التقييم الجغرافي لسيول حوض وادي العريش في محافظة شمال سيناء

" دراسة في الجغرافية الاقتصادية "

د/أيمن عبد المطلب التمامي

كلية التربية بالعريش

جامعة قناة السويس

مقدمـــــــــة :

تشهد الجغرافية منذ الثلث الأخير من القرن العشرين توجها مكثفا باتجاه الميادين التطبيقية، وخاصة في مجالات التخطيط الحضري و الاقليمى (Haill ,1979, p. 3-15) ، حيث تزايد معدل نمو السكان و تقدمهم الحضاري، وبالتالي كان إيجابيا أن يتفاعل الإنسان مع الوسط البيئي الذي يعيش فيه ، سعيا للاستفادة من موارده الطبيعية ؛ وزيادة الإنتاج كما و نوعا . وعند الرغبة في تنمية إقليم أو منطقة يكون لاستخدام الموارد المائية المتاحة أكبر الأثر في نهوضها، لدورها الأساسي للتنمية الشاملة .

وتوفير موارد المياه في المناطق الجافة ضرورة لإحداث التنمية الاقتصادية ، لكنها تتسم عن غيرها بقلة المطر ، وتباين كمياته من حيث الزمان و المكان ،إلا أنها قد تكون غزيرة و في وقت قصير ينتج عنها سيول كثيرة الأخطار . ويعد وادي العريش أكبر الأحواض الجافة جنوب البحر المتوسط ، وحينما تسقط الأمطار الغزيرة في جنوبه ووسطه تكون عاملا هاما في جريان المياه به ؛ و التي تصل إلى خط الساحل على البحر المتوسط (Klein, 2010, p.303) ، ويمكن أن يسهم حوض وادي العريش إلى حد كبيرفى تنمية وسط سيناء و شمالها، بل يمكن اعتباره أحد محاور التنمية الرئيسية في مصر، من خلال استخدام موارده المائية و تربته ، بالإضافة إلى الخامات المعدنية في حوضه للنهوض بالمجالات المختلفة ، وبالتالي النهوض بالكيان الاقتصادي و الاجتماعي لمحافظة شمال سيناء أسوة بالأقاليم المصرية .

وتعود أهمية التقييم الجغرافي لسيول حوض وادي العريش إلى ما يلي :

- وادي العريش متسع في حوضه بحيث يعطى صورة فزيوغرافية ناضجة لنظام تصريف مائي (Net-researchcommons-waikato.ac.nz,2010,p.2) .
- ضخامة كمية التصريف المائي للحوض حال السيول، و التي يذهب معظمها إلي البحر المتوسط ، بالإضافة إلي ما يتبخر و يتسرب منه .
- ضآلة الدور الذي يقوم به حوض وادي العريش في التنمية رغم إمكاناته المتنوعة .
- تعدد آثار السيول لوادي العريش و تباينها من حيث الإيجاب أو السلب .

و يهدف البحث إلي التقييم الجغرافي لسيول وادي العريش منذ النصف الثاني من القرن العشرين و حتي الآن ، مع التركيز علي سيول عام ٢٠١٠ نظرا لحداثة نتائجها ، و ذلك من خلال ما يلي :

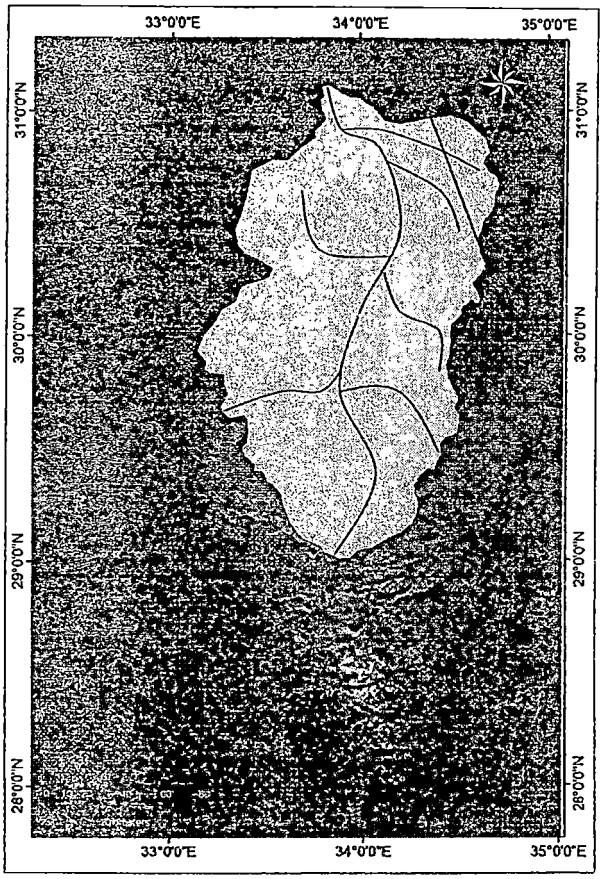
- تحديد أهم العوامل المؤثرة علي سيول الحوض .
- الوقوف علي كمية التصريف المائي للحوض .

- دراسة أضرار السيول و فوائدها .
- تقييم مدي الاستفادة من سيول الوادي في التنمية الاقتصادية .
- اقتراح و سائل لمواجهة خطر سيول وادي العريش ، و الاستفادة من إمكانياته .
- إيضاح مجالات التنمية العديدة بالحوض ، و التعرف على عدد من مشكلاته تمهيدا لتقديم اقتراحات تفيد في الاستثمار المناسب ؛ مما يسهم في تعمير هذه المنطقة .

