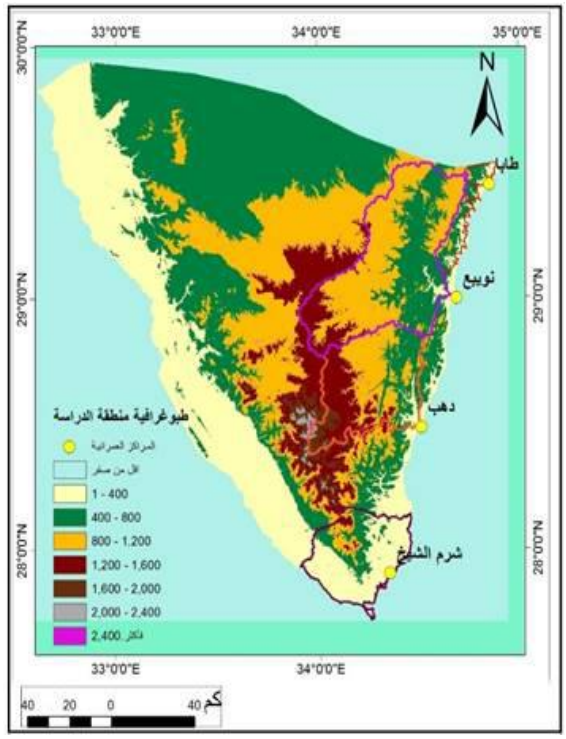
٣– درجة انحدار سطح الحوض تكون شديده الى متوسطة وهذا الامر يؤدي الى سرعة جريان المياه وايضا صغر قيمة نفاذية الصخور اذا توفرت تلك العوامل تحدث سيول مدمرة للمنشات التي تعترض مسارها . وباخذ هذه العوامل في الاعتبار تم حساب درجة الخطوره لكل حوض في المنطقة للتعرف على المناطق التي يمكن تنميتها بعيدا عن مخاطر السيول وقد اشارت النتائج الى ان درجات الخطورة للاودية تتراوح بين الدرجة المتوسطة عند وادي طابا الى الدرجة العاليا لباقي الاودية مثل وادي وتير . كما تم تحديد شدة السيل عند مخارج هذه الاودية ووجد انها تتراوح بين الدرجة الضعيفة الى العالية

موقع منطقة الدراسه

تقع المراكز العمرانية الرئيسيه (شرم الشيخ – دهب – نويبع – طابا) على امتداد ساحل خليج العقبة فيما بين راس محمد جنوبا وحتى طابا شمالا وخليج العقبة شرقا وخط تقسيم المياه الفاصل بين الاودية المتجهه شمالا نحو البحر المتوسط والاودية المتجهة غربا نحو خليج السويس وشرقا نحو خليج العقبة وجنوبا الاحواض المائية المنصرفة نحو راس البحر الاحمر راس محمد وتشغل تلك المنطقة مساحة تقدر بنحو ٨٦٠٩ كم^{٢} حيث تمتد بين دائرتي عرض ٤٣َ٢٧° و ٣٧َ٢٩° وبين خطي طول ٥٤َ ٣٣° و ٥٥َ ٣٤° شرقا اي انها تشغل نحو درجتي عرض ودرجة طول واحده ويتميز الاقليم بعدة خصائص طبيعية وينعكس اثرها على الحياة البشرية .



شكل (١) موقع منطقة الدراسة



شكل (٢) يوضح طبوغرافية منطقة الدراسة

اهمية الدراسة واهدافها :-

نظرا لاهمية موضوع الاخطار الطبيعيه بشكل عام وما تشكله من تهديد علي الحياه البشريه فقد لاقي اهتمام عالمي وكان صدي مايعرف بالعقد العالمي لتقليل الكوارث الطبيعيه International Decade for Natural Disaster Reduce والذي تأسس من خلال الامم المتحده علي مدي عشرة اعوام من يناير ١٩٩٠ كان هدفه الاساسي هو وضع استراتيجية اكثر كفاءة للتخطيط السابق واللاحق للاخطار وتجنبها .وتهدف الدراسة الى :-

- دراسة ظاهرة السيول بغرض تحديد درجة خطورة احواض التصريف
- توضيح حجم السيول ومدى تأثيرها على المراكز العمرانية والطرق
- تقديم بعض الحلول والمقترحات التي يمكن ان تفيد في تجنب تأثير السيول او الحد منها
- امكانية استخدام مياه السيول الاستخدام الامثل للاستفادة منها فى اوجه التنمية المختلفة

اولا: جيولوجية جنوب شبه جزيرة سيناء:-

تتمثل اهمية الدراسة الجيولوجية في الدور المهم الذي يمثله كل من التكوين الجيولوجي والبنية في تحديد اتجاه جريان مياه السيول وتحديد مسار الطرق البرية واقامة المراكز العمرانية.فمثلا يلاحظ ان معظم الطرق الرئيسية تتبع مسارات الاودية

التكوينات الجيولوجية

تنتشر في شبه جزيرة سيناء تكوينات جيولوجية تنتمي الى كل الفترات الجيولوجية الممثلة في الاراضي المصرية . تظهر صخور الاساس في جنوب سيناء على السطح على شكل مثلث يمثل جزءا من الكتلة العربية النوبية القديمة Arabian Nubian Shield وهو مرتفع بين منطقتين غوريتين هما خليج العقبة شرقا وخليج السويس غربا ويغلب على صخور معظم هذه الكتلة الطابع الجرانيتي وهي تتسم بانخفاض مساميتها وبالتالي سرعة جريان المياه على سطحها

البنية الجيولوجية

يقطع سطح سيناء عدد كبير من الصدوع والقواطع البازلتية وهي صدوع موازية لخليج العقبة وخليخ السويس

كما يوجد بها عدد من الطيات بعضها صغير وبعضها يبدو على هيئة تلال مستطيلة ترتفع لاكثر من الف متر فوق مستوى سطح البحر[١]

ثانيا :العوامل المتحكمة في الجريان السيلي في الاودية:-

١- الامطار

تتصف الامطار في شبه جزيرة سيناء بانها تسقط في شكل رخات قصيره وسريعة شديدة التركيز في اغلب الاحيان كما تسقط في شكل بقع spots تغطي مساحات صغيره . وتنتج الامطار عن نوعين من العواصف المطيره هما [٢] :-

- العواصف المطيره (الانقلابية) Convictive Storms وتحدث غالبا في نهاية الشتاء وقد تحدث صيفا وتتميز بغزارة امطارها وقصر مدتها وتختلف كمية المطر في كل مره وتصل درجة تركز المطر فيها الى ٩٠مم/ساعة على ساحل خليج العقبة
- العواصف الاعصارية Frontal Storms وتحدث في اواسط الشتاء ودرجة غزارتها منخفضة الى متوسطة وتمتد مدة التساقط فيها بين عدة ساعات وربما تصل الى ايام وتغطي مساحة كبيره قد تصل الى الاف الكيلومترات المربعة وانخفضت درجة تركز المطر فيها الى ٣مم/ساعة مع وجود بعض القمم تتراوح فيها الكمية بين ٢٤ و ٢٧مم/ساعة

١- الفاقد من المياه عن طريق التبخر Evaporation Losses يتحكم فيها كل من (الاشعاع الشمسي – درجة الحرارة – الرطوبة النسبيه للهواء – رطوبة التربه – سرعة الرياح) ومن

(1) Said, R., - Geology of Egypt – Amsterdam – 1962 – P125

(٢) احمد سالم صالح – السيول في الصحاري نظريا وعمليا – دار الكتاب الحديث – القاهره – ١٩٩٩– ص ١١

دراسة معدلات التبخر في المنطقة يلاحظ انها ترتفع في شهور الصيف تصل الى (١٥.٤مم) وتنخفض في شهور الشتاء فتصل الى (٧.٤ مم)

٢- الفاقد عن طريق التسرب Infiltration Losses وتتحكم فيه رطوبة التربة والبنية والتكوينات الجيولوجية ونجد ان معدل الفقد عن طريق التسرب يزيد في نطاق السهل الساحلي وفي مجارى الاودية ويقل في المناطق الجبلية والهضبية وهذا يساعد على حدوث جريان سطحي لمياه السيول مما يزيد من خطورتها

٣- احواض التصريف : وهو يعرف نظريا بالمساحة الارضية التي يجرى فيها الوادي بروافده التي تنحدر نحو مجراه الرئيسي بحيث تنصرف مياه امطارها اليه [١] وتؤثر عدة خصائص خاصة باحواض التصريف على الجريان السيلي منها (مساحة الحوض – التكوينات الجيولوجية والتربة داخله – شكل الحوض – انحدار سطحه – نسبة التضرس)

ثالثا:اهم احواض الاودية التى تحدث بها السيول فى منطقة الدراسة وتأثيرها على المراكز العمرانية : -

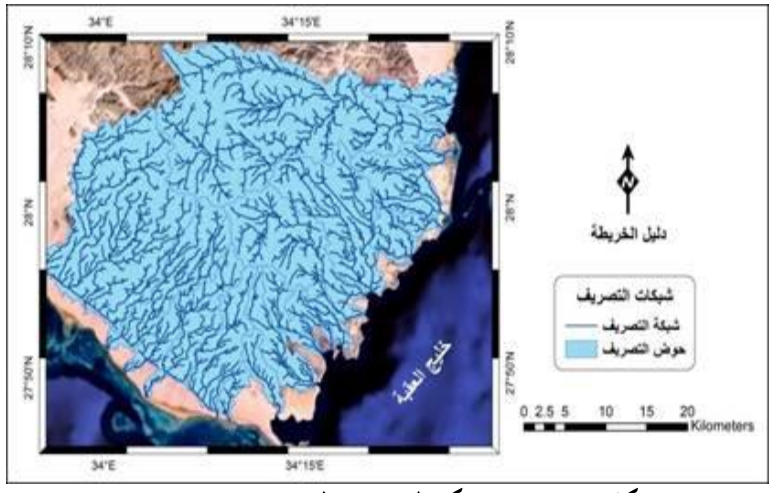
١- احواض مجموعة اودية راس محمد (مدينة شرم الشيخ)
٢- حوض وادى دهب (مدينة دهب) .
٣- حوض وادى وتير (مدينة نويبع)
٤- احواض أودية شمال خليج العقبة (مدينة طابا)

١- احواض مجموعة اودية راس محمد (تؤثر على مدينة شرم الشيخ)

تعتبر اودية راس محمد مجموعة صغيرة من الاودية في اقصى جنوب شبه جزيرة سيناء وتقع بالقرب من محمية راس محمد ويعتبر وادي العاط الشرقي ووادي المبلج اكبر هذه الاحواض من حيث المساحة وبالرغم من صغر هذه الاودية الا انها تمثل خطرا على مدينة شرم الشيخ التي تعتبر من اهم المدن السياحية المصرية والعالمية وهي تبعد عن النفق الدولي ٣٦٥ كيلو متر وتبلغ مساحتها ٤٢٣ كيلو متر مربعا وعدد سكانها ٦٩٣٧٤

(١) حسام الدين جاد الرب – جغرافية افريقيا وحوض النيل – مكتبة ومطبعة الغد – القاهره – ٢٠١٣ – ص ١٤٥

نسمه [١] ويتبعها قرية رأس نصراني والقرى السياحية (نعمة) وقرية الرويسات ووادي مندر وبها مطار دولي وميناء وتحوى محمية رأس محمد وتيران وصنافير ونبق.وقد قسمت اودية راس محمد الى ١٨ حوض تصريف رئيسي وتبلغ المساحة الكلية لهذه الاحواض ٤٦٥كم مربع وتحدث في تلك الاودية سيول مدمره للمنشات التي تعترض مسار هذه السيول وقد تم حساب درجة الخطورة لكل حوض فرعى للتعرف على المناطق التي يمكن تنميتها بعيدا عن مخاطر السيول وقد اشارت النتائج الى ان درجات الخطورة للاودية الفرعية تتراوح بين الدرجة المتوسطة الى الدرجة العالية جدا وتم تحديد شدة السيل عند مخارج الاودية للاحواض الفرعية ووجد انها من الدرجة الضعيفة [٢]



شكل (٣) يوضح شبكة التصريف لحوض اودية راس محمد

٢- حوض وادي دهب (يؤثر على مدينة دهب)

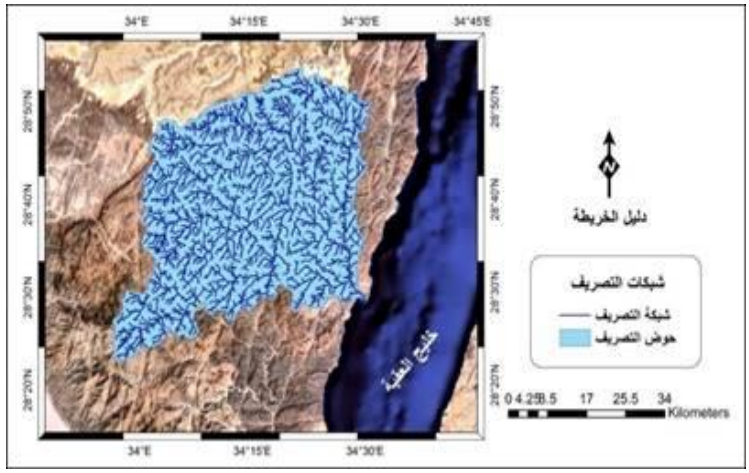
وادي دهب هو احد الاودية التي تصب في خليج العقبة وينتهي هذا الوادي عند مدينة دهب احدى المدن السياحية المهمة في المحافظة وهي تبعد عن النفق الدولي بحوالي ٤٦٥ كيلو مترا ومساحتها ٣٦٧ كيلو مترا مربعا وعدد سكانها وصل الى ٧٤٩٤ نسمه [٣]ويتبعها قرية العصلة يقع بين حوضي وادي وتير شمالا ووادي فيران غربا ولهذا الوادي اهمية اقتصادية ترجع الى مرور الطريق الدولي طابا – شرم

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء – تعداد عام ٢٠٠٦

(٢) وزارة الموارد المائية والري –اطلس السيول لاودية شبه جزيرة سيناء – الجيزه – ٢٠١٠ – ص ٧٧

(٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء – تعداد عام ٢٠٠٦

الشيخ باحد افرعه الرئيسية وهو وادى الغائب الاعلى وتقع مدينة دهب السياحية في مخرج وادى دهب الامر الذي يهدد المنشات الحيوية والبنية الاساسية لأخطار السيول في هذا الوادي وقد تم تقسيم حوض تصريف وادي دهب الى ١٩ حوض تصريف فرعى تبلغ مساحتها الكلية ٨٢٢.٥ كم^{٢} [١].ونجد ان درجات الخطورة للاودية الفرعية في وادي دهب تتراوح بين الدرجة المتوسطة الي الدرجة العالية جدا وذلك نتيجة لشدة التضرس وقلة نفاذية الصخور وقيم الامطار العالية لمحطة سانت كاترين كما تم تحديد شدة السيل عند مخرج الاودية للاحواض الفرعية ووجد انها تتراوح بين الدرجة الضعيفة الى العالية جدا.



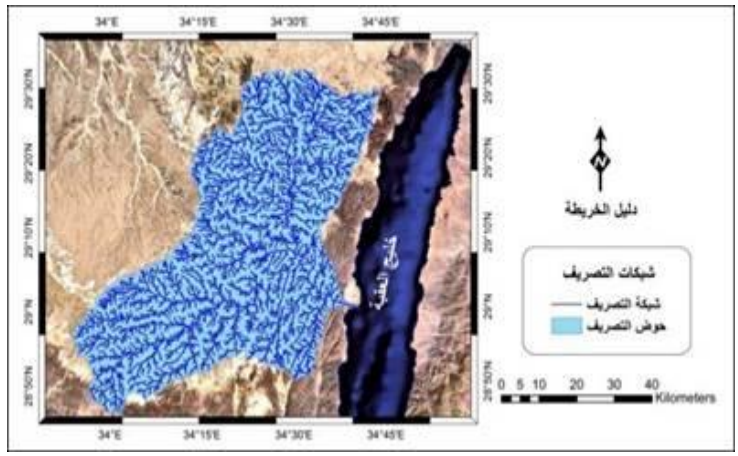
شكل (٤) يوضح شبكة التصريف لوادي دهب

٣- حوض وادي وتير (يؤثر علي مدينة نويبع)

وادي وتير هو احد اهم الاودية التي تصب في خليج العقبة وينتهي مصب هذا الوادي عند مدينة نويبع وهي مدينة سياحية تجارية وترجع اهميتها الى وجود ميناء نويبع الذي يعتبر من اهم محاور التجارة البينية بين الدول العربية .تبلغ مساحتها ٧٠١٣ كيلومتر مربعا وعدد سكانهاوصل الى٧٩٧٠ نسمه وتضم قرية نويبع (الترابين) وقرية نويبع (المزينة). ونتيجة وعورة التضاريس نجد ان الطريق الدولي الذي يربط بين نفق الشهيد احمد حمدي وميناء نويبع يمر خلال الوادي الرئيسى لحوض وادي

(١) عواد حامد محمد موسى- السيول في اودية خليج العقبة مصر – رسالة دكتوراه غير منشورة – جامعة المنوفية – ٢٠٠٠- ص ٧٣

وتير. وادي وتير من اكثر اودية شبه جزيرة سيناء خطوره نظرا لكثرة تكراري حدوث السيول به وما تحدثه هذه السيول من دمار للطريق الدولي وتم تقسيم حوض تصريف وادي وتير الى ٢٥ حوضا تصريفيا فرعيا تبلغ جملة مساحتها ٣٨٠٩.٥ كم^{٢}.

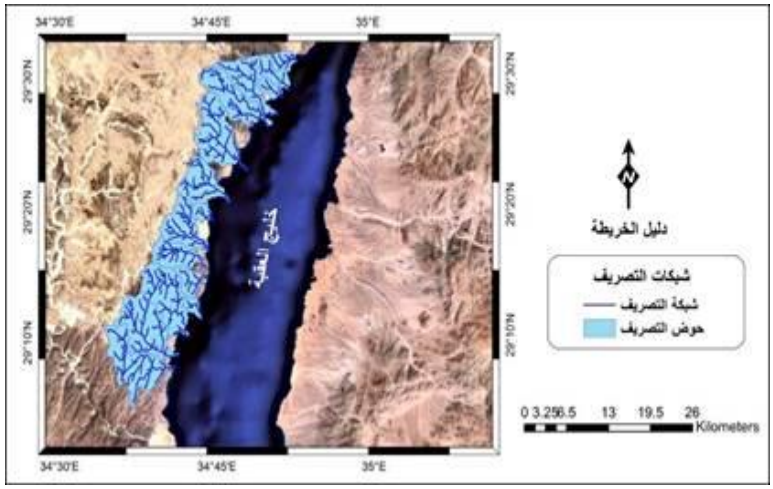


شكل (٥) يوضح شبكة التصريف لحوض وادي وتير

٢- احواض اودية شمال خليج العقبة (تؤثر على مدينة طابا)

هى مجموعة من الاودية الصغيرة التي تصب في خليج العقبة وتقع هذه الاودية بين مدينة طابا ومدينة نويبع .ولم يذكر لها اي مساحة في تعداد ٢٠٠٦ رغم ان عدد سكانها بلغ ٣٠٨٠ نسمة .ولهذه الاودية اهمية هيدرولوجية ترجع الى ان مياه السيول تسبب تدميرا للطريق الدولى طابا – نويبع ,وخط غاز طابا – شرم الشيخ والذي يسير بمحاذاة ساحل الخليج وتزداد اهميتها بوجود القرى والمنتجعات السياحية بمخارج هذه الاودية . ورغم صغر مساحة هذه الاودية فانها تتميز بصعوبة التضاريس ويبلغ عددها ١٦ حوض اهمهم وادي طابا والمراخ والمالحة وتبلغ المساحة الكلية لاحواض التصريف حوالى ٥٠٠ كم مربع وتعتبر هذه الاودية من الاودية النشطة التي تتعرض للسيول المدمرة في منطقة جنوب سيناء [١]

(١) وزارة الموارد المائية والري –اطلس السيول لاودية شبه جزيرة سيناء – الجيزه – ٢٠١٠ – ص ٣٥



شكل (٦) يوضح شبكة التصريف لاحواض اودية شمال خليج العقبه

رابعا: تحليل سجل السيول :- [1] بعض الامثلة للسيول التي حدثت في منطقة الدراسة ويلاحظ من خلال العرض التالي لسجل السيول في منطقة الدراسة ان تسجيلات السيول تتم في وادي وتير نظرا لعدم وجود مقاييس سيول في المنطقة الا في هذا الوادي فقط

١- سيل اكتوبر ١٩٨٧ :- اجتاحت منطقة خليج العقبة وبصفة خاصة حوض وادي وتير سيولا جارفة أدت الى خسائر في الطريق الممتد بوادي وتير والمؤدي الى نويبع وازالته تماما من الكيلو متر٤٧ وحتى الكيلو ٤٩ وتعدى ذلك الى حدوث خسائر في الأرواح لبعض المسافرين عبر هذا الطريق وارتفعت المياه لمسافة ١.٥ متر من قاع الوادي

٢- سيل اكتوبر ١٩٨٨ :- اتسم هذا السيل بأنه من النوع الخطير حيث بلغت كمية تصريف المياه به حوالي ١٥ مليون مترا مكعبا من المياه وسرعته ١٤٠٠ متر / ساعة واثر السيل على منطقة الشيخ عطية بشدة .