واعتمد البحث علي مجموعة من البيانات التي تم جمعها ، و تتمثل في بيانات معهد بحوث الموارد المائية ، و الإدارة العامة لتنمية الموارد المائية ، و مركز معلومات محافظة شمال سيناء، والدراسة الميدانية للحوض " أثناء سيول ٢٠١٠ " ، مع تحليل عدد من المرئيات الفضائية . و استخدم الباحث المنهج التاريخي في دراسة سيول الوادي ، كما اعتمد علي المنهج الموضوعي للوقوف علي أهمية ظاهرة سيول الوادي وإمكانية استخدامها في إيجاد تنمية اقتصادية بشمال سيناء ، مع دراسة أخطاره و كيفية مواجهتها ، كما تم الاستعانة بالمنهج الإقليمي من خلال التركيز علي حوض الوادي ، مع استخدام أساليب كمية لتحليل بعض البيانات . و لقد تعددت الدراسات الجغرافية لحوض وادي العريش سواء من جانبها الطبيعي أم البشري لكنها لم تتطرق إلي إمكانية الإفادة من السيول في التنمية الاقتصادية الشاملة لشمال سيناء . و يسعي هذا البحث إلي تحقيق أهدافه من خلال دراسة الجوانب التالية :

- تحديد أهم العوامل المؤثرة علي سيول الحوض .
- الواقع المائي لسيول الوادي و نتائجه .
- إمكانية استثمار سيول وادي العريش في التنمية الإقتصادية بمحافظة شمال سيناء .

ويقع حوض وادي العريش في القسم الأوسط و الشمالي من شبه جزيرة سيناء بمساحة ٢٣٥١٠ كم٢ ، حيث يأخذ الوادي اتجاها عاما من الجنوب إلي الشمال بمتوسط طول ٢٤١,٥ كم ليصب في البحر المتوسط ، و متوسط عرض ٨١ كم ، و يمتد الحوض بين دائراتي عرض ٢٩° و ٣١° ١٠ شمالا و خطي طول ٢٣° ١٠ و ٣٤° ٤٥ شرقا . و يقع ٥,٥ % من مساحة الحوض في صحراء النقب بمساحة ١٣٠٠ كم٢ بطول أقصاه ٧٢ كم علي حدود مصر مع فلسطين ، وبعرض يمتد إلي ٢٥ كم شرقا ، وتتوزع النسبة الباقية من مساحته علي محافظتي شمال وجنوب سيناء بنسبة ٧٧,٩ % و ١٦,٦ % بالترتيب . و يشغل الحوض نحو ثلثي مساحة محافظة شمال سيناء ، مما يعني أهمية الاستفادة منه في قيام حركة التنمية الاقتصادية بها ، شكل (١) . ويشترك حوض وادي العريش مع حوض وادي وتير في خط تقسيم المياه من الجنوب و الجنوب الشرقي، بينما يشترك شرقا في خط تقسيم المياه مع حوض وادي الجرافي.



المصدر : محمد فزاد ، ٢٠١١ ، ص٣٧١- بتصرف .

شكل (١) حوض وادي العريش " الموقع و الشكل "

أولا : أهم العوامل المؤثرة علي السيول بحوض وادي العريش :

تتعدد العوامل المؤثرة علي حدوث السيول و تدفقها في حوض وادي العريش ، وتتمثل في الأحوال المناخية ، وخصائص البنية و السطح ، فضلا علي مساحة الحوض وشكله .

أ- الأحوال المناخية :

تتسم بيئة حوض وادي العريش مناخيا بجفافها ، ويتمثل في شماله الصيف الحار الجاف والشتاء المعتدل الممطر ، ويتراوح فيها المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين ١٨,٥ و ٢١ في محطتي المغارة و نخل ، كما تتراوح الرطوبة النسبية بين ٤٧ و٧١ % لمحطتي المغارة والعريش ، بينما يتراوح التبخر بين ٤,٢ و١١,٧ مم لمحطتي العريش و المغارة بالترتيب ، أما اتجاهات الرياح فهي تختلف علي مدار العام ، ولكن اتجاه السائد هو الشمال الغربي ، وقد تصل سرعة الرياح أحيانا إلي ٥٥ كم/ساعة أثناء مرور المنخفضات الجوية ، و تتراوح كميات المطر بين ٢٧ و ١٠٤,٧ مم في محطتي الكنتلا و العريش (الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، خرائط الطقس ، القاهرة) و تتصف الأمطار بعدم انتظامها و تركزها في فترات زمنية قصيرة مع اختلاف معدل سقوطها من حيث المكان و الزمان .

ويسقط علي حوض وادي العريش نوعان من المطر : الأول و هو الإعصاري الذي يسقط بشكل فجائي علي شكل رخات سريعة أغلبها في فصل الشتاء أثناء مرور المنخفضات الجوية المتحركة في مسارات علي شمال الحوض ، و النوع الآخر هو المطر التصاعدي و يرتبط سقوطه بحالات عدم الاستقرار ، بعد تسخين الهواء عند السطح ثم ارتفاعه إلي طبقات الجو العليا ليشكل سحب الركام المزني التي ينتج عنها المطر الذي يتسم بعدم انتظامه أو ارتباطه بمكان وزمن معين وإن اتصف بالتركز الشديد و قصر زمن هطوله . و ترجع معظم الأمطار التي تسقط علي الحوض إلي النوع الأول "الإعصاري " . و تسقط الأمطار في شمال سيناء خلال فصل الشتاء بنسبة ٦٠% من مجموع المطر السنوي ، و يتوزع الباقي علي الاعتداليين ، أما في الإقليم الجبلي جنوب سيناء فتقل نسبة سقوطه في فصل الشتاء إلي ٢٠ % فقط ، و يسقط ما تبقي خلال الاعتداليين .