٣- سيول ١٩٩٠ :- تعرض حوض وادي وتير لثلاثة سيول (ابريل – اكتوبر – ديسمبر) اقواها سيل اكتوبر وقدرت كمية المياه التي فقدت في هذه الفتره بحوالي ٣٥ مليون مترا

(١) البيانات الواردة في هذا الجزء اعتمدت على تسجيلات معهد الموارد المائية ومركز اتخاذ ودعم القرار في محافظة جنوب سيناء

مكعبا . وبلغت سرعة السيل في المتوسط ١٤٠٠ متر/ ساعة وقد اثر هذا السيل في ازالة جزء بطول ١٥٠ مترا من خط المياه المحلاه من المكثف الى المدينة وتعرية جزء منه بطول حوالي ١٧٠ مترا واطماء ثلاثة ابار في منطقة الشيخ عطية وتاثر بعض المنازل واتلاف المحاصيل كما تاثرت أجزاء من سواتر الحماية بمدينة نويبع باطوال حوالي ٢٠٠ متر كما حدث اطاء وكسر وازالة جوانب الحماية في طريق طابا – راس النقب في نقاط متفرقة طوال مسافة ٢٢ كم وسقوط صخور بمنطقة المراخ

٤– سيل ١٩٩٦ :– حدث السيل في الطريق المار بوادي وتير بين راس النقب ونويبع ولمسافة ٥٦ كم من نويبع بداية من منطقة الشيخ عطية ووصل منسوب المياه من ٢: ٥ امتار واستمر تدفق المياه ١٠ ساعات وادى الى هدم بعض المباني وراح ضحيته بعض الافراد ودمر السد الذي اقيم على مصب الوادي وقد تكلف انشاء هذا السد حوالي ٦٠ الف جنيه

٥– سيول اكتوبر ١٩٩٧ :– يعد هذا السيل من اكثر السيول خطرة من حيث قوته واثاره المدمره عبر جميع روافد وادي وتير ولمسافة ٧٠ كم وادى الى وفاة عدد من الافراد وفقد اخرين قطع طريق وتير لمسافة ٤٥ كم ونحت وتدمير الطريق وانجراف الغام على الطريق ومجرى الوادي و محاصرة وعزل قرية عرب حمدان بمنطقة الميناء وبعض القرى السياحية ووصل اقصى عمق للمياه ٦ متر

٦– سيل يوم ٢٨ مارس ٢٠٠٦ :– اثر هذا السيل على حواجز الاعاقة في وادي وتير وادى الى انهيار اجزاء منها وبلغت كمية المياه التي عبرت الوادي ١.٢٣٠مليون متر مكعب

٧– سيل مايو ٢٠١٤ :– في مايو ٢٠١٤ انهالت السيول على منطقة جنوب سيناء بما فيها مدينة طابا التي عانت من آثار الدمار بشدة نتيجة ردم مخرات السيول أثناء أعمال توسعة طريق طابا الدولي، مما ألحق أضرار بالغة بالعديد من الفنادق والمنشآت السياحية وتعطلت حركة المرور من وإلى معبر طابا، وانقطعت الكهرباء نتيجة تحطم أبراج الضغط العالي، وجرف المحولات، وتمزق كابلات الجهد العالي، وانعزلت المدينة نتيجة تدمير المياه شديدة الاندفاع لطريق طابا الدولي، فيما فقد بعض الأشخاص وأصيب آخرون. عقب الكارثة تم رفع درجة الاستعداد القصوى بمحافظة جنوب سيناء، وتم دفع عدد من الحافلات لنقل

السائحين والمواطنين والعمالة لمدينتي شرم الشيخ والقاهرة، وتم الدفع بسلع غذائية وعربات مياه، وسيارات شفط المياه، وتوصيل الكهرباء لمحطة طابا وفتح معسكرات للإيواء.

مجموعة من الصور لمنطقة الدراسة بعد تعرضها للسيول

خامسا : طرق الوقاية والحماية من اخطار السيول وكيفية الاستفادة منها:-

١- الانذار المبكر بسقوط الامطار الغذيره وهذا الدور تقوم به الهيئة العامة للارصاد الجوية وذلك من خلال الرصد بالاقمار الصناعية التي توفر البيانات المناخية الكافيه

٢- ويمكن استخدام تقنية الاستشعار عن بعد sensing -Remote التى يمكن ان تعطي صور واضحة ومعلومات مؤكده عن انواع السحب واماكن تجمعها وتحركاتها وخصائصها المختلفة[١]

٣- اقامة محطات رصد مناخية على الاودية ذات احتمالية السيول العالية والمرتبطة بالتركز السكاني بها والتي تقع بها منشأت هامة وقد تم انشاء محطات لقياس تصريفات السيول

٤- منع الامتداد العمراني في المناطق المعرضة للسيول او وضع شروط ومواصفات خاصة توفر الحماية من اخطار السيول والابتعاد عن مجرى السيل عند اقامة المنشأت

---

(١) احمد سالم صالح – السيول في الصحاري نظريا وعمليا – دار الكتاب الحديث – القاهره – ١٩٩٩ – ص ٩٥

انشاء مجموعة من الجسور او القنوات لتحويل مياه الجريان السطحي بعيدا عن المنشات والوصول بها الى مناطق يمكن الاستفادة منها[1]

اقامة حواجز ركامية حول التجمعات السكانية والمزارع

١- استخدام مواد البناء المناسبة لتوفير الحماية من اخطار اندفاع السيول مع مراعاة تاسيس المنازل المجاورة لمخرات السيول تاسيسا جيدا

٢- استخدام مواد مناسبة لرصف الطرق تكون اكثر مقاومة لمياه السيول وعمل تكسية لجوانب الطريق على شكل حوائط مائلة من الصبة الاسمنتية في كثير من المواقع التي تتاثر بالسيول.

٣- اقامة الكباري عند تقاطع مجاري السيول مع الطرق ولابد من تكسية مخرج الوادي امام هذه الكباري بالحجر الجيري ومونة الاسمنت لمسافات كبيرة للتغلب على عملية النحت التراجعي والتي تؤثر على اساسات الكباري.

٤- اقامة العديد من السدود في بعض الاماكن على مجاري الاودية وخاصة الاودية الرئيسية للتقليل من سرعة المياه والسماح لها بالتسرب في باطن الارض لتغذية الخزان الجوفي ,فالمياه الجوفية هي المصدر الرئيسي لمياه الشرب والزراعة في المنطقة.

٥- التقليل من حدة التعرجات في الطريق بحيث لا تاخذ نفس شكل انحناءات الوادي ودرجة تقوسها وعمل مجرى للسيل على منسوب ادنى من الطرق التي تمر بمجاري الاودية.

(١) امينة عبد الحميد حسن–الاخطار الجيومورفولوجية الرئيسية في منطقةخليج العقبة–رسالة ماجستير – جامعة الازهر –٢٠٠٧– ص ١٤٠

طرق الأستفادة من مياه السيول (الزراعة)

تعد المياه اساس النشاط الاقتصادي في المنطقة والشاغل الاول لسكانها اذ عليها تتوقف الحياة وتتحدد قيمة الاراضي التي يمكن زراعتها وتتعتبر ظروف الزراعة في المنطقة بالغة الصعوبة حيث لا تزيد المساحة المزروعة ٣٠٢٨٠ فدان اي ١.٦% من مساحة المنطقة وتعتمد هذه المساحة المزروعة على مياه الابار في ريها فيوجد في منطقة دهب ٧ ابار وفي نويبع يوجد حوالي ٤ ابار ولهذا فلا تعتبر المنطقة ذات انتاجية زراعية بدرجة اقتصادية ,وبالرغم من وجود مساحة لا باس بها من الاراضي القابلة للزراعة في المنطقة الا ان حدودية المياه وعدم توافرها بالنوعية الملائمة للزراعة بالمنطقة تعتبر عائق امام التوسع في العملية الزراعية لذلك تعتبر اساليب الحفاظ على المياه اساسية في ممارسة الزراعة بالمنطقة ومن هذه الاساليب

١- حراثة الارض وتخطيطها بطريقة تضمن تسرب مياه الامطار من التربة حتى تحفظ لوقت حاجة النبات اليها

٢- حفظ المياه عن طريق السدود الترابية او الحجرية المتعاقبة والتي تنشأ في مجاري السيول وتعمل على تجميع المياه امامها لتشبع التربة بما يكفي للقيام بزراعات شتوية وصيفية مبكرة وتقام عادة بالقرب من منحدرات الاودية وخاصة على المنحدرات البسيطة وتتراوح ارتفاعاتها بين نصف متر ومترين حتى اذا مرت السيول يحجز كل سد منها كمية من المياه تتفق مع سعة الخزان امامه وما يزيد يعبر هذا السد لملء الخزان امام السد الذي يليه وهكذا .

الخلاصة :-

تعد مياه السيول اساس التنمية بالمنطقة وفي نفس الوقت تمثل احد الاخطار والمشكلات البيئية التي تؤثر سلبيا على عمليات التنمية ولتحقيق الاستفادة المثلى من مياه السيول والتقليل من اضرارها السلبية لابد من التنمية الشاملة التي تضع نصب اعينها على ان تتعايش مع البيئة لا تصارعها .وقد اشتملت الدراسة على العديد من المقترحات التي يمكن من خلالها الحد من خطر السيول على المراكز العمرانية والطرق بمنطقة الدراسة وكيفية التكيف مع هذا الخطر ومواجهته .

التباين المكاني للخصوبة السكانية بمحافظة الإسكندرية*

دكتـورة

امانى احمد محمد شرف الدين

* جزء من فصل فى رسالة التباين المكانى للنمو السكانى بمحافظة الاسكندرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية – ٢٠١٣ – – قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية – كلية الاداب – جامعة الاسكندرية

الملخص

تعد المواليد بطبيعة الحال المحدد الرئيسى للنمو السكانى؛ إذ تفوق الوفيات والهجرة فى أثرها، وتتميز بأنها أقل ثباتاً ويمكن التنبؤ بها والتحكم فيها كما أنها أكثر تأثراً بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والنفسية ، وقد خلص من دراسة الفصل مايلى :

١- تنخفض معدلات الخصوبة بمحافظة الإسكندرية بصورة مستمرة ، بداية من عام ١٩٩٢ حتى ٢٠٠٦ حيث انخفضت معدلات المواليد من ٣٠.٤٦ فى الألف فى الفترة (١٩٨١-١٩٨٥) ، إلى ٢٢.٧٥ فى الألف للفترة (٢٠٠١-٢٠٠٦) .

٢- يرجع انخفاض معدلات الخصوبة بالمحافظة إلى عوامل عدة ، منها تغير التركيب العمرى للسكان وخاصة الإناث، فى ظل ما تشهده المحافظة من ارتفاع المستوى التعليمى و المستوى والخدمات الصحية وبرامج تنظيم الاسرة التى كان لها دور مؤثر فى خفض معدلات الخصوبة .

Summary

Births are ، of course ، the main determinant of population growth; mortality and migration are higher in impact ، characterized by less stable ، predictable and controlled ، and are more affected by economic ، social ، political and psychological factors.

Fertility rates in Alexandria Governorate decline continuously from 1992 to 2006 ، with birth rates dropping from 30.46 per thousand in the period 1981-1985 to 22.75 per thousand for the period 2001-2006.

The decline in fertility rates in the governorate is due to several factors ، including the change in the age structure of the population ، especially females ، in view of the high level of education ، level ، health services and family planning programs that have had an effective role in reducing fertility rates.

مقدمة

يعد موضوع خصوبة السكان من الموضوعات الحيوية والمهمة في الدراسة السكانية ؛ وذلك لأن أعداد المواليد هى العامل الرئيسي في نمو السكان ، حيث يمثل الفرق بينها وبين الوفيات الزيادة الطبيعية التي تضاف إلى هيكل الهرم السكاني ، ومن ناحية أخرى تمثل الحد الوقائى لزيادة السكان عند انخفاضها.

وتتحدد الفكرة الأساسية لمفهوم الخصوبة في أي مجتمع سكاني بالمستوى الفعلي للإنجاب، ويعبر عن هذا المستوى بعدد المواليد الأحياء الذين أنجبوا بالفعل . وهذا ما يطلق عليه (fertility) الخصوبة ، وينبغي التميز بينها وبين القدرة على التوالد أو القدرة على حمل الأجنة ، وهو ما يطلق عليه الخصوبة الفسيولوجية أو (Fecundity) ، ولهذا فإن إحصاءات الخصوبة يمكن التوصل عن طريق إحصاءات المواليد المسجلة في التسجيلات الحيوية ، وهذه لايمكن أن تكون مؤشراً أو دليلاً لحالة الخصوبة الفسيولوجية ، بمعنى أنه لايمكن أن يستدل منها على مستوى الخصوبة الفسيولوجية التي لا يوجد لها حتى الآن أي نوع من المقاييس الديموغرافية المباشرة [١].

وفيما يلى عرض لتطور معدل المواليد، واتجاه الخصوبة، والتوزيع الجغرافي وكذلك الاختلافات الجغرافية على مستوى الأقسام والشياخات بمحافظة الإسكندرية .

أولاً : أسباب اختيار الموضوع

جاء اختيار موضوع التباين المكانى للخصوبة السكانية بمحافظة الإسكندرية نابعاً من عدة اعتدادات هى كالآتى:

١- الرغبة فى إجراء دراسة منهجية ذات نظرة شموليه راصدة للخصوبة السكانية باعتبارها من الظواهر السكانية التى يمكن دراستها من مختلف جوانبها، وتطورها على مستوى محافظة الإسكندرية و أقسامها و شياخاتها (أصغر وحدات إدارية).

---

(١) محمد عبد الرحمن الشرنوبى ، (١٩٧٢) : السكان ، الانجلو المصرية ، القاهرة ص ٦٣ .

٢- دراسة التباين المكاني للخصوبة وتحليلها بمحافظة الإسكندرية للفترة (١٩٧٦ - ٢٠٠٦)، بهدف البحث في العلاقات المكانية في خصوبة السكان بالمحافظة بغية الوصول إلى الكشف عن عوامل التشابه والتباين في تطورها و تحديد دور العوامل الجغرافية المتنوعة (الطبيعية والبشرية)، التي كانت تقف وراء هذا التطور.

ثانياً : الهدف من البحث

١- تهدف هذه الدراسة إلى دراسة المواليد ، ومناقشة العوامل المؤثرة فيها ، لمعرفة مراحل الخصوبة السكانية التى تمر بها المحافظة ، ومن ثم فهى تساعد على محاولة الوقوف على التغيرات المنتظرة للخصوبة السكانية وتطورها فى المستقبل ، وهذا الأمر له أهمية كبرى للمخططين الذين يصنعون خطط التنمية متعددة الجوانب وفق معدل الخصوبة السكانية والموارد المتاحة لديهم ، وفق متطلباتهم ومحاولة رفع مستوى معيشتهم .

٢- الإسهام فى حل المشكلة السكانية بمصر ، والناتجة عن زيادة السكان بمعدلات تفوق نواتج التنمية ، ومن ثم تحدث المشكلات الاقتصادية ، وذلك من خلال الكشف عن بعض سلبيات السكان بالمحافظة والتى تؤدى معالجتها فى ضوء استثمار "البشر قبل الحجر " إلى خفض معدلات المواليد والخصوبة ومن ثم انخفاض معدلات النمو السكانى .

ثالثا : تطور متوسط معدل المواليد بالإسكندرية مقارنًة بالجمهورية

تعد المواليد – بطبيعة الحال – المحدد الرئيسى للنمو السكانى Population growth ، اذ تفوق الوفيات والهجرة فى أثرها ، وتتميز بأنها أقل ثباتاً ويمكن التنبؤ بها والتحكم فيها كما أنها أكثر تأثراً بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والنفسية، ومقياس المواليد الخام ابسط مقاييس الخصوبة وأكثرها شيوعاً لأنه يبين الظاهرة الحيوية منسوبة إلى المجتمع ككل ، مع تجاهل الاختلافات فى التركيب بين المجتمعات السكانية ، ويتحدد بنسبة عدد المواليد الأحياء فى سنة معينة لكل ١٠٠٠ نسمة من مجموع السكان فى منتصف العام ويتسم هذا المقياس بإمكانية معرفة عدد المواليد الفعلى الذين اضيفوا إلى مجموع السكان .

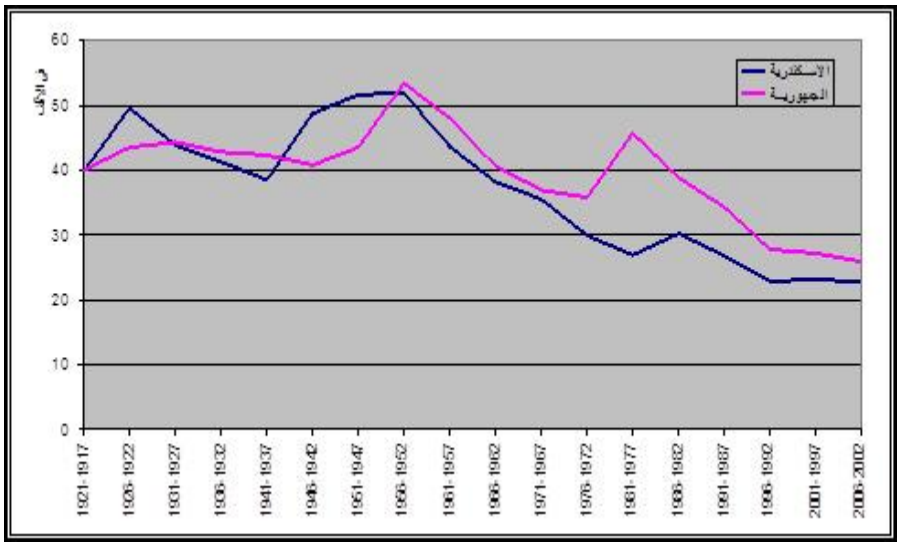
ويوضح الجدول رقم (١) والشكل رقم (١) تطور معدل المواليد الخام بمحافظة الإسكندرية مقارنةً بنظيره بالجمهورية خلال الفترات التعدادية من ١٩١٧إلى ٢٠٠٦.