و تحدث السيول حينما تكون الأمطار غزيرة بشدة أكبر من معدل التسرب للتربة ، كما يتطلب حدوث السيول سقوط كمية غزيرة من الأمطار وفي فترة قصيرة علي عدد كبير من روافد الوادي حتى تتدفق المياه إلي نهايته في البحر المتوسط ، و بالتالي لا يعني سقوط المطر علي أحد الروافد و حدوث سيل به وصوله إلي المجري الرئيسي ثم إلي المصب ، و لكنه قد يتلاشي قرب مصدره . وتتركز نسبة سقوط المطر علي حوض وادي العريش في شهر يناير

بنسب تراوحت من ٥٣,٤% في أبو عجيلة إلي٦٩,٩% في نخل (شحاته سيد ، ١٩٩٠ ،ص ٥٨)، كما يتضح من جدول (١) .

جدول (١) نسبة التركز المطري في محطات وادي العريش

محطة	نسبة التركز %	وقت التركز
العريش	٦٣,٩	٥-١٩ يناير
نخل	٦٩,٩	٢٦ ديسمبر – ١٠ يناير
الحسنة	٦١,٧	٢-٢٠ يناير
القسيمة	٦٨,٦	٥-١٩ يناير
أبو عجيلة	٥٣,٤	٧-٢٣ يناير
الكونتلا	٥٤,٥	١٤-٢٨ يناير

المصدر : شحاتة سيد , ١٩٩٠ , ص ٨ .

و تتميز المناطق الصحراوية و التي تدخل ضمنها سيناء بفقر مياهها السطحية ، و من المتوقع أن يدخل هذا النطاق الجاف ضمن التغيرات المناخية التي تتأثر بها جهات واسعة من العالم ، و تعد ظاهرة الاحتباس الحراري Global Worming سببا في عدم ملاحظة ملامح بدايات هذه التغيرات في عصرنا الراهن بصورة واضحة ، فهي ظاهرة طبيعية تنظم الإشعاع الشمسي و الأرضي ، وتتسبب في دفء الأرض و حفظ حرارتها . فلكل من الغازات المسببة للاحتباس دورته الطبيعية ، و يعد ثبات كل من: نسب تركيز هذه الغازات و كمية الإشعاع التي يكتسبها سطح الأرض ، و الكمية التي تنعكس منه ، شرطا أساسيا لبقاء سطح الأرض وجوها ثابت تقريبا من عام إلي آخر ، و في حالة حدوث تغير في نسب تركيز غازات الاحتباس الحراري فإن التوازن الحراري لسطح الأرض يضطرب ، و هو مابدأ يحدث حاليا نتيجة التزايد المطرد في معدلات التلوث البيئي بسبب غبار البراكين و النشاط البشري. " غازات الاحتباس الحراري : ثاني أكسيد الكربون ، و الميثان ، وأكسيد النيتروز ، و الأوزون ، الكلورفلوروكربون" (Net - alymany . , 2010 , p. 1) .

و تشهد السنوات الماضية بداية فترة اضطراب مناخي يتسم الصيف فيها بموجات حر شديد و متكررة تجتاح جهات واسعة حتى تلك التي تقع في النطاق المعتدل ، كما تعددت في الشتاء الأعاصير الممطرة و موجات البرد و العواصف الرعدية التي تسقط معها الثلوج في النطاق المعتدل و البرد في النطاق الجاف ، مع حدوث سيول أحيانا .

ب - بنية الحوض و سطحه :

تسود حوض وادي العريش تكوينات عصور : الكريتاسي و الأيوسين و البلايستوسين بالترتيب حسب مساحتها فيه ، و يمثل الحجر الجيري و الطباشيري تكوينات العصرين الأولين مع وجود بعض تكوينات الحجرالرملي النوبي ، أما تكوينات عصر البلايستوسين فهي غطاء من المفتتات و الرواسب غير المتماسكة . و تفيدنا دراسة بنية الحوض حينما نفكر في كيفية الاستفادة

من مياه السيول و يظهر ذلك عندما يتم اختيار مواقع السدود التي يتم غالبا إقامتها علي صخور صلبة و متجانسة و تنتشر علي مساحات واسعة كصخري الجرانيت و الدولوميت ، و أما إذا كانت هناك عوامل تجبرنا علي إقامة سد علي صخور هشة "غير متماسكة" فيتم وضع أساس صخري للسد يعادل وزنه ؛ حتى يكون هناك توزيع متزن للأحمال في المنطقة ، و يوضح شكل (٢) التكوينات الجيولوجية السطحية لحوض وادي العريش ومنه يتبين ما يلي :

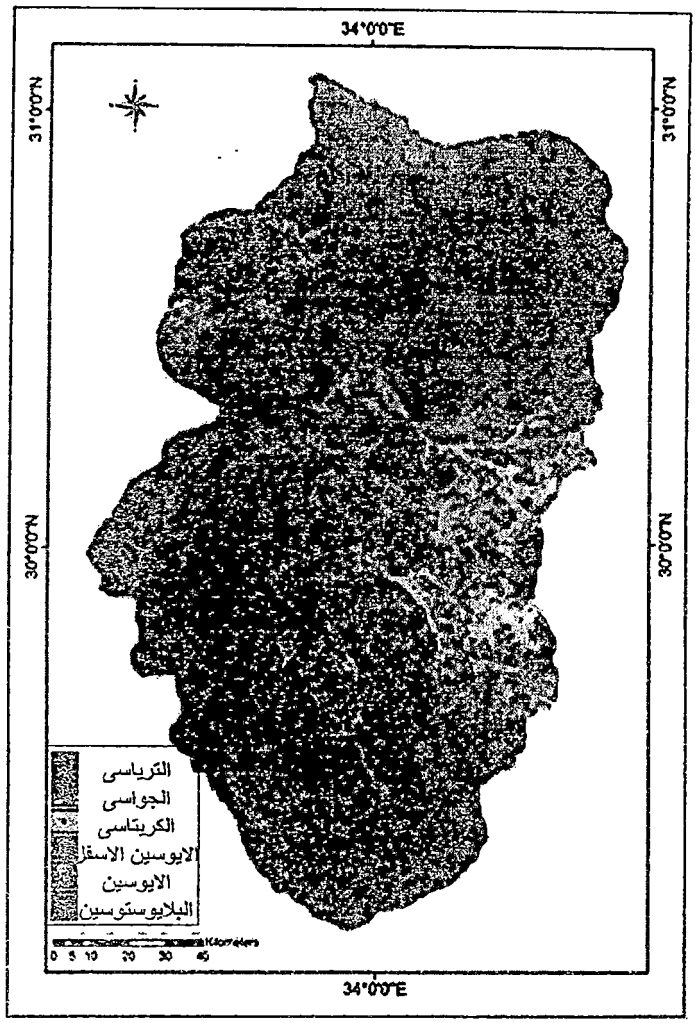
- تعد تكوينات الترياسي أقدم التكوينات في حوض وادي العريش، و تتكون من الحجر الجيري الذي يتوزع بالقرب من مجري وادي المغارة و جبل المنشرح ، و تنتشر تكوينات عصر الجوراسي بالقرب من جبل المنشرح ، وتتكون من الحجر الجيري و المارل ، و جزؤها العلوي من الحجر الجيري الرملي و تبلغ سمك رواسبه ٥٠٠ متر. أما تكوينات الكريتاسي فتتوزع علي مساحة واسعة من حوض وادي العريش لتغطي سطح هضبة التيه وأجزاء من جبل الحلال و شمال جبل المغارة ، و تتكون من الحجر الرملي و النوبي و الطباشيري ، حيث كانت مغمورة بمياه البحر المتوسط ثم ارتفعت نتيجة الحركات الأرضية (عبده شطا ، ١٩٩٦ ، ص ١١٥) ، و إن أرجعها البعض إلي هبوط منسوب البحر .

- وتتوزع تكوينات الإيوسين علي حافة هضبة العجمة ، وتتكون من الطفل المتداخل أحيانا مع طبقة الطباشير و عقد الصوان بسمك ١٠٠ متر ، و لصخوره قدرة كبيرة علي تخزين المياه الجوفية التي تظهر علي هيئة عيون و ينابيع (معهد الموارد المائية ، ٢٠٠٣ ، ص٨٤) ، وأما تكوينات الأيوسين الأسفل فتتكون من الحجر الجيري المتداخل مع بعض العقد الصوانية ، وقد يختلط الحجر الجيري الطباشيري مع طبقات من الطفل و الرمل ، و تنتشر علي سطح هضبة العجمة وأجزاء من جوانب جبل الحلال ، حيث تعد أكثر التكوينات إنتشارا في حوض وادي العريش (حسن علي ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٤٥) .

- تمثل تكوينات البلايستوسين الرواسب النهرية الحديثة المرتبطة بشبكة تصريف الحوض وتحتوي علي الحصى و الجلاميد الموزع في بطون الأودية ، و رواسب هوائية كالكثبان الرملية، بالإضافة إلي رواسب بحرية من البر يشيا قرب مصب الوادي.

وأما بالنسبة لتضاريس حوض وادي العريش فالأجزاء الدنيا منه عبارة عن سهل منبسط يتناثر بها عدد من التلال الصخرية الجيرية التي تمتد في اتجاه شمالي شرقي جنوبي غربي مثل تلال : المغارة ٧٧٦ مترا ، و لبني ٤٨٣ مترا ، وعنيزة ٣٦٨ مترا ، و تنبع روافد حوض وادي العريش العليا من هضبة العجمة الجيرية إلي الجنوب من جبل الحلال ، حيث تتميز بتضاريسها الوعرة مما يسهم في كفاءة شبكة التصريف لتجمع مياه الأمطار في مجاري الأودية ، وأما الأجزاء العليا من الحوض فتنتشر فيه الانحدارات الشديدة وهي تمثل حافة هضبة التيه ، كما