يتبين من دراسة الجدول رقم (١) والشكل رقم (١) لمعدلات المواليد الخام المسجلة للمحافظة ومثيلتها بالجمهورية خلال الفترة (١٩١٧ –٢٠٠٦) حيث يلاحظ أن أعلى معدل للمواليد بالمحافظة كان خلال العشرين عاماً بين (١٩٥٢–١٩٥٦) بمتوسط قدره ٤٨.٩ فى الألف كما وصل إلى أدنى معدل له فى الفترة (٢٠٠٢ –٢٠٠٦) بمتوسط ٢٢.٨ فى الالف أما فى الجمهورية فقد بلغ المعدل أقصاه فى الفترة (١٩٧٧–١٩٨١) إذ بلغ ٤٥.٧فى الالف وأدناه فى الفترة (٢٠٠٢–٢٠٠٦) إذ بلغ ٢٥.٩ فى الألف ، كما يلاحظ تقلب هذا المعدل بين الارتفاع والانخفاض ولكنه يتجه بصفة عامة إلى التناقص ويعزى ذلك إلى التطور الاجتماعى الذى تمر به البلاد وفتح مجال التعليم وأبواب العمل أمام الإناث على قدم المساواه مع الذكور ، حيث تغير تدريجياً مفهوم الأسرة كما تغيرت نظرة الزوج إلى زوجته التى أصبحت شريكة له فى المسئولية بصورة فعلية ، ولم تعد مهمة الزوجة قاصرة على رعاية المترل وإنجاب الأطفال.

جدول رقم (١) متوسطات معدلات المواليد فى الإسكندرية مقارنًة بالجمهورية خلال الفترة (١٩١٧–٢٠٠٦)

الفترة	الاسكندرية	الجمهورية	الفترة	الاسكندرية	الجمهورية
١٩٢١–١٩١٧	٣٩.٩	٤٠	١٩٦٦–١٩٦٢	٣٨.٢	٤٠.٦
١٩٢٦–١٩٢٢	٤٩.٥	٤٣.٥	١٩٧١–١٩٦٧	٣٥.٥	٣٦.٩
١٩٣١–١٩٢٧	٤٣.٨	٤٤.٣	١٩٧٦–١٩٧٢	٢٩.٩	٣٥.٨
١٩٣٦–١٩٣٢	٤١.٣	٤٢.٨	١٩٨١–١٩٧٧	٢٦.٩	٤٥.٧
١٩٤١–١٩٣٧	٣٨.٥	٤٢.٣	١٩٨٦–١٩٨٢	٣٠.٢٦	٣٨.٨
١٩٤٦–١٩٤٢	٤٨.٧	٤٠.٨	١٩٩١–١٩٨٧	٢٦.٨	٣٤.٣
١٩٥١–١٩٤٧	٥١.٦	٤٣.٥	١٩٩٦–١٩٩٢	٢٢.٩	٢٧.٨
١٩٥٦–١٩٥٢	٥١.٩	٥٣.٤	٢٠٠١–١٩٩٧	٢٣.١٣	٢٧.٢
١٩٦١–١٩٥٧	٤٣.٦	٤٨	٢٠٠٦–٢٠٠٢	٢٢.٨	٢٥.٩

المصدر : من عام ١٩١٧– ١٩٥٢ (سكان الإسكندرية – فتحى محمد ابو عيانة ١٩٨٠ص٢٩٠ و محمد صبحى عبد الحكيم ١٩٥٨ ص ٢٢٠) من عام ١٩٥٣– ٢٠٠٦ الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، الاحصاءات الحيوية صفحات متفرقة.



شكل رقم (١) تطور معدلات المواليد الخام بمحافظة الإسكندرية فى الفترة من (١٩١٧-٢٠٠٦) مقارنةً بالجمهورية (فى الألف)

من خلال دراسة هذه المتوسطات يتضح الآتى :

١- ارتفاع معدل المواليد بالمحافظة من ٣٩.٩ إلى ٤٩.٥ فى الألف خلال الفترتين (١٩١٧-١٩٢١) (١٩٢٢-١٩٢٦) على الترتيب ، ووصل المعدل إلى أقصاه وهو ٥٢.٥ فى الألف عام ١٩٢٣ ، أما عن الجمهورية فقد كانت الزيادة ٣ فى الألف ما بين الفترتين .

٢- أنه انخفض معدل المواليد فى الفترات من (١٩٢٧-١٩٤١) إلى حد ما وقد بلغ متوسط هذه المرحلة للمحافظة٤١.٢ فى الألف فى حين بلغ هذا المتوسط بالجمهورية ٤٢.٨ فى الألف

٣- أنه كان من المنتظر طبقاً للنظرية الآتيه : " من الظاهرات الديموجرافية المعروفة أن الخصوبة فى الريف تزيد عنها فى المدن ، ذلك أن الاتجاه إلى التحضر يصحبه دائماً هبوط فى نسبة المواليد ، بل يذهب بعض الباحثين إلى أن الهبوط الكبير فى نسبة المواليد بصفة عامة ليس إلا نتيجة من نتائج التوسع فى المدن على حساب الريف " أن تجد متوسطات نسبة المواليد فى الإسكندرية تقل عنها فى القطر المصرى كله ، ذلك أن الاحصاءات الخاصة بمصر عامة

تتضمن البيانات الخاصة بالريف المصرى . ولكن من الغريب أن نجد متوسطات المواليد فى الإسكندرية أعلى منها فى القطر المصرى للفترة مابين (١٩٤٢ – ١٩٦١) ولذا يمكن أن نرجع هذه الظاهرة فى مصر إلى نقص تسجيل المواليد فى بعض جهات الريف لهذه الفترة ، فضلاً عن أن معظم سكان المدن كانوا يجهلون مبادئ تحديد النسل ، شأنهم شأن الريف[١] .

٤- أنه سجل متوسط معدل المواليد للفترة (١٩٦٢- ١٩٨١) هبوطاً تدريجياً دون أن تكون هناك تغيرات فجائية صعوداً أو هبوطاً ، فقد هبط المعدل من قرابة ٣٨.٢ فى الألف للفترة (١٩٦٢- ١٩٦٦) إلى ٣٥.٥ فى الألف (١٩٧٦-١٩٧١) وإلى ٢٩ فى الألف (١٩٧٢-١٩٧٦) حتى انتهت هذه المرحلة بمعدل ٢٦.٩ فى الألف (١٩٧٧-١٩٨١) ، كما شهدت الجمهورية هذا الهبوط التدريجى فى هذه المرحلة فقد هبط المعدل من ٤٠.٦ فى الألف إلى ٣٦.٩ ثم إلى ٣٥.٤ للفترات (١٩٦٢- ١٩٦٦) و (١٩٧٦-١٩٧١) و (١٩٧٢-١٩٧٦) على التوالي .

٥- شهدت الفترة (١٩٨٢ – ١٩٨٦) ارتفاعاً فى معدل المواليد بالإسكندرية ، ووصل إلى أقصى ما يكون على امتداد آخر أربعة وعشرين عاماً حيث بلغ ٣٠.٧ فى الألف ثم مالبث ان انخفض إلى ٢٧.٨ فى الألف فى الفترة (١٩٨٧ – ١٩٩١) ، وتختلف الجمهورية عن الإسكندرية فى هاتين الفترتين حيث ارتفع معدل الجمهورية إلى ٤٢.٣ فى الألف فى الفترة (١٩٧٨ – ١٩٩١) ويعد هذا الارتفاع أقصى ما وصلت إليه الجمهورية خلال أربعة وعشرين عاماً ماضية ويعزى هذا التزايد فى معدلات المواليد إلى عودة الكثير من المهاجرين للدول العربية وخاصة من العراق والكويت بسبب الحرب العراقية الإيرانية (١٩٨٠ – ١٩٨٨) ، وترحيل العاملين فى ليبيا عام ١٩٨٥ [٢] .

٦- انخفاض معدل المواليد للمحافظة خلال الفترة (١٩٩٢ -١٩٩٦) ، وإجمالى الجمهورية ؛ حيث انخفضت فى الإسكندرية بمقدار ٥.٢ فى الألف لتصل إلى ٢٢.٦ فى الألف بعدما كانت

---

(١) محمد صبحى عبد الحكيم ، سكان اسكندرية ١٩٥٨، ص ٢٢٢ ، ٢٢٣

(٢) سعد أحمد حسن محمد، (١٩٩٤): محافظة سوهاج ، دراسة فى جغرافية السكان، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الآداب، جامعة أسيوط.

تبلغ ٢٧.٨ فى الألف فى الفترة السابقة لهذه الفترة .أما بالنسبة للجمهورية نلاحظ ان معدل المواليد انخفض انخفاضاً ملحوظاً بمقدار ١٤.٥ فى الألف فى الفترة (١٩٩٢ – ١٩٩٦) ويرجع هذا الانخفاض إلى الهبوط الحاد فى معدل زواج البنات قبل سن العشرين ، بصفة خاصة وهذا نتيجة لتعلم الفتاة .

٧- أنه شهدت الإسكندرية فى الفترتين (١٩٩٧ – ٢٠٠١) ، (٢٠٠٢ – ٢٠٠٦) ثباتاً بمعدل المواليد حيث بلغ ٢٣ فى الألف ، أما الوضع بالنسبة للجمهورية فقد شهدت انخفاضاً فى معدل المواليد فى الفترة (٢٠٠٢ – ٢٠٠٦) حيث انخفضت بمقدار ٢.٧ فى الالف فوصلت إلى ٢٥.٩ بعدما كانت تمثل ٢٧.٢ فى الألف فى الفترة (١٩٩٧ – ٢٠٠١) ، وكان ذلك نتيجة لاستخدام وسائل تنظيم الأسرة بالجمهورية بجانب تأخر سن الزوراج للذكور ، خاصة فى المحافظات الحضرية . فقد أسهم التعليم وخاصة بين الإناث، والظروف الاقتصادية الضاغطة على معظم الأسر المصرية وارتفاع معدلات البطالة بين الشباب ومشكلات السكن وبالذات فى المحافظات الحضرية ، بالإضافة إلى إتاحة وسائل تنظيم الأسرة والدعاية الملحة لإستخدامها فى الحد من الإنجاب .

يتضح من العرض السابق أن معدلات المواليد بمحافظة الإسكندرية أقل منها على مستوى الجمهورية فى جميع فترات المقارنة ويرجع هذا الهبوط إلى مجموعة من العوامل المتشابهة ولكن يبدو أن هناك عاملين رئيسيين ؛ أولهما التغير الاجتماعى والاقتصادى الذى شهدته الإسكندرية ، والذى كان من نتيجته أن ارتفع متوسط سن الزواج فقد انخفض معدل الزواج الخام من ١١.٣ عام ١٩٨٦ إلى ٦.٧ عام ٢٠٠٦ لكل ألف من السكان ، حيث يعد هذا المعدل من المؤشرات المهمة للتغيرات الاقتصادية والاجتماعية السائدة فقد شهد المجتمع الإسكندرى تغيرات كثيرة فى أنماط الزواج ، فلم يعد الزواج المبكر هو الشائع ، حيث ارتفع متوسط العمر عند الزواج للذكور والإناث على حد سواء كما يبقى عدد أكبر بلا زواج حتى سن متقدمة وربما لايتزوجون على الإطلاق ، فالتكاليف المرتفعة للزواج كتوفير المسكن وغيره من متطلبات الزواج وارتفاع نسبة البطالة وخاصة بين صفوف الشباب التى تصل إلى ١٠.٢ % عام ٢٠٠٦ بالإضافة إلى انخفاض الأجور كل هذه عوامل لعبت دوراً واضحاً فى تأخر العمر عند الزواج فقد كانت هذه العوامل نتيجة للتغيرات الاقتصادية التى أثرت فى خفض مستويات الخصوبة .

ومن الدلائل الهامة التى توضح التغير الاجتماعى هبوط نسبة الأمية بين السكان فى الإسكندرية من ٣٣.٨% عام ١٩٨٦ إلى ٢٤.٨ % عام ١٩٩٦ ومنها إلى ١٩.٤ % لعام ٢٠٠٦ ؛ أى إنها قد هبطت بنسبة ١٤.٤ % فى مدى عشرين عاماً ، ويوضح ذلك الإقبال على التعليم والذى يعد عاملاً مهماً فى خفض مستويات الخصوبة لما له اثر فى تأخير سن الزواج والاتجاه نحو تقليل حجم الأسرة من ناحية أخرى .

ويرتبط العامل الثانى الذى أثر فى هبوط معدل المواليد باتباع سياسة تنظيم الأسرة وتعد الإسكندرية من المحافظات الرائدة فى هذا المجال حيث تكونت بها أول جمعية أهلية لتنظيم الأسرة فى سنة ١٩٦٢ عندما بدأ المشروع القومى بالإسكندرية بافتتاح ٥٠ مركزاً لتنظيم الأسرة ، ثم وصل إلى ٨٤ مركز فى سنة ١٩٧٠ (فتحى أبو عيانة ، ١٩٨٠ ، ٢٩٦) ثم إلى ٨٨ مركز سنة ١٩٩٦ ثم ١٤٦ عام ٢٠٠٦ ، ومع أن تقويم برنامج تنظيم الأسرة والحكم على مدى تأثيره فى هبوط المواليد أمر شائك ومُعقد فإن الشواهد تدل على أنه يعد من عوامل هذا الهبوط.

رابعاً : اتجاه الخصوبة فى الإسكندرية

إن دراسة اتجاه الخصوبة فى الإسكندرية على قدر كبير من الأهمية ، حيث توضح اتجاه المواليد نحو الزيادة أو النقصان ، ويمكن من خلال هذه الدراسة توقع اتجاه الخصوبة فى المستقبل ، وهذا نفسه ذو أهمية بالغة فى دراسة الخصوبة ، ويوضح الجدول رقم (٢-٢) و الشكل رقم (٢-٢) تطور معدل المواليد الخام بالإسكندرية خلال الفترة من ١٩٧٦-٢٠٠٦ ، ويتبين من استقرائه إمكانية تصنيف تطور معدلات المواليد الخام إلى مراحل لكل مرحلة مايميزها من ارتفاع أو تناقص فى معدلات المواليد الخام على النحو التالى :

١- مرحلة ارتفاع معدل المواليد فى الفترة (١٩٧٦-١٩٨٦)

سجل متوسط معدل المواليد ارتفاعاً خلال الفترة بين (١٩٧٦-١٩٨٦) ، فقد بلغ معدل المواليد لعام ١٩٧٦ (٢٧.٦) فى الألف وارتفع ليصل إلى ٣١.٧ فى الألف لعام ١٩٨٠، ثم ارتفع من ٢٩.٧ فى الألف سنه ١٩٨٢ إلى ٣١.٧ فى الألف سنه ١٩٨٦ ، وقد وصل المعدل إلى أقصاه فى هذه الفترة ، إذ بلغ ٣٣ فى الألف سنة ١٩٨٥، ويرجع ارتفاع متوسط معدل المواليد لهذه الفترة إلى اتجاه عدد كبير من السكان الشباب للهجرة نحو محافظة الإسكندرية للعمل والاستقرار بها بعدما

شهدته المحافظة من إقامة المشروعات الصناعية بها والتى أسهمت فى جذب الأيدى العاملة للسكن والاستقرار بالمحافظة بالإضافة إلى ظهور مناطق للجذب الهجرى جنوب غرب الإسكندرية وهى منطقة قطاع مريوط الزراعى والتى اقيمت بها عدة قرى زراعية كبيرة جذبت العدد من أبناء المحافظات المجاورة للإسكندرية .

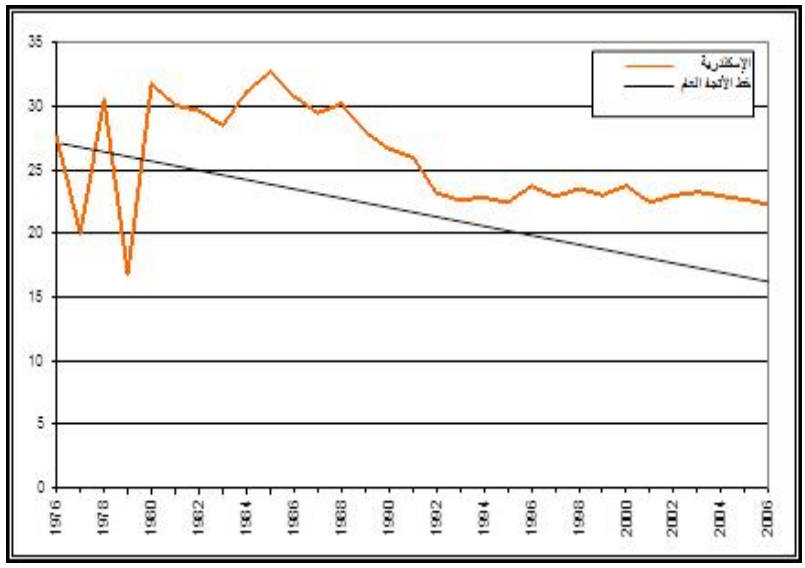
٢- مرحلة التناقص التدريجى فى الفترة من ١٩٨٧ – ١٩٩٥

تعد هذه المرحلة من أكثر المراحل تميزاً بالهبوط التدريجى دون أن تكون هناك تغيرات فجائية صعوداً أو هبوطاً فقد هبط المعدل من قرابة ٢٩.٨ فى الألف عام ١٩٨٧ إلى ٢٥.٥ فى الألف عام ١٩٩١، واستمر الهبوط التدريجى حتى وصل ادناه إلى ٢١.٨ فى الألف سنه ١٩٩٣ . فقد كان الهبوط فى هذه الفترة يصل من ١ : ٢ فى الألف سنوياً .

فقد اثرت الظروف الاقتصادية فى معدل المواليد بهذه الفترة بالتوازى ، مع تحويل ملكية جانب كبير من مصانع وشركات القطاع العام المملوكة للدولة والواقعة فى حيز المحافظة إلى القطاع الخاص ، مما ترتب عليه عدم توافر فرص عمل جديدة مما أدى إلى انحسار تيار المهاجرين نحو محافظة الإسكندرية بشكل كبير يضاف إلى ذلك ارتفاع المستوى التعليمى والثقافى للسكان ، بالتوازى مع جهود الدولة لخفض معدلات المواليد .

جدول رقم (٢) تطور معدل المواليد بالإسكندرية فى الفترة من (١٩٧٦ –٢٠٠٦)

السنوات	معدل المواليد	المتوسط لكل ٥ سنوات	السنوات	معدل المواليد	المتوسط لكل ٥ سنوات	السنوات	معدل المواليد	المتوسط لكل ٥ سنوات
١٩٧٦	٢٧.٦١	٢٥.٣٢	١٩٨٦	٣٠.٧٧	٢٩.٠١	١٩٩٦	٢٣.٧١	٢٣.٣٧
١٩٧٧	١٩.٩٨		١٩٨٧	٢٩.٤٦		١٩٩٧	٢٢.٨٩	
١٩٧٨	٣٠.٥٢		١٩٨٨	٣٠.٢١		١٩٩٨	٢٣.٤٩	
١٩٧٩	١٦.٧٧		١٩٨٩	٢٧.٩٦		١٩٩٩	٢٣.٠١	
١٩٨٠	٣١.٧٤		١٩٩٠	٢٦.٦٥		٢٠٠٠	٢٣.٧٣	
١٩٨١	٣٠.٠٧	٣٠.٤٦	١٩٩١	٢٦.٠٠	٢٣.٤٠	٢٠٠١	٢٢.٤٣	٢٢.٧٥
١٩٨٢	٢٩.٦٦		١٩٩٢	٢٣.١٦		٢٠٠٢	٢٢.٩٨	
١٩٨٣	٢٨.٤٩		١٩٩٣	٢٢.٦١		٢٠٠٣	٢٣.٢٣	
١٩٨٤	٣١.١		١٩٩٤	٢٢.٨٣		٢٠٠٤	٢٢.٩٤	
١٩٨٥	٣٢.٧		١٩٩٥	٢٢.٤٠		٢٠٠٥	٢٢.٦٤	
						٢٠٠٦	٢٢.٢٦	



شكل رقم (٢) تطور معدل المواليد الخام بمحافظة الإسكندرية فى الفترة (١٩٧٦-٢٠٠٦)

٣- مرحلة الثبات فى معدلات المواليد فى الفترة من ١٩٩٦ -٢٠٠٦

وفيها أصبح معدل المواليد ثابتاً إلى حد كبير وقد تراوح من ٢٣ فى الألف إلى ٢٤ فى الألف ووصل أدنى حد له فى هذه الفترة إلى ٢٢ فى الألف سنه ٢٠٠٥ ، يرجع ثبات معدلات المواليد فى هذه الفترة إلى ثبات الحالة الاقتصادية والاجتماعية .