توجد انحدارات شديدة علي سفوح الجبال المتناثرة في السهل الشمالي لوادي العريش مثل

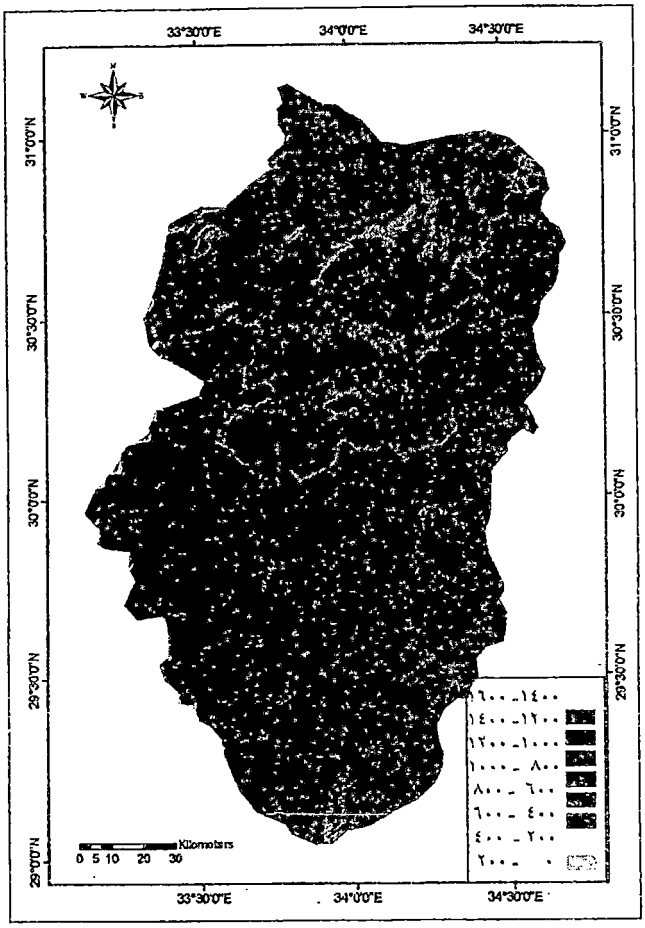


المصدر : الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية المصرية

شكل (٢) التكوينات الجيولوجية السطحية في حوض وادى العريش

جبل لبنة ، و يتراوح ارتفاع حوض وادي العريش بين ١٥٢٠ مترا و ٦ أمتار(محمد محسوب ، ١٩٩٨ ، ص ص٣٤٠-٣٧٤) .

وتتفاوت أحواض الروافد فيما بينها في مدي التضرس " الفرق بين أعلي و أدني نقطة للحوض " فهي ١٢,٥ متر بحوض وادي الرواق و ٣,٥ متر في حوض وادي الأزارق ، بينما يبلغ المعدل العام للتضرس بالحوض ٦,٨ متر . و تتسبب زيادة معدل التضرس في سرعة جريان المياه بالروافد و بالتالي حدوث الفيضان مع قمة التدفق المائي في مجري الوادي الرئيسي، خاصة مع تقارب روافد الحوض الثانوية بعضها من بعض . وقد أثرت زيادة انحدار المجري في المنابع العليا و الوسطي علي زيادة كمية التصريف المائي حيث يؤدي لسرعة الجريان و الذي يترتب عليه انخفاض في معدل التسرب ، و بالتالي يرتبط حدوث السيول بالوادي الرئيسي باستمرار تصريف الماء في روافده العليا بالحوضين الأعلى و الأوسط حيث شدة التضرس و معدل الانحدار ، كما يتضح من شكل (٣) .



المصدر : محمد فؤاد ، ٢٠١١، ص٣٨٤ .

ج- مساحة الحوض وشكله

شكل (٣) تضاريس حوض وادي العريش بشمال سيناء

تأتي أهمية معرفة مساحة الحوض في تأثيرها على زيادة احتمال حدوث السيول ، وأوضحت بعض الدراسات التي تناولت أحواض التصريف إلى وجود علاقة عكسية بين مساحة الحوض وكمية الجريان السطحي، فقد وجد أن أغلب العواصف المطيرة لا تغطي إلا مساحة محدودة من سطح الحوض وخاصة في الأودية الكبيرة (أحمد سالم ، ١٩٨٩ ، ص٣١) . و مساحة حوض وادي العريش كبيرة تزيد علي ثلث مساحة سيناء ، لكنها تدل على قلة الجريان السطحي على جميع أجزائه ، وبالرغم من ذلك فإن سيوله قد توصف بشدة الخطورة ، حيث تزداد كثافة السكان ويتركز نشاطهم الاقتصادي عند نهاية الوادي بعدما تتجمع معظم مياه الحوض ، خاصة عند مدينة العريش التي يسكنها ٢٨% من سكان محافظة شمال سيناء ويشطرها الوادي إلي شطرين شرقي و غربي ، ويعترض مجراه بالمدينة طرق : الدولي الساحلي ، و الجيش ، والموقف ، والدائري ، و يشغل مصبه عدد من المنشآت ، وبالتالي إعاقة تصريف مياهه نحو البحر.

ويشمل حوض وادي العريش سبعة أحواض ثانوية وهي مرتبة تنازليا حسب مساحتها كالتالي: الرواق ، المغارة ، البروك ، جربة ، العريش الأدنى ، عقابة ، الأزارق ؛ بمساحات : ٥٧٧١,٥ و ٣٩٠٧,٧ و ٣٤٠٧,٤ و ٣١٣٩,٦ و ٢٩٨٣,٥ و ٢٣٧٢,٩ و ١٩٢٧,٤ كم٢ على التوالي . وتتعارض مساحة الحوض الكبيرة مع خصائص العواصف التي تسبب السيول وخاصة العواصف الرعدية التي تهب دائما على مساحات محدودة ، ولذلك غالبا ما تسقط أمطارها على أحد الروافد أو جزء محدود منه من حوض التصريف ، وبالتالي فإمكانية وصول الجريان السطحي من أحد الروافد إلى الوادي الرئيسي تكون ضئيلة ،إلا حينما تكون كمية التساقط كبيرة والفاقد بالبخر أو التسرب قليلا .