من الملاحظ فى تطور معدلات المواليد بمحافظة الإسكندرية أن أقصى نسبة للمواليد خلال أربعة وعشرين عاماً كانت فى سنة ١٩٨٥ ، حيث بلغت ٣٣ فى الألف وأن أدنى نسبة كانت فى سنة ١٩٩٣ ، حيث بلغت ٢١.٨ فى الألف ، كما يلاحظ أن هناك اتجاها عاماً نحو الثبات فى معدلات المواليد منذ عام ١٩٩٦ الى عام ٢٠٠٦ خلال عشرة أعوام يترواح من ٢٣ فى الألف و٢٤ فى الألف .

خامساً :التوزيع الجغرافى للخصوبة بأقسام محافظة الإسكندرية

تفيد دراسة معدلات الخصوبة ؛على مستوى الوحدات الإدارية الصغرى فى معرفة التباينات المكانية لهذه المعدلات ، ومن ثم ربط ذلك بأثر العوامل المحلية بكل وحدة إدارية، والمؤدية إلى تلك الاختلافات .

جدول رقم (٢) متوسطات معدلات المواليد بأقسام الإسكندرية للفترة (١٩٧٦-٢٠٠٦)

الاقسام	١٩٧٦-١٩٨٠	١٩٨١-١٩٨٥	١٩٨٦-١٩٩٠	١٩٩١-١٩٩٥	١٩٩٦-٢٠٠٠	٢٠٠١-٢٠٠٦
المنتزه	٣٩.٨	٣٩.٠	٢٦.٧	٢٣.٥	٢٣.٤	٢٢.٨
الرمل	٣٥.٨	٣٢.٠	٢٥.٧	٣٥.٠	١٨.٥	٢٠.٤
سيدي جابر	١٨.٣	١٧.٤	١٨.٠	٢٤.٥	٢٠.٣	٣٦.٥
باب شرقي	٢٧.٩	٢٣.٧	٢٨.٠	٢٠.٤	٢٩.٠	٢٠.٣
العطارين	٢٧.٢	٢٥.٠	٢٩.٠	٣٨.٩	٢٤.٧	٢٢.٧
محرم بك	٢٣.٢	٢٠.٤	٣٣.٨	٢٤.٨	٣٥.٤	٢٣.٣
اللبان	٣٠.٦	٢٦.٦	٢٥.٠	٢١.١	٢٢.٧	٢٧.٩
كرموز	٢٩.٢	٢٧.٣	٣١	٣١.١	٢٧.٤	٣٤.٤
مينا البصل	١٨.٢	٢٢.٥	٢٣.١	٢٩.٠	٢٩.٠	٣٠.٠
المنشية	٢١.٩	٢٣.٠	٣٨.٣	٢٠.٥	٢٨.١	٢٥.٦
الجمرك	٣١.٤	٢٨.١	٣١.١	٢٢.٣	٣٣.٨	٢٠.١
الدخيلة	٤١.١	٤٩.٠	٢٧.٩	٢٣.٤	٢٤.٧	٢١.٢
العامرية	٤٥.٣	٥٦.٧	٤١.٥	٢٨.٧	٢٠.٤	١٨.٨
برج العرب	١٥.٢	٥٠.٤	٣٥.٦	٥٣.١	٢٧.٨	٢١.٩
الجملة	٢٥.٨	٣٠.٤	٣٥.٢	٢٥.٠	٢٤.٠	٢٢.٨

المصدر : بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء والمعدلات من حساب الطالبة

فتباينت معدلات الخصوبة بين أقسام محافظة الإسكندرية ، ولكن بصورة غير حادة ، فإذا ماستعرضنا، بيانات الجدول رقم (٢) والذى يوضح تطور المعدل السنوي للمواليد الخام ، ومتوسط هذا المعدل لكل خمس سنوات فى أقسام محافظة الإسكندرية خلال الفترة (١٩٧٦-٢٠٠٦) اتضح مايلى :

١- الأقسام التى يزيد معدل المواليد بها عن ٣٠ طفل لكل امرأة

وهى أقسام مرتفعة الخصوبة ؛ فقد تباين هذا المعدل من قسم لآخر تبعا لأختلاف الفترات الزمنية ، كماهو موضح بالخريطة رقم (٣) حيث يتضح الآتى :

- ملاحظة ارتفاع معدل المواليد الخام بالمحافظة خلال ثلاث الفترات الأولى ؛ فقد ضمت (المنتزه – الرمل – العامرية – برج العرب – الدخيلة) ، وهى أقسام الامتداد العمرانى فى الشرق والغرب للمحافظة، بالاضافة الى بعض أقسام وسط المحافظة ، وهى (الجمرك – اللبان – كرموز ومحرم بك).
- الفترة مابين (١٩٩١-١٩٩٥) ضمت أقسام (الرمل – العطارين – كرموز – مينا البصل – برج العرب).
- وجود قسم الجمرك فى هذه الفئة يعبر عن وجود مستشفيات الولادة بها، وهوالسبب الرئيسى لهذا المعدل.
- ملاحظة انخفاض معدل المواليد الخام بالمحافظة خلال الفترتين (١٩٩٦- ٢٠٠٠) و (٢٠٠١-٢٠٠٦) فيما عدا الجمرك والعطارين ومحرم بك فى الفترة الأولى ، وكرموز وسيدى جابر والرمل فى الفترة الثانية .

٢- وهى الأقسام التى يقل معدل خصوبتها من ٢٩ حتى ٢٠ مولود لكل ألف امرأة

- ضمت أقسام (باب شرقى – العطارين – المنشية – محرم بك – مينا البصل) للفترتين (١٩٧٦-١٩٨٠) (١٩٨١-١٩٨٥) ، بالإضافة إلى قسم (الجمرك – اللبان) للفترة الأخيرة وهى أقسام وسط الإسكندرية ((الإسكندرية القديمة)) .
- أضيفيت إلى هذه المجموعة أقسام (المنتزة – الرمل – الدخيلة) للفترة (١٩٨٦-١٩٩٠)، بالإضافة إلى أقسام الفترة السابقة ، مما يؤكد على اتجاه معدل المواليد للانخفاض بهذه الأقسام لهذه الفترات .
- ضمت الفترة (١٩٩١- ١٩٩٥) تسعة أقسام وهى (المنتزة – سيدى جابر – باب شرقى – محرم بك – المنشية – الجمرك – اللبان – الدخيلة – العامرية) ، أضيفت الى هذه

المجموعة خلال الفترة التالية (١٩٩٦-٢٠٠٠) أقسام (كرموز – مينالبصل – برج العرب) بالإضافة إلى أقسام الفترة السابقة مما يؤكد على اتجاه معدل المواليد للانخفاض بالمحافظة ضمت الفترة (٢٠٠١-٢٠٠٦) أقسام وسط الاسكندرية واطراف محافظة الإسكندرية (المنتزة – باب شرقى – محرم بك – العطارين – المنشية – الجمرك – اللبان – مينا البصل – الدخيلة – برج العرب) .

٣- أقسام معدلات خصوبتها أقل من ٢٠ طفل لكل ألف امرأة

وهى أقسام يمكن القول بأنها أقسام منخفضة الخصوبة فمن فيتضح الآتى :

- ضمت هذه المجموعة أقسام (سيدى جابر – مينا البصل – برج العرب) خلال الفترة (١٩٧٦-١٩٨٠).
- يلاحظ أن أقسام المحافظة لن تشهد خصوبة تقل عن ٢٠ مولود لكل ألف امرأة سوى قسم (سيدي جابر) للفترتين من (١٩٨١-١٩٨٥) و (١٩٨٦-١٩٩٠) أما عن الفترة (١٩٩١-١٩٩٥) فيلاحظ عدم وجود اى قسم من هذه المجموعة .
- الفترتان (١٩٩٦-٢٠٠٠) و(٢٠٠١- ٢٠٠٦) ضمت قسم (الرمل) للفترة الأولى و(العامرية) للفترة الثانية .

فمن العرض السابق لتطور معدلات المواليد الخام بأقسام المحافظة ، وملاحظة التباين المكانى بين هذه الأقسام : ينبغى الإشارة إلى أن قيد الواقعات الحيوية فى محافظة الإسكندرية يتم فى مكان حدوثها ، ولذلك فإن تسجيل المواليد يكون حسب مكان حدوث الولادة بدلاً من اقامة الوالدين ، وقد يؤدى ذلك إلى وجود ارتفاع ظاهرى فى معدل المواليد فى بعض الأقسام التى توجد بها مستشفيات الولادة ، لذلك ينبغى أن يسجل المواليد طبقاً لمكان أقامة الوالدين وليس مكان حدوث الولادة.

أثر التدخل البشرى فى تغير مورفولوجية منطقة بحيرة مريوط

بحث مستخلص من رسالة ماجيستير بعنوان: التغيرات الجيومورفولوجية المعاصرة بمنطقة بحيرة مريوط وتأثيرها على الأنشطة البشرية

إعداد

دكتـــور

ممدوح تهامى عقل

أستاذ الجغرافيا الطبيعية

بكلية الاداب – جامعة الإسكندرية

الأستاذة

أسماء محسن بدير القرس

مدرس مساعد بقسم الجغرافيا

ونظم المعلومات الجغرافية

بكلية الاداب – جامعة الإسكندرية

الملخص

يهدف البحث إلى تحديد الاثـــــار المورفولوجية الناتجة عن التدخل البشرى فى منطقة بحيرة مريوط إعتماداً على الدراسة الميدانية وتحليل الخرائط الطبوغرافية وصور المرئيات الفضائية, و ذلك من خلال ثلاثة محاور أساسية هى كالتالى:

المحور الأول : يهدف إلى دراسة أهم العوامل الطبيعية المؤثرة فى نشأة بحيرة مريوط مع عرض وتحليل لأراء العلماء التى اختلفت فى تفسير نشأة سلاسل التلال الجيرية والمنخفضات الطولية فيما بينها.

المحور الثانى: يتناول رصد وتحليل لأسباب التغير فى مساحة بحيرة مريوط وملاحتها منـــــذ الحـــــملة الفرنسية وحتى عام ٢٠١١ , وذلك للتميزبين تأثير العوامل الطبيعية كالجفاف فى تناقص مساحة البحيرة, و تأثير التدخل البشرى سواء كان بالغمر أو التجفيف أو غيرهما فى تغير مساحة البحيرة وملاحتها و من ثم تغير مورفولوجيتها.

المحور الثالث : يركز على تحديد الاثار المورفولوجية الناتجة عن تغير استخدامات الأرض بمنطقة بحيرة مريوط و ذلك من خلال دراسة تأثير زيادة مساحة استخدامات الأرض الرئيسة كالاستخدام الزراعى والعمرانى على تناقص مساحة الظاهرات الجيمورفولوجية كالبحيرة وسلاسل التلال الجيرية مع التنويه عن خطورة هذا التدخل البشرى السافر بالمنطقة وما ينتج عنه من تغيرات مورفولوجية و مشكلات بيئية.

Research Summary:

The research aims to identify the morphological effects of human intervention in the Mariout Lake area Based on the field study and analysis of topographic maps and satellite images, through three main axes:

The first axis aims to study the most important factors affecting the formation of Lake Mariout with a presentation and analysis To the views of scientists who differed in the interpretation of the formation of limestone ridges and longitudinal declines between them.

The second axis deals with the monitoring and analysis of the causes of the change in the area of Lake Mariout and its salt since the campaign In order to distinguish between the effects of natural factors such as drought in the decline of the lake area, and the impact of human intervention, whether drowning or drying or other changes in the area of the lake and its salt and then change morphology.

The third axis focuses on determining the morphological effects resulting from land use changes in Lake Mariout. The study examined the effect of increasing the area of the main land uses such as agricultural and urban use on decreasing the area of geomorphological phenomena such as lake and limestone ridges. From morphological changes and environmental problems.

مقدمة:

تمثل منطقة الدراسة جزءا من إقليم مريوط الذى يمتد على شكل شريط ساحلى من الإسكندرية حتى الحدود الغربية لمصر، ويعد إقليم مريوط إقليماً طبيعياً متميزاً عن بقية أقاليم مصر، فهو يحظى بكمية من الأمطار هى أساس النشاط البشرى فيه وهى التى جعلته إقليماً قابلاً للسكنى والعمران، وتعد منطقة بحيرة مريوط من أكثر الأراضى المصرية المعرضة للتعديل والتغيير من قبل الإنسان، ويتوقف التدخل البشرى فى أرض هذه المنطقة على مجموعة من المقومات أهمها قلة تضرسها حيث تتراوح مناسيبها بين ما دون الصفر بخمسة أمتار و نحو مائة متر فوق سطح البحر. كما تقع المنطقة على حافة النمو المتسارع لمدينة الإسكندرية والمراكز العمرانية الناهضة فى كل من برج العرب والعامرية والحمام و تبدى تربتها بقوامها اللومى والرملى استجابة عالية للاستصلاح الزراعى مما جعلها منطقة جاذبة للسكان. شكل رقم (١)

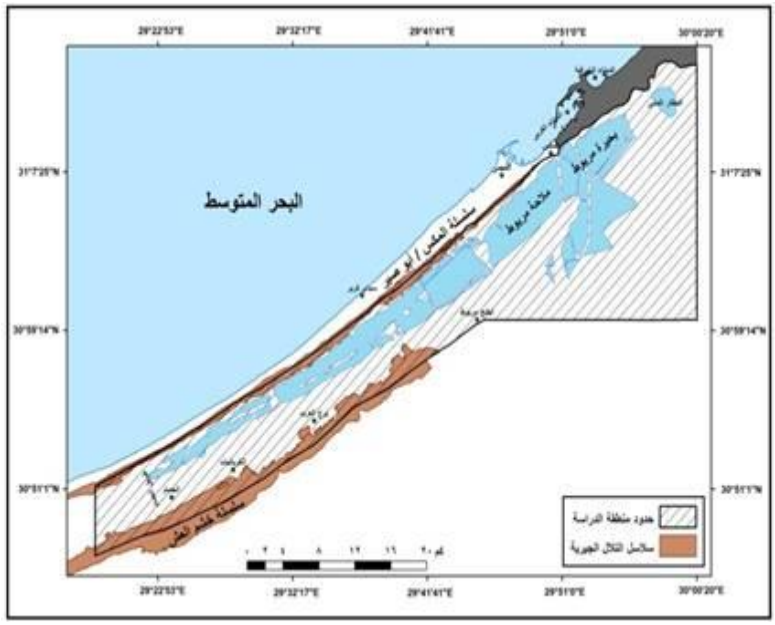
ويهدف هذا البحث إلى تحقيق الاتى:

أولاً: القاء الضوء على أهم العوامل الطبيعية المؤثرة فى نشأة بحيرة مريوط

ثانياً: رصد وتحليل أسباب التغير فى مساحة بحيرة مريوط وملاحتها.

ثالثاً: تحديد الآثار المورفولوجية الناتجة عن تغير استخدامات الأرض بالمنطقة .

ولتحقيق الأهداف سالفة الذكر أعتمدت الباحثة على المنهج الموضوعى , و أجريت عدة دراسات ميدانية هدفت إلى تحديد استخدامات الأرض الرئيسة وتسجيل بصماتها الطيفية بأستخدام الجى بى اس تمهيدا لتوقيعها على المرئيات الفضائية, و رسم القطاعات التوضيحية , والتقاط الصور الفتوغراية لمظاهر التعدى على بحيرة مريوط, كما تم الأعتماد على تحليل الخرائط التاريخية مثل خريطة الحملة الفرنسية والتى من خلالها تم حساب مساحة البحيرة فى عام ١٨٠١ , واعتمدت الدراسة على تحليل الخرائط الطبوغرافية لعام ١٩٤٠ بمقياس ١ إلى ٢٥٠٠٠ و لعام ١٩٩٦ بمقياس ١ إلى ٥٠٠٠٠ , و تم استخدام تطبيقات الأرك جى أى أس اصدار ٩,٣ فى إنشاء قاعدة بيانات جغرافية و تحليل و إنتاج خرائط السطح , وتم الأعتماد ايضًا على اسلوب تحليل صور المرئيات الفضائية اللاند سات لعامى (١٩٨٤ TM– ٢٠٠٤ETM) باستخدام برنامج الإيرداس إمجين حيث تم من خلاله إعداد التصنيف الموجه بهدف إنتاج خرائط استخدام الأرض بالمنطقة تمهيدًا لتحديد التغيرات التى طرأت عليها.



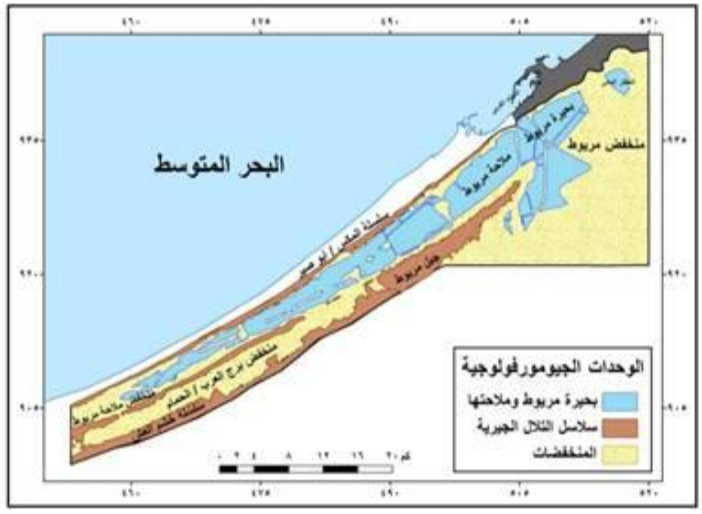
شكل رقم (١) موقع منطقة الدراسة

أولا : العوامل الطبيعية المؤثرة فى نشأة بحيرة مريوط :

كان لتفاعل العوامل الطبيعية مع بعضها البعض اثر واضح فى نشأة بحيرة مريوط, حيث لعبت الشطوط والحواجز الساحلية الواقعة بين بحيرة مريوط و خليج أبو قير دوراً هاماً فى عزل البحيرة عن البحر, وكان للفرع الكانوبى دوراً هاما فى تغذية بحيرة مريوط بالمياه العذبة عن طريق فروعه الغربية ، وحينما تعرض للإندثار فى القرن الثانى عشر انكمشت بحيرة مريوط وتحولت الى عدة مستنقعات، ولم تتأثر منطقة مريوط بحركة الهبوط بشكل كبير كالذى أصاب الاسكندرية، ويرجع ذلك الى أن الرواسب الطينية التى أرسبت فيها كانت قليلة السمك[١] ونتيجة لتذبذب منسوب سطح البحر فى البلايستوسين نشأت البحيرات والسبخات على طول الساحل الشمالى لدلتا النيل بفعل التراجع المستمر المتوسط , و كان للتتابع لساحل البحر المورفومترى لمنخفضات وسلاسل المنطقة أثره فى جذب انتباه عدد من الباحثين لمحاولة

(١) محمد صبحى عبد الحكيم , مدينة الاسكندرية دراسة جغرافية , رسالة دكتوراه غير منشورة , كلية الاداب , جامعة الاسكندرية, ١٩٥٨.

تفسير كيف نشأ هذا المظهر الجيومورفولوجى. حيث تم ربط هذه السلاسل بمناسيب التذبذب البحرى الذى شهدته سواحل البحر المتوسط خلال عصر البليستوسين على اعتبار أنهذه السلاسل وما تحصره من منخفضات طولية تمثل ظاهرات تشكلت على طول خط ساحل متراجع Receding Shoreline. ولتفسير نشأة بحيرة مريوط التى تشغل جزءاً من منخفض ملاحة مريوط المحصور بين سلسلة(المكس / أبو صير) فى الشمال وسلسلة (جبل مريوط) فى الجنوب فلابد من التعرف على أصل نشأة السلاسل التلالية التى لا تنفصل عن أصل تكوين المنخفضات حيث أن كل سلسلة فى طور النشأة كان يصاحبها تكوين خط المنخفض فيما وراءها، وبالتالى فهناك ارتباطًا وثيقًا بين نشأة السلاسل التلالية والمنخفضات البينية فى منطقة الدراسة. شكل رقم(٢).

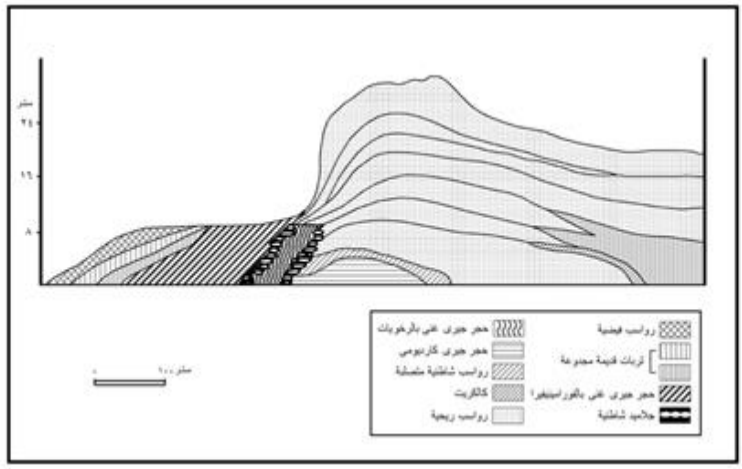


شكل رقم (٢) الوحدات الجيومورفولوجية الرئيسية بمنطقة بحيرة مريوط

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة عام ١٩٩٦

وتباينت أراء العلماء حول تفسير نشأة بحيرة مريوط وسلاسل التلال الجيرية والمنخفضات فيما بينها، مابين النشأة البحرية و النشأة الريحة و النشأة المزدوجة سواء كانت النهرية البحرية أو البحرية الريحية إلى أن أثبتت الدراسات الجيولوجية الحديثة مثل دراسة El Asmar, (Hanna,1987) (1991)أن التتابع الاستراتيجرافى والبيتروجرافى لسلاسل المنطقة يفيد حدوث مجموعة من دورات الترسيب حيث تتكون كل دورة واحدة من نصف دورة بحرية، ونصف دورة ريحية، ويتمثل ذلك

بوضوح فى سلسلة جبل مريوط الذى يتكون من تتابع رسوبى بحرى فى جزئه الأسفل وتتابع ريحى فى جزئه الأعلى. شكل رقم(٣).



شكل رقم (٣) التتابع الطبقى لسلسلة جبل مريوط (قطاع مصرف بهيج)

After: EL-Asmer (1991) : Old Shorelines of the Mediterranean Coastal Zone of Egypt In Relation With Sea Level Change. PhD. thesis .Fac.Sci.EL-Mansoura Univ. Egypt.

ثانيًا: رصد وتحليل أسباب التغير فى مساحة بحيرة مريوط وملاحتها:

تمثل بحيرة مريوط الحالية جزءًا صغيرًا من بحيرة قديمة كبيرة السعة كانت تعرف فى العصر الرومانى ببحيرة مريوتس Mareotis، ويذكر المؤرخ اليونانى سترابون أن بحيرة ماريا (مريوط) التى كانت تمتد من تابوزيريس (برج العرب) حالياً كانت تبلغ ما يقرب من (٥٠كم) طولاً بدءاً من الشرق عند جنوب مدينة الإسكندرية متجهاً نحو الغرب موازياً للساحل الشمالى، فى حين يبلغ عرضها ٢٥كم تقريباً وتبلغ أقصى اتساع لها فى الجزء الشرقى منها، وكانت تضم كما يذكر المؤرخ ثمانى جزر، وكانت تلقى المياه من عدة ترع سواء من الأجزاء العليا من النهر أو الجانبية منه، وكانت مركزاً لتجارة مزدهرة للغاية حتى أن ميناء الإسكندرية الذى يطل على هذه البحيرة كان أكثر ازدهاراً من مينائها المطل على البحر المتوسط، وقد أدت فيضانات النهر إلى اتساع مساحتها لدرجة كبيرة[١]. ونستنتج من وصف المؤرخ سترابون لبحيرة مريوط أنها كانت بحيرة واسعة الامتداد وعميقة

(١) زهير الشايب,موسوعة وصف مصر(مترجم), ١٩٩٢, الجزء الثالث

المياه لتمتعها بوجود ميناء هام، لكن مع تعرض الفرع الكانوبى للاندثار فى القرن الثانى عشر انقطعت صلة بحيرة مريوطبالنيل وتحولت من بحيرة داخلية عذبة إلى مجرد مستنقع ضحل. وتمكنت الباحثة من دراسة التطور المساحى لبحيرة مريوط وملاحتها من خلال تحليل الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية التى تغطى المنطقة ويوضح جدول رقم (١)وشكل رقم (٤)مراحل التغير المساحى لبحيرة مريوط كالآتى:

جدول رقم (١) التغير المساحى لبحيرة مريوط فى الفترة من (١٨٠١ – ٢٠١١)

السنة	مساحة بحيرة مريوط				الجملة (بالكم٢)
	بحيرة مريوط (الأحواض)		الذراع الغربى (ملاحة مريوط)		
	بالكم٢	بالألف فدان	بالكم٢	بالألف فدان	
١٨٠١	١١٢١,١٢	٢٧٧,٠٣	–	–	١١٢١,١٢
١٨٦٦	٣٤٣,٤٠	٨٤,٨٥	١٠٢,٨٧	٢٥,٤٢	٤٤٦,٢٧
١٩٤٠	١٣٤,٢٠	٣٣,١٦	٦٤,١٠	١٥,٨٤	١٩٨,٣٠
١٩٩٦	٦٥,٧٤	١٦,٢٤	١٢٨,٠١	٣١,٦٣	١٩٣,٧٥
٢٠٠٩	٦٣,٠٦	١٥,٥٨	١٢٨,٩٧	٣١,٨٧	١٩٢,٠٣
٢٠١١	٦١,٤٧	١٥,١٩	١٣٠,٤٤	٣٢,٢٣	١٩١,٩١

المصدر:من حساب الباحثة باستخدام برنامج **(Arcgis 9.3)** ، **(Autocad 2007)** للخرائط الآتية:

١– خريطة علماء الحملة الفرنسية لبحيرة مريوط عام ١٨٠١.

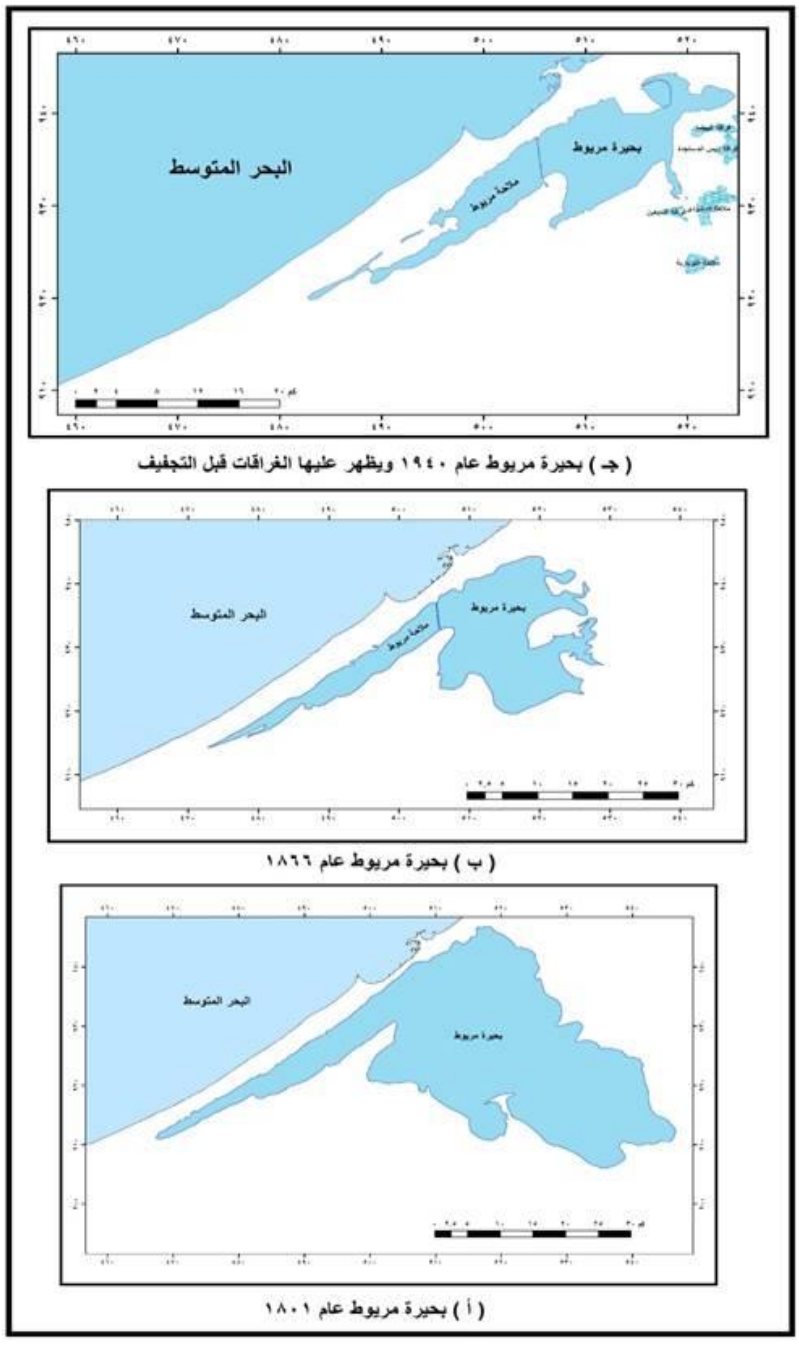
٢– خريطة محمود باشا الفلكى لبحيرة مريوط عام ١٨٦٦.

٣– موزيك الخرائط الطبوغرافية لبحيرة مريوط بمقياس ١ : ٢٥.٠٠٠ إنتاج هيئة المساحة المصرية عام ١٩٤٠

٤– موزيك الخرائط الطبوغرافية بمقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ إنتاج هيئة المساحة المصرية عام ١٩٩٦.

٥– خريطة لبحيرة مريوط إنتاج هيئة الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء لعام ٢٠٠٩.

٦– صورة لبحيرة مريوط من برنامج **google earth** لعام ٢٠١١.



شكل رقم (٤) تغير مساحة بحيرة مريوط خلال الفترة من (١٨٠١-١٩٩٦)

المصدر: من إعداد الباحثة

يتضح من دراسة الجدول السابق أن بحيرة مريوط وملاحتها شهدا تغيرًا مساحيًا ملحوظا خلال الفترة من (١٨٠١-٢٠١١) حيث بلغت مساحة البحيرة عام ١٨٠١ نحو ١١٢١,١٢ كم٢ وهى أقصى مساحة بلغتها البحيرة فى تاريخها وذلك نتيجة لغمر منخفض مريوط بمياه البحر المتوسط عبر بحيرة أبى قير على يد الإنجليز وذلك لحرمان القوات الفرنسية المتمركزة فى الإسكندرية من المياه العذبة , ثم أخذت مساحة البحيرة تتناقص تدريجيًا حتى بلغت نحو ٣٤٣,٤٠كم٢ فى عام ١٨٦٦ و بذلك تكون البحيرة فقدت نحو ٦٧٤,٨٥ كم٢ من مساحتها عام ١٨٠١ ويعزى ذلك إلى انقطاع مواردها من المياه البحرية بعد ترميم جسور ترعة الإسكندرية فى عام ١٨٠٨ بالإضافة إلى إنشاء خط سكك حديد مريوط / العامرية فى عام ١٨٥٤ مما أدى إلى انفصال الزراع الغربى (الملاحة) عن البحيرة وانعكس ذلك على تناقص مساحتها فضلًا عن تعرضها للتبخر, وبلغت مساحة بحيرة مريوط وملاحتها فى عام ١٩٤٠ نحو ١٩٨,٣٠كم٢ متمثلة فى مساحة الذراع الغربى المقدرة بنحو ٦٤,١٠كم٢، مضاف إليها باقى المسطح المائى لبحيرة مريوط البالغ مساحته نحو ١٣٤,٢٠كم٢،ولعل السبب فى الانكماش المساحى للبحيرة فى الفترة من (١٨٦٦-١٩٤٠) يرجع إلى مد جسور خط سكة حديد الإسكندرية/ القاهرة بالإضافة إلى تناقص مساحتها بفعل التبخر,ويعتبر أواخر عام ١٩٤٢ تاريخ هام جداً فى مراحل تجفيف البحيرة، حيث تمت الموافقة على تنفيذ مشروعاتمطارى الترهة (المائى و البرى) وترعة مياه الشرب والقناة الملاحية (بطريق محرم بك – العامرية)،كماوضعت مصلحة الأملاك الأميرية فى عام ١٩٤٨ مشروعاً لتجفيف واستصلاح أجزاء من بحيرة مـــريـــوط، وهـــو ما يعرف (بمشروع أبيس)، وتبلغ مساحة أبيس الإجمالية ٣٠,٠٠٠ فدان، ويدخل فى صميم البحيرة مساحة ٥٣٥٠ فداناً من السياحات والملاحات المتصلة بها ، أما عن باقى المساحة فتشمل الأراضى البور المجاورة للبحيرة, وانعكست تلك المشروعات بالسلب على بحيرة مريوط حتى بلغت مساحتها فى ١٩٩٦ نحو٦٥,٧٤كم٢ وهو مايمثل نحو ٤٨,٩% من مساحتها عم ١٩٤٠, ثم واصلت إنخفاضها لتبلغ ٦٣,٠٦ كم٢فى عام ٢٠٠٩, و ٦١,٤٧كم٢ فى عام ٢٠١١ ويرجع السبب فى تلك التغيرات إلى التدخل البشرى فى المسطح المائى للبحيرة، حيث تم تجفيف مساحات كبيرة منها ليحل محلها مناطق عمرانية ، أما ملاحة مريوط فقد شهدت زيادة فى مساحتها خلال تلك الفترة حيث بلغت مساحتها نحو ١٥,٨٤ كم٢ فى عام ١٩٤٠، ثم تزايدت لتبلغ نحو ٣٢,٢٣ كم٢ فى عام ٢٠١١,وتعزى تلك الزيادة إلى التوسع فى نشاط استخراج الأملاح بها، وقد ترتب على التدخل البشرى فى بحيرة مريوط وملاحتها عدة نتائج تتمثل فى الآتى :

أ- تناقص مساحة بحيرة مريوط و زيادة مساحة ملاحتها (الذراع الغربى)

ب- تقسيم الجزء الشرقى من بحيرة مريوط إلى أربعة أحواض رئيسية.

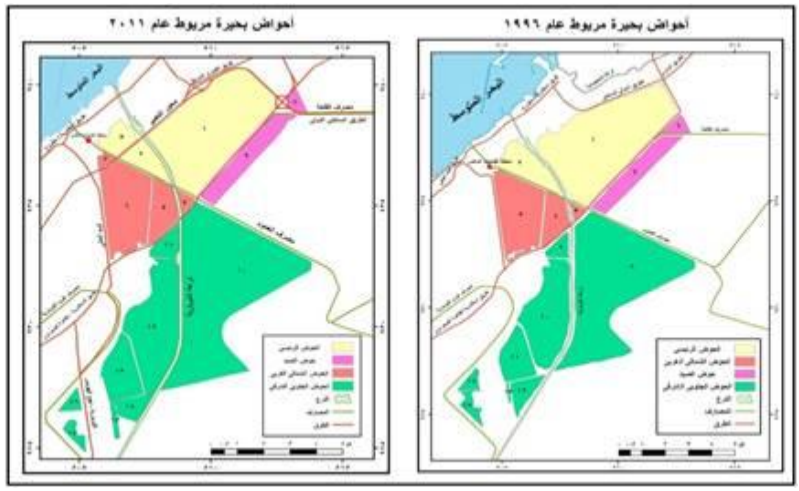
ج- تغير الأبعاد المورفومترية لبحيرة مريوط وملاحتها.

حيث أدى التدخل البشرى ببحيرة مريوط إلى تقسيمها لأربعة أحواض رئيسية بواسطة طريق إسكندرية / القاهرة الصحراوى، ومصرف العموم، والقناة الملاحية لترعة النوبارية، وأهم ما يميز هذه الأحواض أنها متباينة فى المساحة والشكل والخصائص، ولا يوجد بينهما اتصال مباشر، ويعتبر الحوض الرئيسى وحوض الصيد من أكثر المناطق التى تتعرض للانكماش المساحى فى بحيرة مريوط وذلك؛ لوقوعهما بالقرب من مدينة الإسكندرية مما جعلهما عرضة للتجفيف فى سبيل امتداد الكتلة العمرانيةللإسكندرية، ويتضح من خلال دراسة جدول رقم (٢) الذى يوضح التغير المساحى لأحواض بحيرة مريوط فى الفترة من (١٩٨٤- ٢٠١١)، أن جميع الأحواض شهدت تناقصًا فى مساحتها خلال تلك الفترة ، حيث تناقصت جدول رقم (٢) تغير مساحة أحواض بحيرة مريوط (بالكم٢) فى الفترة من (١٩٨٤ – ٢٠١١).

اسم الحوض	مساحة الأحواض (كم٢)					تغير مساحة الأحواض بالنسبة لعام (١٩٨٤)%
	١٩٨٤[١]	١٩٩٦[٢]	٢٠٠٧[٣]	٢٠٠٩[٢]	٢٠١١[٢]	
الحوض الرئيسى	٢١,٥٢	٢٠,٠٢	١٧,١١	١٥,٩٥	١٥,٧٦	– ٢٦,٧٧
حوض الصيد	٤,٥٩	٣,٩٥	٤,٣٧	٤,٠٨	٣,٥١	– ٢٣,٥٣
الحوض الشمالى الغربى	٩,١٥	٨,٥٢	٨,٦١	٨,٦٦	٨,٥٠	– ٧,١٠
الحوض الجنوبى الغربى	٣٤,٧٧	٣٣,٢٤	٣٢,١٩	٣٣,٣٦	٣٣,٦٩	– ٣,١١
الجملة	٧٠,٠٣	٦٥,٧٣	٦٢,٢٨	٦٢,٠٥	٦١,٤٦	– ١٢,٢٤

المصدر: [١] (Mahomoud Hassan, 2008, p. 20) [٢] المساحة من حساب الطالبة [٣] (ALAMIM, 2007, p. 34.)