وتعد دراسة شكل الحوض لمعرفة مدى اقترابه من الشكل البيضاوي أو المستطيل ضرورة لتحديد المدة الزمنية كي يصل السيل إلى مصبه ، وبالتالي الاستعداد لمواجهته مع تقدير مدى خطورته على ما يعترضه من أشكال العمران كالمنشآت والطرق وغيرها . كما يؤثر الشكل في إمكانية تسرب المياه إلى الخزان الجوفي ، حيث يعد شكل حوض التصريف أحد العوامل المؤثرة على جريان المياه . والأحواض الصغيرة في مساحتها غالبا ما تكون أكثر ميلا للاستدارة نظرا لأنها لم تصل بعد جيومورفولوجيا إلى المرحلة المتقدمة التي تصل إليها الأحواض الكبيرة والتي تكون في الغالب أقرب في شكلها إلى الاستطالة، شكلي (١) و(٤).

ويقترب حوض وادي العريش من الشكل المستطيل ، حيث بلغ معدل استدارته ٠,٣٩ وإن تفاوت هذا المعدل على مستوى الأحواض الثانوية ، فأعلاه بحوض وادي المغارة ٠,٧٦ و أدناه بحوض وادي الأزارق ٠,٢٦ (أحمد سالم ، ١٩٨٢ ، ص ٣٥) .

ثانيا : الواقع المائي لسيول حوض وادي العريش ونتائجه :

- التصريف المائي لوادي العريش :

يتعرض وسط سيناء و شمالها لسيول حوض وادي العريش ، وبتتبع تدفقها بين عامي ١٩٢٥ و ٢٠١٠ نجد أنها بلغت ٣٠ سيلا ، أي بمعدل سيل كل ٢,٨ سنة تقريبا ، وطول هذا المعدل بين كل سيل والذي يليه يعود إلى مرور فترة طويلة لم يحدث فيها سيول بين عامي ١٩٥٣ و ١٩٦٤ وبين عامي ١٩٦٦ و ١٩٧٥ ، بل ومرت فترة طويلة بلغت ٣٠ عاما بين عامي ١٩٨٠ و ٢٠١٠ لم يحدث فيها سيول ، مما يفسر ارتفاع الخسائر الناتجة عن السيل الأخير حيث لم توضع سيول الوادي في الاعتبار عند نشر العمران والنشاط الاقتصادي خاصة في جزئه الأدنى عند مصبه رغم حدوث السيل في الوادي قبل ذلك في العام الواحد مرتين في أعوام: ١٩٤٥ و ١٩٥١ و ١٩٦٤ و ١٩٦٥ . وقد صنفت قوة هذه السيول السابقة إلى :١٠ سيول قوية جدا ، و ٨ قوية ، و ٥ متوسطة ، و٧ سيول ضعيفة (من حساب الباحث اعتمادا على بيانات مركز معلومات شمال سيناء ، ٢٠١٠ ، ص ٦) .

وتضيع كميات كبيرة من مياه السيول في البحر المتوسط ، خاصة وأن سد الروافعة أكبر السدود على وادي العريش والذي تم بناؤه عام ١٩٤٦ قدرته على التخزين محدودة وهو ما يتضح من الجدول (٢) حيث أشارت القياسات أنه لم تتعد أكبر كمية قام بتخزينها في أي سيل خلال الفترة (١٩٤٧ ــ ١٩٦٥) عن ٣ مليون متر مكعب فقط ، ولم تحدث بعدها قياسات حتى سيل ٢٠١٠ حيث قام بتخزين ٥،٣ مليون متر مكعب بعد تجهيزه مرة أخرى عام ١٩٨٧ .

جدول (٢) قياسات السيول أمام سد الروافعة على وادي العريش خلال الفترة ١٩٤٧ ــ ١٩٦٥

الكمية : مليون متر مكعب

وقت السيل / كمية المياه	مارس ١٩٤٧	فبراير ١٩٤٨	ديسمبر ١٩٤٩	مايو ١٩٥٠	مارس ١٩٥١	ديسمبر ١٩٥١	فبراير ١٩٥٢	نوفمبر ١٩٦٤	١١ ديسمبر ١٩٦٤	١٤ ديسمبر ١٩٦٤	يناير ١٩٦٥	مارس ١٩٦٥
الواصلة إلى السد	٢١,٠	٢,٥	٠,٥	٠,٨	٤,١	٠,٤	٠,٤	٤,٤	٠,٣	٣,٥	٠,٥	٠,٣
المختزنة أمام السد	٣,٠	٢,٥	٠,٥	٠,٨	٣,٠	٠,٤	٠,٤	٢,٠	٠,٣	٥,٠	٠,٥	٠,٣
العابرة للسد إلى البحر	١٨,٠	-	-	-	١,١	-	-	٢,٤	-	١,٥	-	-

المصدر : مركز معلومات محافظة شمال سيناء , ٢٠١٠ , ص٣ .

وترتبط السيول في شمال سيناء بكمية الأمطار المتساقطة عليها ، وخاصة خلال الفترة من نهاية ديسمبر إلى نهاية فبراير ، فتعد الأكثر توقعا لحدوث السيول على وادي العريش (طارق زكريا ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٢٧) ، وهو ما حدث عام ٢٠١٠ حيث سيول أيام : ١٧ و ١٨ و ١٩ يناير ، إذ سقطت أمطار غزيرة على حوض وادي العريش نتج عنها امتلاءأحواضه الفرعية بالمياه التي تدفقت نحو المجري الرئيسي ، وتدفقت المياه أولا عبر وادي البروك ووادي الرواق بمركز نخل ، ثم تدفقت بعدها عبر وادي الأزارق ، وتلاه تدفق المياه عبر وادي جربة ، فوصلت

المياه إلي الحوض الأدنى من وادي العريش بعرض ١ كم و ارتفاع ٦ أمتار ، حيث ملأت بحيرة سد الروافعة ، واجتازت جسم السد مما اضطر إلي فتح جميع بوابات السد خوفا من تصدعه وتدفقت المياه نحو مدينة العريش ووصلتها مساء ١٧ يناير وغمرت منطقة المصب بطول صباح اليوم التالي (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠ ، ص ٢) ، (صور الملحق : ١ و ٢ و ٣) .

وبتحليل شكل (٤) تبين أن حوض وادي العريش يقع في فئة المطر الذي يتراوح بين ٠ – ٤٠ ملم ، لكنه يتباين بين الأحواض الثانوية ، حيث وجدت أعلى كمية في جزء محدود من حوض وادي الرواق في الفئة من ٣٠ – ٤٠ ملم ، بينما يسود معظم الأحواض الفئة ١٠ – ٢٠ ملم ، وإن كان حوض وادي الأزارق في الفئة ٢٠ – ٣٠ ملم .

ولدراسة قيمة مياه السيول في وادي العريش ، ينبغي معرفة كميتها ومن ثم أهميتها ؛ ويمكن حساب صافي الجريان في الحوض حيث يعادل مجموع كمية التساقط من المطر مطروحا منها كمية الفاقد "التبخر و التسرب" كما يبدو في الجدول (٣) .

جدول (٣) كميات الأمطار المتساقطة والفاقد وصافي الجريان في حوض وادي العريش أثناء سيل ٢٠١٠ .

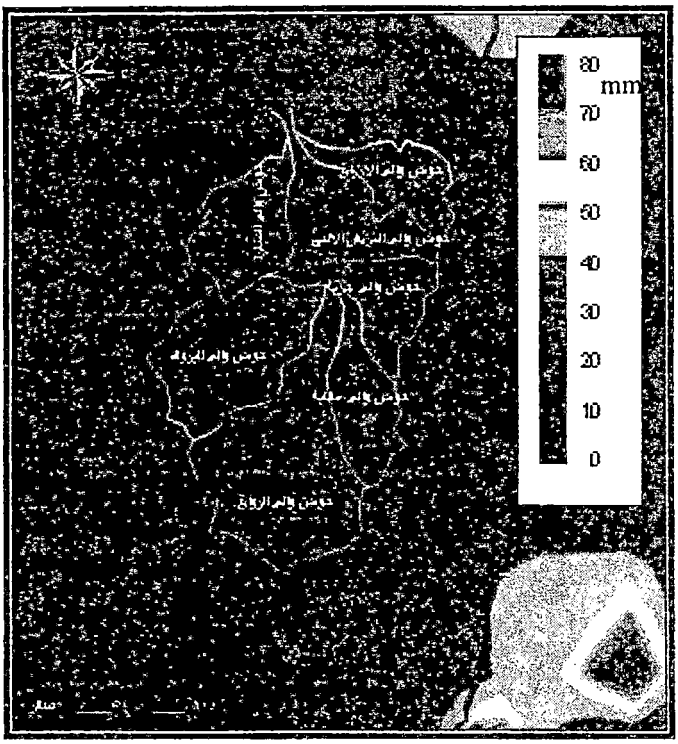
الكمية : مليون متر مكعب

حوض / كمية	الرواق	الازارق	المغارة	البروك	العريش الادني	جربة	عقابة	إجمالي
المطر المتساقط	١٧٣,٠	٨٤,٢	٧٢,٠	٦٤,٧	٥٦,٧	٢٩,٧	١٣,٣	٤٩٣,٦
التبخر	٦,٤	٢,١	٤,٣	٣,٨	٣,٣	٤,٩	٢,٦	٢٧,٤
التسرب	٣٩,٢	٨,٦	٧,٨	٢٣,١	١٠,١	٦,٨	٦,٩	١٠٢,٥
إجمالي الفاقد	٤٥,٦	١٠,٧	١٢,١	٢٦,٩	١٣,٤	١١,٧	٩,٥	١٢٩,٩
الصافي	١٢٧,٣	٧٤,٥	٥٩,٩	٣٦,٨	٤٣,٣	١٨,٠	٣,٨	٣٦٣,٧

المصدر :من إعداد الباحث اعتمادا علي بيانات : محمد فؤاد ، ٢٠١١ ، ص٣٩٧ .