المساحة الإجمالية للأحواض من ٧٠,٠٣ كم٢ فى عام ١٩٨٤ إلى ٦١,٤٦ كم٢ فى عام ٢٠١١، وبذلك تكون الأحواض فقدت نحو ٨,٧٥ كم٢ من مساحتها خلال ٢٧ سنة، على الرغم من أن البحيرات منافع عامة وتخضع لإدارة الهيئة العامة للثروة السمكية والتى مهمتها الحفاظ عليها وعدم السماح باقتطاع أى جزء منها.شكل رقم (٥).



شكل رقم (٥) زيادة عدد الأجزاء المكونة لأحواض بحيرة مريوط فى عام٢٠١١ عن مثيلتها ١٩٩٦

المصدر: من إعداد الباحثة

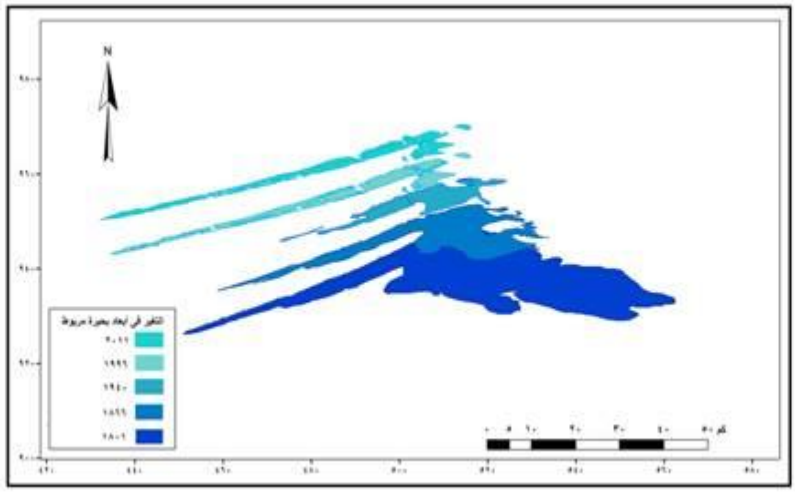
كما أدى التدخل البشرى فى المسطح المائى لبحيرة مريوط إلى تغير الأبعاد المورفومترية للبحيرة جدول رقم (٤) وشكل رقم (٦)، ويمكن تتبع ذلك التغير منذ عام ١٨٠١ حينما تعرضت بحيرة مريوط للغمر بمياه البحر المتوسط عبر بحيرة أبى قير، وما نتج عن ذلك من اندفاع المياه إلى البحيرة حتى ارتفع منسوب المياه فيها إلى منسوب سطح البحر الأمر الذى أثر على اتساع البحيرة وامتدادها من الشرق للغرب، ومن الشمال للجنوب؛ حيث بلغ أقصى طول لها ٧٨,٣٩ كم، وأقصى عرض لها ٤٧,٣٠ كم، ومن دراسة الجدول رقم (٤) تبين أن أبعاد بحيرة مريوط فى عام ١٨٠١ تعبر عن أقصى طول وعرض بلغته البحيرة فى الفترة من (١٨٠١ – ٢٠١١)، ثم أخذت أبعاد البحيرة وملاحتها فى التناقص فى عام ١٨٦٦ بفعل الجفاف، وفى عام ١٩٤٠ بفعل التجفيف، وترتب على ذلك انكماش مساحة البحيرة وتناقص أبعادها المورفومترية، وفى الفترة من (١٩٩٦ –٢٠١١)حدث تغير فى الأبعاد المورفومترية للبحيرة؛ حيث أصبحت أكثر طولاً وأقل عرضًا (مستطيلة الشكل) مقارنة بأبعادها عام ١٩٤٠.

جدول رقم (٣) تغير الأبعاد المورفومترية لبحيرة مريوط وملاحتها

فى الفترة من (١٨٠١ – ٢٠١١) (بالكم)

السنة	متوسط الطول	متوسط العرض	أقصى طول	أقصى عرض
١٨٠١	٥٦,٠٣	٢٤,١٣	٧٨,٣٩	٤٧,٣٠
١٨٦٦	٣٧,٠١	١٥,٢٤	٦٠,٩٣	٣٢,٠٦
١٩٤٠	٢٥,٥٩	١٢,٤٣	٤٦,١٩	١٧,٧٨
١٩٩٦	٢٥,٧٥	١١,٧٩	٦٥,٦١	١٤,٠٤
٢٠٠٩	٢٢,٣٥	٥,٠٧	٦٦,٩٧	١٤,٠١
٢٠١١	٢٠,٦١	٥,٦٢	٦٧,٣٤	١٤,٢٧

المصدر: من حساب الطالبة باستخدام برنامج (Auto cad 2007).

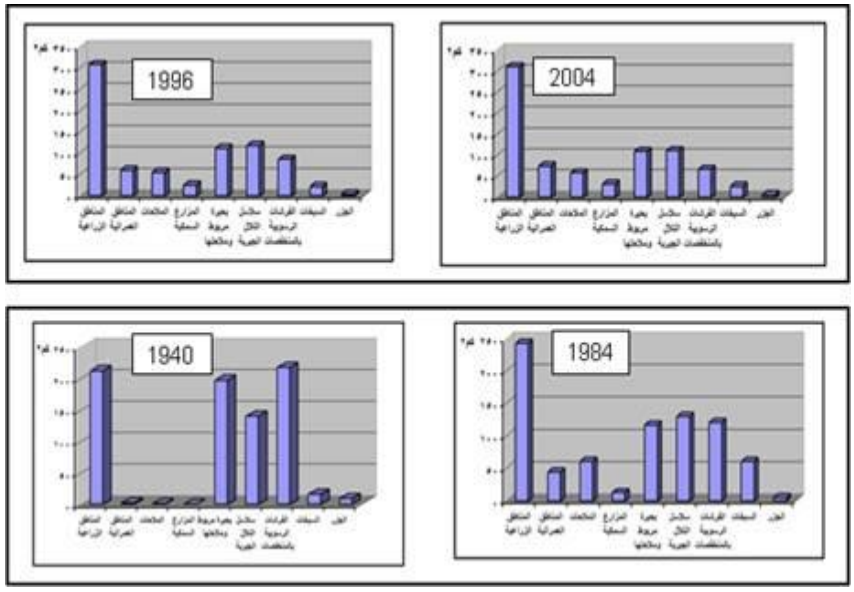


شكل رقم (٦) تغير الابعاد المورفومترية لبحيرة مريوط وملاحتها

ثالثًا: الآثار المورفولوجية الناتجة عن تغير استخدامات الأرض بالمنطقة

تتمتع منطقة بحيرة مريوط بعدة مزايا موقعية دفعت بنموها الحضرى السريع أهمها قربها ومجاورتها للإسكندرية مباشرة ككتلة حضرية ضخمة تستقطب إليها الصناعات والسكان ومن ثم

شهدت منطقة الدراسة تغيراً ملحوظاً فى استخدامات الأرض الرئيسية خلال الفترة من (١٩٤٠ – ٢٠٠٤) شكل رقم (٩)، ومما لا شك فيه أن التدخل البشرى غير المخطط ينعكس بالسلب على التوازن البيئى للمنطقة بصفة عامة وبحيرة مريوط بصفة خاصة.



شكل رقم (٧) تغير استخدامات الأرض بمنطقة الدراسة فى الفترة من (١٩٤٠ إلى ٢٠٠٤)

ويمكن تحديد تأثير تغير استخدامات الارض على مورفولوجية المنطقة كالتالى:

- يعتبر الاستخدام الزراعى أقدم وأهم استخداماتالأرض بالمنطقة، وبلغت مساحته نحو ٢١١.٣٣ كم٢ فى عام ١٩٤٠ ثم تزايدت لتبلغ ٣١٠,٥١ كم٢ فى عام ٢٠٠٤، وترجع تلك الزيادة إلى استصلاح مساحات كبيرة من الأراضى التى تم تجفيفها من بحيرة مريوط فى إطار مشروع أبيس.
- يعتبر الاستخدام العمرانى ثانى أهم استخدامات الأرض بالمنطقة، وشهد تغيراً ضخماً خلال الفترة من (١٩٤٠ – ٢٠٠٤) حيث بلغت مساحته ١.٨٧ كم٢ فى عام ١٩٤٠، ثم تزايدت لتبلغ ٧٤.٥٥ كم٢ فى عام ٢٠٠٤، وجاءت تلك الزيادة على حساب تجفيف مساحات من بحيرة مريوط، وإزالة مساحات أخرى من سلاسل التلال الجيرية أو البناء عليها صورة رقم (١).

- يعتبر النشاط التحجيرى أكثر الأنشطة البشرية تأثيراً فى مورفولوجية المنطقة حيث يؤدى إلى تقطع سلاسل التلال الجيرية فضلاً عن تلاشى مساحات كبيرة منها من جراء ممارسة ذلك النشاط مع العلمأنها مورد غير متجدد .صورة رقم (٢).

شهدت الملاحات والمزارع السمكية زيادةٍ فى مساحتهما بلغت نحو ٨٨,٨٧ كم٢ خلال الفترة من (١٩٤٠ – ٢٠٠٤)، ولا تشكل تلك الاستخدامات خطراً على البيئة.

تؤدى الطرق إلى تغير مورفولوجية المنطقة وخاصة الطرق التى تتعامد على سلاسل التلال الجيرية وتقطعها بعمق يقترب من العشرة أمتار.صورة رقم (٣)

يتضح مما سبق تغير استخدامات الأرض بمنطقة الدراسة ، حيث شهدت استخدامات الأرض زيادة فى مساحتهابلغت نحو ٢٠٦,٠٧ كم٢، فى الفترة من(١٩٤٠ – ٢٠٠٤) , وهوما يمثلنحو ٢٥,٩٤% من مساحة المنطقة شكل رقم(١٣)، ومما لا شك فيه أن تلك الزيادة انعكست بالسلب على تناقص مساحة الظاهرات الجيومورفولوجية وتغير مورفولوجيتها.

صورة رقم (١) البناء فوق سلسلة المكس أبوصير (مساكن الكيلو ٢١)

صورة رقم (٢) استخدام الحجر الجيرىفى البناءصورة رقم (٣) قطع سلسلة جبل مريوط منذ العصرالرومانى بمنطقة ماريا نتيجة لإنشاء وصلة طريق برج العرب الساحلى الأثرية على الشاطئ الجنوبى لبحيرة مريوط (المصدر: الدراسة الميدانية)

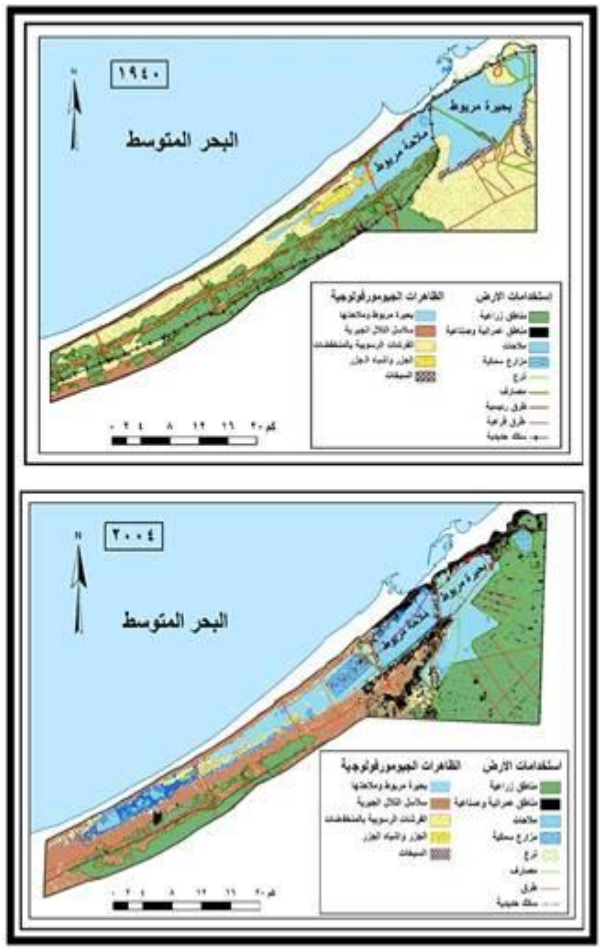
و نظراً لأهمية بحيرة مريوط توصى الدراسة بضرورة الإبقاء عليها وحمايتها من التلوث و ذلك تجنبا للآثار السلبية الاقتصادية والاجتماعية والصحية والبيئية المترتبة على تجفيفها واللتى تتمثلفى الآتى:

١- لبحيرة مريوط أهمية كبيرة فى الحفاظ على التوازن البيئى للمنطقة حيث تتلقى مياه الصرف الزارعى لمحافظتى البحيرة والإسكندرية ، كما أنها تمثل بؤرة لتجمع المياه الجوفية والراشحة، وإذا تم ردمها سوف تتعرض المنطقة لارتفاع منسوب المياه الأرضية مما يعرض المناطق الزراعية بأبيس وما حولها للغرق .

٢- تنتج البحيرة كمية كبيرة من الأسماك التى تغطى احتياجات المنطقة، حيث أن أكثر من ٧٥ % من الأسماك المستهلكة فى الإسكندرية يتم صيدها محلياً من بحيرة مريوط (بالرغم من تلوثها)، ويبلغ عدد الأفراد المتعايشين على بحيرة مريوط فى نشاط الإنتاج السمكى والمهن التكميلية لهذا النشاط نحو ٧٥ ألف مواطن لذلك لابد من الحفاظ على بحيرة مريوط التى تمثل مصدر رزق لهؤلاء المواطنين. [١] لذلك توصى الدراسة بإنشاء وحدة خاصة بمحافظة الإسكندرية يوكل إليها مهمة الحفاظ على بحيرة مريوط وحمايتها و إدارتها على أسس علمية سليمة.

---

(١) تقرير الخصائص الاجتماعية والاقتصادية لمحافظة الإسكندرية وتطور حالة بحيرة مريوط، جامعة الإسكندرية، معهد الدراسات العليا والبحوث، ٢٠٠٧.



شكل رقم (٨) تغير استخدامات الارض بمنطقة بحيرة مريوط فى الفترة من (١٩٤٠ –٢٠٠٤)

المصدر: من إعداد الباحثة

تصنيف الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة محصول التفاح في محافظة السويداء /سوريا

[دراسة في المناخ التطبيقي]

[بحث مستل من رسالة ماجستير]

كرم جميل الصفدي

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تصنيف الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة محصول التفاح باستخدام تقنية GIS و استخدام التقييم متعدد المعايير ,MCE وكذلك ايجاد الأوزان النسبية المناسبة لكل معيار من هذه المعايير المناخية التي تدخل في التصنيف باستخدام طريقة AHP عملية التسلسل الهرمي التحليلي بالتالي الحصول على الخريطة النهائية للأراضي الملائمة مناخياً لزراعة محصول التفاح ليكون بمثابة دليل للمزارعيين لزراعة هذه المحصول والابتعاد عن الأراضي غير الملائمة ,بالتالي زيادة الإنتاج والانتاجية للأرض . حيث أمكن بالتكامل بين تقنية التحليل الاحصائي وتقنية GIS و باستخدام نماذج التنبؤ بعنصر ما من خلال عدة متغيرات , أو متغير واحد (معادلة خطية أو معادلة تكعيبة) تمثيل التوزيع المكاني للعناصر المناخية المؤثرة في نمو محصول التفاح, وتصنيف الأراضي حسب ملائمتها من حيث(الحرارة , والمطر ..) للنمو والأثمار , وكذلك تمثيل التوزيع المكاني للانحرافات في درجات الحرارة(موجات الحر, والبرد) المؤثرة في موسم النمو الزارعي للوصول إلى تصنيف الأراضي حسب ملائمتها مناخياً , لتكون حجر الأساس في عملية تصنيف الملاءمة البيئية لزراعة التفاح وتحديد النطاق البيئي الملائم للزراعة الاقتصادية ,ودليل مناخي لزراعة هذه المحصول في حال التوسع في الزراعة للابتعاد عن المناطق غير الملائمة مناخياً. فتبين أن الأراضي جيدة الملاءمة مناخياً لزراعة التفاح حوالي ١٣.٥٧ %من مساحة منطقة الدراسة (للزراعة المطرية).

المقدمـــة:

يعد تحديد النطاق الأنسب لزراعة أي محصول أحد الخطوات الأساسية التي تهدف إلى زيادة متوسط الإنتاجية – أحد أهداف التخطيط الزراعي – ويرسم هذا التحديد الملامح الأقتصادية لزراعة المحصول , فمن الطبيعي أن يتخفض دخل المزارع تدرجياً بالابتعاد عن النطاق الأنسب لنمو المحصول المراد زراعته والاتجاه صوب النطاقات ذات الظروف غير المناسبة لنموه (شرف , ٢٠٠٧,ص١٣٧)

مؤخراً أصبحت عدة أدوات ونظم بحثية متعلقة بتقنية المعلومات متوفرة للإدارة الزراعية , ومن بينها نظم المعومات الجغرافية GIS والأستشعار عن بعد RS وأنظمة تحديد المواقع الاراضية GPS لذا أمكن للمزراعيين أختيار المواقع المناسبة للزراعة تبعاً للظروف المناخية وخصائص التربة وطبوغرافية الأراض ,فالعديد من هذه التقنيات المتقدمة بالأضافة للمفاهيم والنظريات في الزراعة الأستراتجية يمكنها

أن تسهم في زيادة الإنتاجية الزراعية.(AcharyaT.D.et al,2015,pp.13-14)فإن عملية اختيار الموقع المناسب أحد الخطوات الأساسية لزيادة الإنتاجية الزراعية ، ومن بينها المناطق الملائمة مناخياً , فعدة بحوث استخدمت تقنية GIS و عملية التسلسل الهرمي التحليلي AHP ومن بينها دراسة (AcharyaT.D.etal,2015) لتحليل مزراع العنب في نيبال, ودراسة (Manandhar,S.,et al. 2014)لتقييم ملائمة زراعة التفاح في ظروف تغير المناخ في المناطق الجبيلة غرب نيبال , وكذلك دراسة (Mustafa A. A.et al. ,2011)تحليل ملائمة الأراضي لمحاصيل مختلفة في الهند(الخردل , القمح , الشعير , قصب السكر), (أيضا استخدم (Duc T.T.2006) تقنية GIS و علمية التسلسل الهرمي التحليلي AHP لملائمة الأراضي لزراعة محصول البن في (منطقة لام ها) التابعة لمحافظة(لام دونغ) في فيتنام ,ودراسة (Tonietto J.,et al.2004) نظام التصنيف المناخي متعدد المعايير لنمو كروم العنب في مناطق متعددة من العالم , حيث استخدم في تصنيفه عدة معايير مناخية لزراعه العنب (معامل الجفاف) DI - Dryness Index و الدليل الحرضوئي(HI - Huglin's Index) ومعامل التبريد الليلي لتلوين كروم العنب (CI Cool Night Index) استخدام هذه التصنيف في تقييم زراعة العنب في 97 منطقة في 29 دولة. ودراسة (Watkins ,R.L. et al 1997)حيث استخدام نظم المعلومات الجغرافية GISلدراسة ملائمة مزارع العنب في شرق كليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية . أما في هذه الدراسة سيتم تصنيف الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة محاصيل التفاح , باستخدام تقنية GIS و استخدام التقييم متعدد المعايير ,MCE وكذلك ايجاد الأوزان المناسبة لكل معيار من هذه المعايير المناخية التي تدخل في التصنيف باستخدام طريقة AHP عملية التسلسل الهرمي التحليلي بالتالي الحصول على الخريطة النهائية للأراضي الملائمة مناخياً لزراعة محصولي التفاح بتكون بمثابة دليل للمزارعيين لزراعة هذه المحصول والابتعاد عن الأراضي غير الملائمة.

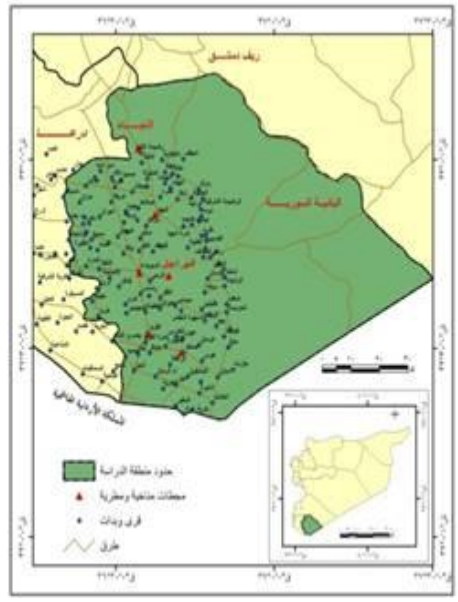
أهمية البحث :

يرجع اختيار الطالب لدارسة محصولي التفاح بإعتباره من أهم المحاصيل الإستراتيجية المزروعة في محافظة السويداء والتي يعتمد عليها الفلاح كمصدر دخل أساسي.كما تعد مقومات زراعة التفاح في محافظة السويداء جيدة من حيث خصوبة التربة,واليد العاملة,ومتطلبات السوق المتزايدة .لذلك فإن تقديم دراسة مناخية زراعية تعد بالغة الأهمية لوضع عامل المناخ ضمن سلم الأولويات عند انتهاج سياسة توسع زراعي وعدم الاقتصار على العوامل البيئية الأخرى , ولفت الانتباه لدور العامل المناخي

بعناصره المختلفة في الادارة الزراعية في منطقة الدراسة حيث يسهم بشكل كبير في وضع حدود الحزام البيئي لزراعة التفاح

تعريف بمنطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في أقصى جنوب سوريا يحدّها من الشمال محافظة ريف دمشق ومن الغرب محافظة درعا ومن الشرق والشمال الشرقي البادية السورية ومن الجنوب المملكة الأردنية الهاشمية وهي بذلك تقع بين دائرتي عرض (٣٢ْ.١٩َ – ٣٣ْ.١٢َ) شمالاً وخطي طول (٣٦ْ.٢١َ – ٣٧ْ.٣٠َ) شرقاً أي تمتد على٥٣ دقيقة عرضية و١درجة و ٩ دقائق طولية,وتقسم إلى ثلاث مناطق إدارية رئيسية وهي : السويداء , شهبا, صلخد, وتتراوح مناسيب سطح الأرض بين (٥٥٠– ١٨٠٩) متر, و متوسط ارتفاع المنطقة ١٠٥٠ متر فوق سطح البحر.



الشكل (١) يبين موقع منطقة الدراسة

مشكلة البحث :

لاحظ الطالب عند استعراضه الدراسات السابقة قلة الاهتمام بدراسة الظروف المناخية على مستوى النطاقات الزراعية) المناخ التفصيلي (على الرغم من الحاجة لمعرفة قيمة الظروف المناخية المحلية

المؤثرة على الحياة الزراعية في المنطقة ,وخاصة أن منطقة الدراسة تتصف بالتذبذب الواضح في أحوال المناخ سنوياً الأمر الذي يتبعه تذبذب واضح في إنتاجية المحاصيل وبخاصة التفاح , ومن خلال تتبع توصيات الدراسات المتعلقة بزراعة هذا المحصول في منطقة الدراسة اتضحت أهمية إعداد دراسة مناخية زراعية ,وإعداد خريطة توضح أنواع الزراعات حسب الظروف المناخية(معدل المطر , ودرجة الحرارة , والرياح) , واختيار المواقع الملائمة والتي لا تتأثر بالانحرفات المناخية(جزان, ٢٠٠٦,ص٤٢٢.).

أهداف الدراسة:

تقييم زراعة محصول التفاح في ضوء تأثير العناصر المناخية المحلية السائدة بمنطقة الدراسة و تحديد النطاقات الأنسب لزراعته تبعاً لمدى ملاءمة الخصائص المناخية ليكون بمثابة دليلاً أساسياً يجب أن يوضع في الاعتبار عند البدء في الزراعة أو تعديل نطاق زراعته,ولفت الانتباه للدور المناخي بعناصره في وضع سياسة التوسع الزراعي لهذه المحاصيل.

المنهجية وأساليب البحث:

– استخدم المنهج الموضوعي والتطبيقي لتقييم العلاقة بين عناصر المناخ ومحصول التفاح. ووضع تصنيف للمناطق الملائمة لزراعة ونمو هذه المحصول .ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الأساليب التالية:

– أساليب التحليل الإحصائي :

باستخدام العديد من المعاملات الإحصائية مثل نماذج الانحدار المتعدد Multivariate Regression Model للتنبؤ بقيم العناصر المناخية من خلال بيانات الجغرافية والطبوغرافية لمنطقة الدراسة بالتالي تقدير التوزيع المكاني لهذه العناصر ,يتم استخدمها في بيئة GIS باستخدام عدّة أدوات.

كما اعتمد على تقدير المنحنى .Curve Estimation للحصول على أفضل معادلة للتنبؤ أو تقدير الانحرفات في درجات الحرارة ,واستخدمها على شكل معادلات في بيئة. GIS

كما تم الاعتماد على طريقة التسلسل الهرمي التحليلي AHP لتحديد أولوية المعايير التي تستخدم في تصنيف الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزرعة التفاح ,وتحديد الأوزان النسبية للمعايير المناخية .

وقد تم استخدام برنامج SPSS لإجراء العمليات الإحصائية المشار إليها.

- أساليب التحليل المكاني :

استخدم الطالب برنامج ArcGIS v.10.2.2 في بناء قاعدة بيانات للدراسة واستخدام أدوات التحليل المكاني على النحو التالي: – استخدام أداة Raster Calculator لإجراء العمليات الحسابية على الطبقات – أسلوب التصنيف ,(Classificatory Analysis) بحيث يستخدم في إعادة تصنيف Reclassifyنماذج الحرارة والرطوبة والمطر تبعاً للاحتياجات المناخية لهذا المحصول خلال موسم النمو الزراعي - أسلوب التطابق (Overlay Analysis)ويستخدم في مطابقة عدة خرائط للحصول على المناطق الملائمة والمناطق الأقل ملاءمة مناخياً .

مصادر البيانات :

البيانات المناخية: سجلات مديرية الأرصاد الجوية في السويداء ,وسجلات محطة عين العرب الجنوبية والبيانات المناخية والمطرية في مديرية الزراعة في السويداء -قسم الإنتاج النباتي ,والمجموعات الإحصائية على الموقع الرسمي لوزارة الزراعة السورية ,البيانات المطرية لمحطة القريا (مصلحة زراعة القريا).تم الاعتمادعلى بيانات درجة الحرارة والرطوبة المقيسة والمسجلة اليومية بواسطة الموقع الإسباني (Tutiempo)لعدة محطات داخل وخارج حدود منطقة الدراسة لبناء نماذج درجة الحرارة والرطوبة لتكون أكثر دقة وبعيدة عن التحيّز المكاني .كذلك البيانات المطرية لمحطات شمال الأردن والمحطية بمنطقة الدراسة ,الصادرة عن دائرة الأرصاد الجوية الأردنية (قسم المناخ والتغيرات المناخية).

الأساليب المستخدمة في التصنيف :

١ – التقييم متعدد المعايير Multi Criteria Evaluation :

يعد تقييم ملاءمة الأراضي , بأنه نظام لتحسن استخدام الأرض ,وهو وظيفة و أداة لمعرفة احتياجات المحاصيل وخصائص الأراضي ,كذلك فهي مقياس لتحديد الحالة النوعية لوحدة الأرض تبعاً لمتطلبات شكل معين من استخدام الأرض , فقدُ طور لتحسين اتخاذ القرارات المرتبطة بالمكان ,وبشكل خاص في حال وجود عدد من البدائل لذا فمن الضروري التقييم على أساس المعايير المتعارضة , بالتالي فأنها تهدف أيضا للتحري من عدد معين من الإمكانيات المختارة في ضوء ليس فقط معايير متعددة إنما أهداف متعددة , وبالاستناد إلى عدد من تحليلات الملاءمة المكانية في بيئة نظم المعلومات الجغرافيةGIS مثل المطابقة,Overlay والنمذجة

Modeling,لتحليل ملائمة الأراضي (Mustafa,A.A.,et al. 2011,p61-62) إن تصنيف ملائمة الأراضي لاستخدام معين مازالت توجهه عدة تحديات ومن بينها أسماء المجاميع والتصنيفات المختلفة , وقد تبنّت هذه الدراسة أربعة أصناف على غرار دراسة .(Manandhar,S.,et al. 2014) و (Duc T.T.2006) و (Bydekerke,L.et al., 1998)حيث تصنف الأراضي:

ملائمة (S1) – ملائمة معتدلة (S2) – ملائمة محدودة (S3) – غير ملائمة (N)

وقد استخدمت معادلة لحساب مجموع الملاءمة LSS وذلك بجمع المعايير المقيّمة لاستخدام الأرض, واستخدام عملية AHP لاختيار أوزان المعايير وتطبيقها في بيئة نظم المعلومات حسب المعادلة التالية (Manandhar,S.,et al. 2014p746) :

$$(\mathrm{LSS}) = \sum_{i=1}^{n} X_i \times W_i$$

حيث n : عدد المعايير الداخلة في التصنيف

Xi المعيار

Wi وزن المعيار

٢– عملية التسلسل الهرمي التحليلي Analytic Hierarchy Process :

برزت نظم المعلومات الجغرافية GIS كأداة قويّة في تحليل استخدام الأراض لقدرتها على أدخال وتخزين واسترجاع وإخراج البيانات المكانية والوصفية , لكن تطبيق هذه الأداة لوحدها لا يمكّنها أن تتغلب على مسألة وجود تضارب واختلاف في آراء الخبراء عند محاولة الحكم وتعين الأهمية النسبيّة لكل معيار من المعايير لتحليل الملاءمة , لذا تعتبر طريقة AHP عملية التسلسل الهرمي التحليلي أداة فاعلة بالأقتران مع أدوات , GIS ففي كثير من الحلالات يصعب تعين الأوزان النسبية لمختلف المعايير المشاركة في اتخاذ القرار بشأن ملائمة وحدة الأراضي لاستخدام معين لذا كان من المهم استخدام طريقة AHPلتقدير الأوزان النسبية للمعايير(Duc T.T.2006,p1) فتعتبر هذه الطريقة أحد الطرق متعددة المعايير لاتخاذ القرار طوّرها ثوماس ساتي 1977 فهي تقدّم اجراءات اتساق القرار , وتشتق تقديرات التفضيل بين المعايير أو البدائل وتبسّط تقديرات التفضيل بين معايير القرار, باستخدام أزوج المقارنات) على شكل مصوفات, (بالتالي فهي تستخدم لحل مشكلة اتخاذ القرار بشكل تسلسي أو هرمي , وتحديد الأولويات بين عناصر السلسل الهرمي , وتركيب الأحكام للحصول على مجموعة من المعايير ذات أوزان مختلفة لإنجاز الهدف (Bunruamkaew K.2012)

ولاتخاذ قرار بشكل منظم ووضع الأولويات فيجب تتبع الخطوات التالية (Saaty.T.L.,2008,p.85) :

- تحديد المشكلة أو نوع المعرفة المطلوبة.
- هيلكة أو تركيبة تسلسل القرار من القمة تبعاً للهدف من القرار ثم الأهداف من منظور واسع , من المستويات المتوسطة (المعايير التي تعتمد على على العناصر اللاحقة) إلى أدنى مستوى (التي عادة ما تكون عبارة عن مجموعة من البدائل .
- بناء مجموعة من مصفوفات المقارنة بحيث يقارن كل عنصر من الجزء العلوي بالمستوى الأقل
- استخدام الأولويات التي تم الحصول عليها من المقارنات على شكل أوزان لهذه الأولويات , أي إعطاء وزن محدد لكل أولوية أو معيار. والجدول (١) يبين استخدام طريقة التحليل التسلسل الهرمي التحليلي AHP لتحديد أوزان المعايير المناخية التي تدخل في تصنيف أراضي منطقة الدراسة تبعاً لملائمتها مناخياً لزراعة محاصيل التفاح والعنب.

الجدول (١) تحديد أوزان المعايير لتحليل الملاءمة المناخية لزراعة محصول التفاح

المعايير	حرارة شهر أبريل	حرارة شهر مايو	حرارة شهر يونيو	حرارة شهر يوليو	حرارة شهر أغسطس	حرارة شهر سبتمبر	حرارة شهر أكتوبر	المطر السنوي	أعلى من ٢٦ درجة مئوية خلال موسم النمو	أعلى من ٢٠ درجة مئوية خلال فترة الإزهار	الوزن
حرارة شهر أبريل	١	٢,٧	١,٠٥	١,٠٥	١,٢٣	٥,٨	٥	٢,٩	٠,٥	٢	٠,١٦
حرارة شهر مايو	٠,٣٦	١	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٤	٢,١٤	١,٨٤	١,٠٨	٠,٢	٠,٩٦	٠,٠٦٢
حرارة شهر يونيو	٠,٩٥	٢,٨	١	١	١,٨	٦,١١	٥,٣	٣	٢,١	٢	٠,١٧٨
حرارة شهر يوليو	٠,٩٥	٢,٨	١	١	١,٨	٦,١١	٥,٣	٣	٢,١	٢	٠,١٧٨
حرارة شهر أغسطس	٠,٥٧	١,٦	٠,٥٥	٠,٥٥	١	٣,٤	٣	١,٧٢	١,١٨	١,٠٧	٠,١
حرارة شهر سبتمبر	٠,١٧	٠,٤٦	٠,١٩٣	٠,١٩٣	٠,٣	١	٠,٨٦	٠,٥	٠,٣٤	٠,٣١	٠,٠٢٩
حرارة شهر أكتوبر	٠,٢	٠,٥٤	٠,١٨٨	٠,١٨٨	٠,٣٣	١,١٦	١	٠,٥٨	٠,٤	٠,٤	٠,٠٣٤
المطر السنوي	٠,٣٤	٠,٩٢	٠,٣٣	٠,٣٣	٠,٥٨	٢	١,٧٢	١	٠,٦٨	٠,٦٢	٠,٠٥٨
أعلى من ٢٦ درجة مئوية	٢	١,٤	٠,٤٧	٠,٤٧	٠,٨٤	٢,٨	٢,٥	١,٤٥	١	٠,٩	٠,١٠٦
أعلى من ٢٠ درجة مئوية خلال فترة	٠,٥	١,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٩٢	٣,١٧	٢,٥	١,٦	١,١	١	٠,٠٩١
	٧,٠٤	١٥,٧٢	٥,٦٠١	٥,٦٠١	٩,٩	٣٣,٦٩	٢٩,٠٢	١٦,٨٣	١٠,١	١٠,٩٦	١
نسبة الاتساق = ١,٠٧ % مناسبة <١٠%											

من عمل الطالب إعتماداً على المعادلات التي وضعها (ساتي ١٩٧٧)

النتائج والمناقشة :

تصنيف الأراضي حسب ملائمتها مُناخياً لزراعة التفاح :

تعتمد عملية اختيار الموقع الأنسب لزراعة محصول التفاح على أساليب التخطيط البيئي والتي تتدخل فيها مجالات علمية ومعرفية متشعبة(ومن بينها الاحتياجات المناخية) حيث تعتبر الاحتياجات المناخية لزراعة التفاح ذات أهمية بالغة للزراعة الاقتصادية, وخاصة أن محصول التفاح يحتاج لظروف مناخية خلال موسم النمو والنضج ومن أهمها درجات الحرارة , وساعات البرودة المتراكمة خلال فترة السكون الشتوي والتي لها تأثيراً ينعكس على الإنتاج السنوي والحالة النوعية للمحصول. بينما يكون لحدوث الانحرافات المناخية تأثير مباشر على العمليات الحيوية داخل الشجرة و حدوث بعض الأضرار الفيزيولوجية , فحدوث موجات الحر والبرد يؤثرعلى اختلاف طول موسم النمو وفترة النضج ,وكذلك على عملية الإزهار والإخصاب مما ينعكس بالتالي على الإنتاج والحالة النوعية للمحصول.

ومن هذه المنطلق يمكننا تحديد المعايير المناخية التي يجب وضعها في الاعتبار في تحديد المناطق أو الأراضي الملائمة مناخياً لزراعة التفاح على الشكل التالي:

١- متوسط درجات الحرارة خلال موسم الإزهار (أبريل , مايو) لمختلف الأصناف المبكرة والمتأخرة .

٢- متوسط درجة الحرارة خلال موسم النمو والنضج (يونيو , يوليو , أغسطس).

٣- متوسط درجة الحرارة الملائمة لتلون ثمار التفاح(سبتمبر ,أكتوبر) في الأصناف الملونة (.

٤- والانحرافات في درجة الحرارة (خلال موسم الإزهار , وموسم النضج) منها عدد الأيام التي ارتفعت فيد درجة الحرارة إلى أكثر من ٢٦ درجة مئوية خلال موسم النضج .وعدد الأيام التي ارتفعت فيها درجة الحرارة إلى أكثر من ٢٠ درجة مئوية خلال موسم الإزهار

٥- كمية الأمطار السنوية والتي تعد من أهم المعايير في حال الزراعة البعلية .

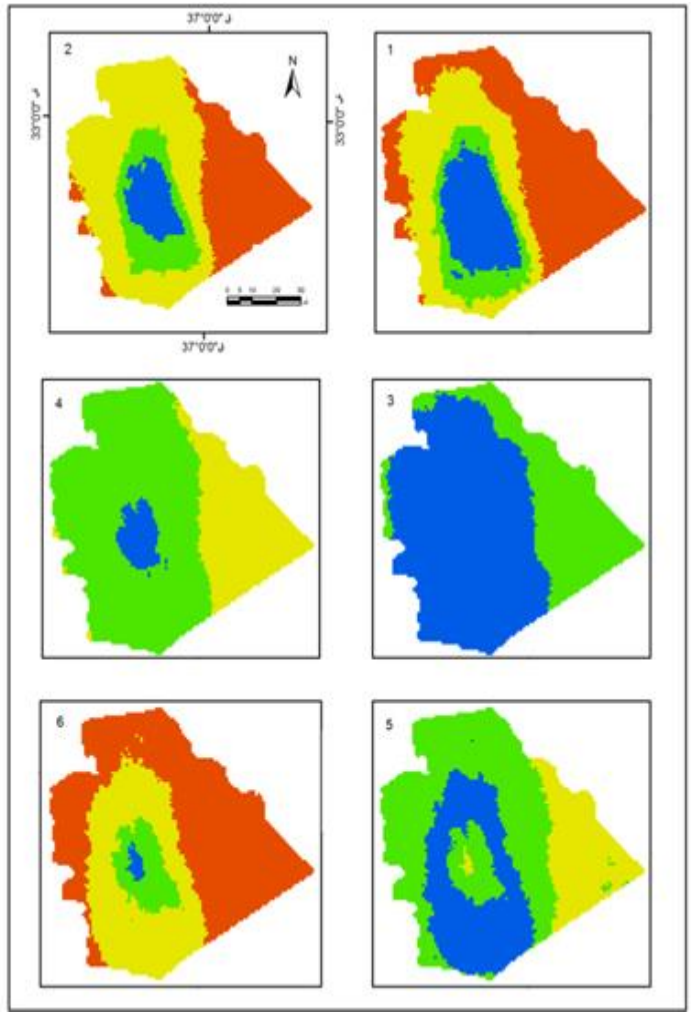
والجدول رقم (٢) يبين المعايير التي استخدمت في تصنيف منطقة الدراسة من حيث الملاءمة المناخية لزراعة التفاح , وتصنيفها في أربع فئات (جيدة الملاءمة , متوسطة الملاءمة , محدودة الملاءمة , غير ملائمة) بالاستناد إلى الدراسات المرجعية والبحثية المتعددة التي درست أثر عناصر المناخ و الانحرافات المناخية على موسم النمو والنضج .

جدول رقم (٢) المعايير التي استخدمت في تصنيف أراضي منطقة الدراسة حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة التفاح

المعايير الأساسية	المعايير الفرعية	الوحدة	الملاءمة				المصدر	الوزن
			جيدة الملاءمة 4	متوسطة الملاءمة3	محدود الملاءمة2	غير ملائمة 1		
متوسط درجة الحرارة خلال فترة الإزهار	شهر أبريل	درجة مئوية	(12-15)	(15-17)	(5-10)	(<5)(>20)	(Jackson J. E.2000, pp.314-315) (الموسى وآخرون ,2008)	0.161223
	شهر مايو	درجة مئوية	(12-15)	(15-17)	(5-10)	(<5)(>20)		0.062096
متوسط درجة الحرارة خلال فترة النمو والنضج	شهر يونيو	درجة مئوية	(19-21)	(19-17) (10-12)	(26-24) (15-17)	(<15) (>26)	(أبو حسابن ,1999,ص134)	0.178461
	شهر يونيو	درجة مئوية	(19-21)	(19-17) (10-12)	(26-24) (15-17)	(<15) (>26)		0.178461
	شهر أغسطس	درجة مئوية	(19-21)	(19-17) (10-12)	(26-24) (15-17)	(<15) (>26)		0.100111
متوسط درجة الحرارة خلال فترة تكوين ثمار التفاح	شهر سبتمبر	درجة مئوية	(17-20)	(20-24)	(27-24)	(>27)	(Morinaga,K .2010,pp 4)	0.029289
	شهر أكتوبر	درجة مئوية	(17-20)	(20-24)	(27-24)	(>27)		0.034268
كمية المطر	السنوي	مم	(>400)	(400-300)	(300-150)	(<150)	(Mahandhar S.,et.al.2014,pp747)	0.058519
الانحرافات في درجة الحرارة خلال موسم النمو	أعلى من 28 درجة مئوية خلال موسم النمو	عدد الوحدات لمجموع الأيام	(<10) 8.2%	(10-20) 8.2-16.4 %	(20-40) 16.4-32.8 %	(>40) 32.8%	(أبو حسابن ,1999,ص134)	0.106237
	أعلى من 20 درجة مئوية خلال فترة الإزهار	عدد الوحدات لمجموع الأيام	(<5) 8.2 %	(5-10) 8.2-16.4 %	(10-20) 16.4-32.8 %	(>20) 32.8 %	(الموسى وآخرون ,2008)	0.091337

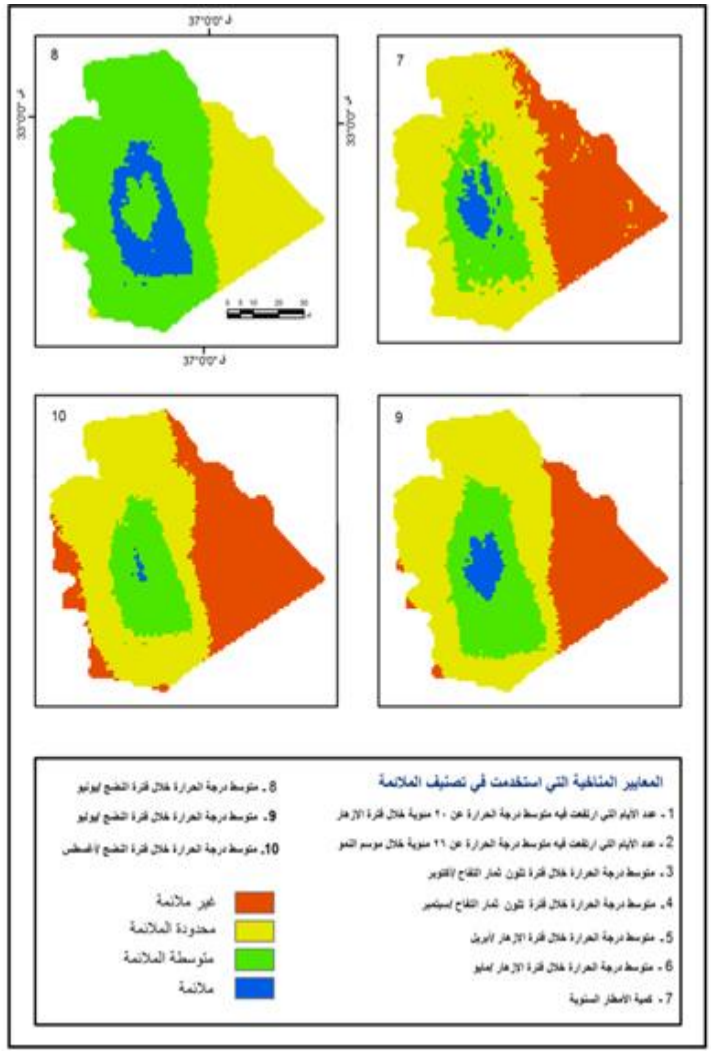
الشكل(٢) و(٣) يبين تصنيف المعايير حسب ملاءمتها لنمو ونضج التفاح بالاعتماد على أدوات التحليل والتصنيف في بيئة برنامج ArcMap 10.2.2 وباستخدام الأداةReclassify إعادة التصنيف وفق المتطلبات المناخية.

وباستخدام أدوات التحليل المكاني (Weight Overlay-Sum Overlay) تم تحليل المناطق الملائمة مناخياً لزراعة التفاح في منطقة الدراسة تبعاً للمعايير السابقة وأوزان مختلفة للمعاير تم حسابها باستخدام طريقة AHPومقارنتها بأوزان متساوية بالتالي يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى أربع نطاقات أساسية حسب الملاءمة المناخية لزراعة التفاح وكل نطاق قسم إلى نطاقين فرعيين ليكون التصنيف أكثر دقّة وبعيد عن التعميم كما في الشكل (٤):



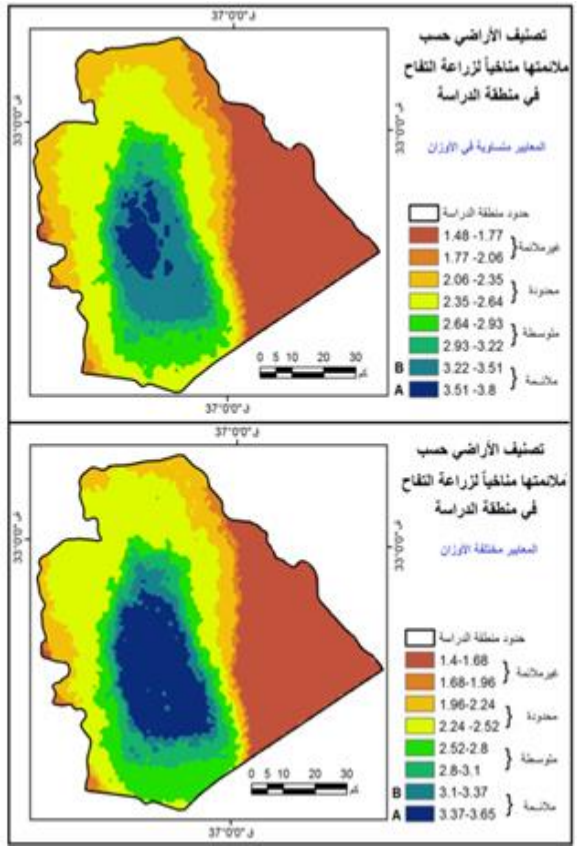
الشكل (٢) المعايير المناخية التي استخدمت في تصنيف الأراضي
حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة التفاح[١]

(١) خضعت هذه المعايير للاختيار الشخصي للباحث , فربما توجد آراء أخرى لإضافة معايير مناخية أخرى مثل سرعة الرياح و والرطوبة النسبية , وعناصر مناخية أخرى , من الممكن ان يكون لها أثر كبير أو طفيف في نتائج التحليل المكاني لتحديد المناطق الأنسب مناخياً لزراعة التفاح , وقد اقتصر هذا البحث على المعايير السابقة الذكر , كنموذج منهجي تطبيقي قابل للتطوير , وإضافة معايير مناخية وبيئية أخرى تخدم عملية التخطيط المناخي والبيئي لزراعة محصول التفاح.



الشكل (٣) المعايير المناخية التي استخدمت في تصنيف الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة التفاح

المصدر : اعتمادا على برنامج ArcMap V.10.2



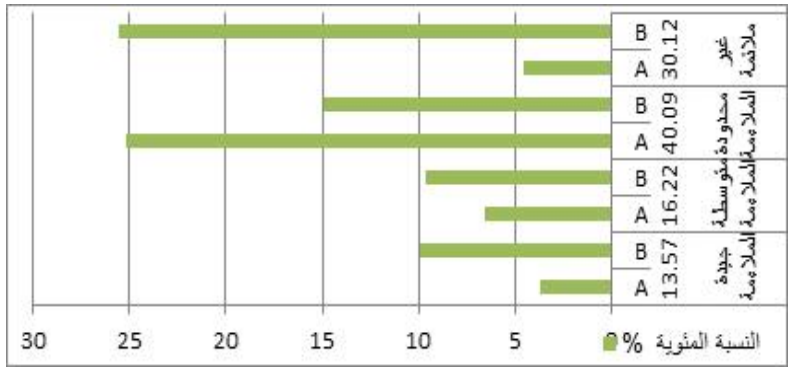
الشكل (٤) تصنيف الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً الزراعة البعلية في أعلى الشكل وأدنى الشكل الزراعة في حال ممارسة الري التكميل

المصدر : اعتمادا على برنامج ArcMap V.10.2.2

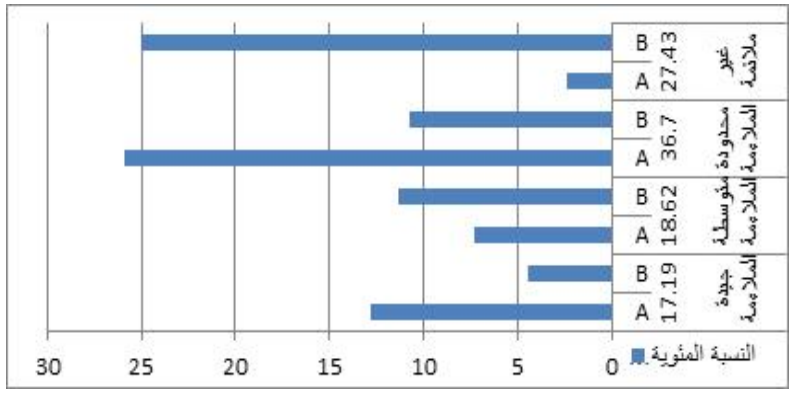
وتبعاً لأوزان متساوية للمعايير المستخدمة في التصنيف تشكل الأراضي جيدة الملاءمة مناخياً لزراعة التفاح حوالي ١٣.٥٧ % من مساحة منطقة الدراسة و تشكل حوالي ١٦.٢٢% متوسطة الملائمة بينما تشكل الأراضي محدودة الملاءمة وغير الملائمة حوالي ٧٠.٢ %من منطقة الدراسة.

تبعاً لأوزان مختلفة للمعايير المستخدمة في التصنيف (*)حيث تشكل الأراضي جيدة الملاءمة مناخياً لزراعة التفاح حوالي ١٧.١٩ % من مساحة منطقة الدراسة , حيث نلاحظ أن الأراضي الملائمة زادت عن

سابقتها وزحفت نحو الأراضي الأقل إرتفاعاً في حال أصبحت زراعة التفاح بالإعتماد مستقبلاً على الري التكميلي حيث بلغت هذه الزيادة ٣.٦٢ %من مساحة منطقة الدراسة أي حوالي٢٤٣.١٢٢٥كم٢ . بينما تشكل الأراضي متوسطة الملاءمة مناخياً لزراعة التفاح حوالي ١٨.٦٢ % من مساحة منطقة الدراسة حيث نلاحظ أن الأراضي متوسطة الملاءمة زادت عن سابقتها وزحفت نحو الأراضي الأقل إرتفاعاً في حال أصبحت زراعة التفاح بالإعتماد مستقبلاً على الري التكميلي حيث بلغت هذه الزيادة ٢.٤ %من مساحة منطقة الدراسة أي حوالي ١٦٢.٢١٣٦ كم٢ ,ونلاحظ الأراضي محدودة الملاءمةفي حال ممارسة الري التكميلي تشكل حوالي ٣٦.٧ % من مساحة منطقة الدراسة,حيث انخفضت عن سابقتها لصالح الأراضي الاكثر ملائمة بينما الأراضي غير الملائمة تشكل حوالي ٢٧.٤٣ % من مساحة منطقة الدراسة حيث انخفضت عن سابقتها في حال الزراعة المطرية .



الشكل (٥) توزيع الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة التفاح للزراعة المطرية



الشكل (٦) توزيع الأراضي حسب ملاءمتها مناخياً لزراعة التفاح في حال الري التكميلي

التوصيات :

الاعتماد في خطط التوسع في زراعة التفاح على خرائط تصنيف الأراضي حسب ملائمتها مناخياً, وتوقيع هذه النطاقات على لوحات بمقاييس كبيرة وتعميمها على الوحدات الارشادية الزراعية لتكون عون للفلاح لاختيار مناطق زراعة التفاح , والابتعاد عن المناطق غير الملائمة مناخياً .

ينصح في حال الزراعة المروية للأراضي محدودة ومتوسطة الملاءمة , اختيار الأصناف التي تحتاج لمطلبات برودة قليلة مثل آنا Anna و دورست غولدن Dorsett golden وتروبيكال بيوتي Tropical beauty وعين شامر (أستينو,١٩٩٢ , ص٢٠) والتي تتحمل ارتفاع درجات الحرارة خلال فترة الإزهار والنضج .

استكمال هذه الدراسة, بدراسات أخرى مثل تصنيف الأراضي حسب ملائمتها من حيث خصائص التربة واستعملات الأراضي والغطاء الأراضي لزراعة العنب والتفاح , للوصول إلى المناطق الملائمة بيئياً لزراعة هذه المحاصيل , وتحديد النطاقات التي لم تزرع بعد , وتوجيه الخطط المستقبلية نحو زراعتها والابتعاد عن المناطق غير الملائمة .

رصد وتسجيل عدد الساعات التي ترتفع فيها الرطوبة إلى اكثر من(٧٠ – ٨٠ –٩٠) % خلال فترة الربيع , للتنبؤ بمستوى شدة الإصابة بالأمراض الفطرية ,و لنمذجة وتقييم شدة الاصابة وكفاءة العدوة بأمراض الفطرية على التفاح تبعاً للاعتبارات المناخية . حيث توصي هذه الدراسة باستكمال هذه الدراسة ورفدها بدراسة عن أثر المتغيرات المناخية في انتشار الأمراض الفطرية على التفاح .

المصادر والمرجع :

(١) أبو حمايل , علي فتحي, زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة المستديمة ومتساقطة الأوراق . ط١, منشأة المعارف , الإسكندرية, ١٩٩٩ .

(٢) أستينو , جورج رمزي , إنتاج التفاحيات في المناطق الدافئة , دار الشروق , ط١ , القاهرة١٩٩٢.

(٣) جزان . يوسف محمد , دراسة تحليلية لتكاليف إنتاج التفاح وتسويقه في محافظة السويداء , مجلة جامعة دمشق للعلوم الإقتصادية والقانونية , المجلد ٢٢ , العدد ٢ , ٢٠٠٦ , ص٣٩٧–٤٢٤ .

(٤) شرف ,محمد إبراهيم محمد , جغرافية المناخ التطبيقي , دار المعرفة الجامعي, الإسكندرية , ٢٠٠٧ .

(٥) الموسى , زينات , خريستو هيلان , علي بصل ,التفاح , مصلحة الأبحاث العملية الزراعية , وزارة الزراعة اللبنانية , (مشروع التنمية الزراعية الممول من الاتحاد الأوروبي) ,ط١ , ٢٠٠٨

(6) Vineyard suitability analysis of Nepal. .(٢٠١٥Acharya,T.D., Yang ,I.T.,(٦nternational Journal Of Environmental Sciences, I (١) : ١٣-١٩ .

(7) How to do AHP analysis in Excel . Division Of (٢٠١٢)Bunruamkaew, K., Spatial Information Science, University Of Tsukuba, ١-٢١.

(8) .(١٩٩٨)Bydekerke,L.,VanRanst,E., Vanmechelen,L., Groenemans,R., Land suitability assessment for cherimoya in southern Ecuador using :٦٩,expert knowledge and GIS. Agriculture Ecosystems and Environment ٨٩-٩٨.

(9) Use -Using GIS And AHP Technique For Land .(٢٠٠٦)Duc, T.T., Geoinformatics for Suitability Analysis. International Symposium on Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences , Vietnam .

(10) Apple production at low latitudes. Horticultural .(٢٠٠٠)Jackson, J. E., Research Centre,Marondera, Zimbabwe , ٣٠٥–٤٢.

(11) Assessing .(٢٠١٤) .Manandhar, S., Pandey, V. P., &Kazama, F Suitability Of Apple Cultivation Under Climate Change In Mountainous Regions Of Western Nepal, ٧٤٣–٥٦.

(12) Impact Of Climate Change On Horticulture .(٢٠٠٧)Morinaga, K. Industry And Technological Countermeasures In Japan, National l Research Organization (NARO), Agricultura ١–٨.

(13) Mustafa A.A., Singh,M., Sahoo,R.N., Ahmed, N., Khanna,M., Land Suitability Analysis for Different .(٢٠١١Sarangi,A., Mishra, A.K.,(Crops:A Multi Criteria Decision Making Approach using Remote Sensing ,and GIS. Researcher ٣(١٢): ٦١-٨٤ .

(14) Decision making with the analytic hierarchy . (٢٠٠٨)Saaty .T.L., process. Int. J. Services Sciences, ١(١): ٨٣ -٩٨ .

(15) A Multicriteria Climatic .(٢٠٠٤)Tonietto, J., and Carbonneau, A. ,Growing Regions Worldwide-Classification System For Grape Agricultural and Forest Meteorology, ١-١٧.

(16) Vineyard site (١٩٩٧)Watkins, R.L., Vernon F. Meyer And Assoc ., suitability in Eastern California. GeoJournal, ٤٣(٣): ٢٢٩-٣٩ .

(17) www.tutiempo.net/en/weather

(18) http://moaar.gov.sy/main/archives/category

Classification of Land According to Climatic Suitability for Cultivation of Apples Crops in Al-Sweidaa Governorate / Syria

Abstract

The aim of this study is to classify the land according to its climatic suitability for apple crop cultivation using the GIS technique and use the multi-criterion evaluation (MCE), as well as to find the relative weights suitable for each of these climatic criteria that are classified by AHP method. Thus, obtaining the final map of the climate suitable land for the cultivation of apple crop to be a guide for farmers to grow this crop and move away from not suitable land, thus increasing the production and productivity of the land.

Where the integration of the technique of statistical analysis and GIS technique and using the models of the prediction of an element through several variables, or one variable (linear equation or cubic equation) can represent the spatial distribution of the climatic elements affecting the growth of apple crop, and classification of land according to their suitability (in terms of temperature, And rain) for growth and fruition.

As well as the representation of the spatial distribution of temperature deviations (heat and cold waves) affecting the agricultural growth season to reach the classification of land according to climatic suitability, as the cornerstone in the process of classifying the environmental suitability of apple cultivation and determining the ecological range suitable for economic agriculture, and a climatic index for the cultivation of this crop in the case of expansion of agriculture to move away from areas that are not climatically suitable. It was found that the land of good climatic suitability for apple cultivation is about 13.57% of the study area (for Rainfed agriculture).