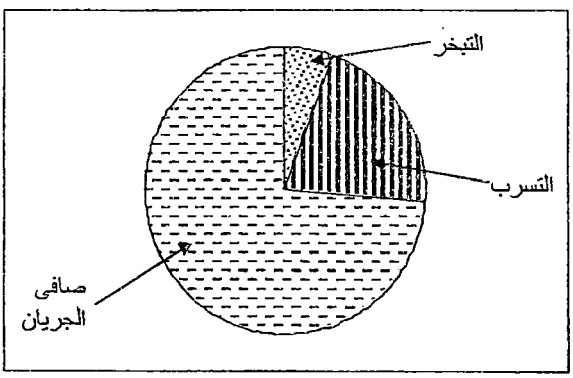
ويوضح الجدول السابق والشكل (٥) أن إجمالي كمية التساقط على حوض وادي العريش أثناء سيل ٢٠١٠ وصلت إلى ٤٩٣,٦ مليون متر مكعب أي ما يقترب من نصف مليار متر مكعب كان معظمه على وادي الرواق ١٧٣ مليون متر مكعب بنسبة ٣٥ % من إجمالي التساقط بينما أدناه كان على وادي عقابة ١٣,٣مليون متر مكعب بنسبة ٢,٧ % فقط . وتزيد معدلات التبخر السنوي علي معدلات المطر السنوي في منطقة حوض وادي العريش بسبب ارتفاع درجة حرارة الهواء والتربة و قصر مدة التساقط وطول فصل الجفاف مما يزيد من قدرة التبخر، ولذلك

فمعدل التبخر السنوي في الحوض يصل إلى ٨,٩ مم (أحمد سالم ، ١٩٨٥ ، ص ٢٢٠) ، ويوضح الجدول أيضا أن كمية المياه المفقودة بالتبخر في حوض الوادي كانت ٧٢,٤ مليون متر



المصدر : محمد نواد ، ٢٠١١ ، ص٣٨١ .

شكل (٤) توزيع الأمطار علي حوض وادي العريش يوم ١٨ يناير ٢٠١٠



المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا على جدول (٣)

شكل (٥) كميات الأمطار المتساقطة والفاقد وصافى الجريان فى حوض وادى العريش أثناء سيل ٢٠١٠ .

مكعب بنسبة ٥,٦% من إجمالي التساقط عليه ، و كان أعلاها في حوض وادي الرواق ٦,٤ مليون متر مكعب ، وأدناها في حوض وادي الأزارق ٢,١ مليون متر مكعب لتباين مساحتيهما . وقيمة التبخر هنا أقل من معدل سقوط المطر خلال هذا السيل لقصر الفترة اللازمة للتبخر مع سرعة جريان المياه وقت السيل .

و تقدر المياه المفقودة بالتسرب بنحو ١٠٢,٥ مليون متر مكعب بنسبة ٢٠,٧% من إجمالي التساقط على الحوض ، كان أقلها في حوض وادي جربة ٦,٨ مليون متر مكعب وأعلاها في حوض وادي الرواق ٣٩,٢ مليون متر مكعب ، وهي كمية كبيرة تعود إلى خصائص السطح والمواد التي تغطيه ودرجة انحداره . وبمقارنة كميتا التسرب والتبخر نجد أن الأولى تفوق الأخرى بنحو ٣,٧ مرة ، ولذلك وصل صافي الجريان في حوض وادي العريش إلى ٣٦٣,٧ مليون متر مكعب بنسبة ٧٣,٧% من إجمالي كمية التساقط بعد خصم الفاقد " التبخر والتسرب " أي بنحو الثلثين والثلث تقريبا .

ولا يوجد بحوض وادي العريش سوى ثلاث سدود فقط هي : سد الروافعة بمنطقة أبوعجيلة على وادي العريش الأدنى بسعة تخزين ٥,٣ مليون متر مكعب ، وسد الكرم بمنطقة المغارة على وادي المساجد بسعة تخزين ١,٥ مليون متر مكعب ، ثم سد جسر طلعة البدن بالحسنة على وادي جربة بسعة تخزين٠,٥ مليون متر مكعب (الإدارة العامة لتنمية الموارد المائية ، ٢٠١٠ ،ص٤) أي أن السدود الثلاثة السابقة يمكنها حجز ٧,٣ مليون متر مكعب كأقصى طاقة تخزين وهو يمثل ٢ % فقط من صافي جريان وادي العريش في سيل يناير ٢٠١٠ ، ويفسر ذلك السلبيات العديدة التي خلفها على العمران والنشاط الاقتصادي .

- نتائج سيل وادي العريش ٢٠١٠ :

يجمع وادي العريش مياه منطقة واسعة من وسط سيناء و شمالها و جزء محدود من صحراء النقب ، ويمكن الإفادة من سيوله بالتخطيط الجيد و الاستعداد لمواجهتها ، و لتحقيق ذلك يأتي دور التقييم الجغرافي لمياه السيول من حيث الأضرار و الفوائد بالتطبيق علي سيل ٢٠١٠ .

الأضـــــــرار :

وجدت معوقات بمجري السيل تسببت بشكل مباشر في زيادة الخسائر ، و هي :

. عدد ٤ مناطق زراعات زيتون في المجري الأدنى من وادي العريش .

. تجريف الكثبان الرملية في منطقة الحنوه بصورة أغلقت مجري الوادي (مركز معلومات شمال سيناء ، ٢٠١٠ ص ص١- ٨) .

. سور معسكرات الشباب و الملاعب المفتوحة والتي تم إنشاؤها في مصب الوادي قبل البحر المتوسط مباشرة ، و تمثلت أهم الأضرار فيما يلي :

- ضياع كمية كبيرة من مياه السيل - تعد ذات قيمة هامة في منطقة صحراوية- في البحر المتوسط ، و قدرت ٣٥٧,٣ مليون متر مكعب بعد عمليات التبخر و التسرب و التخزين .

- تعددت كوارث السيل علي أوجه مختلفة علي مستوي مراكز محافظة شمال سيناء عدا مركز بئر العبد لبعده النسبي ، و تركزت معظمها بمركز العريش لشغله الجزء الأدنى من الحوض ، وهي :

. تسببت السيول في وفاة ٥ أفراد و إصابة ١٠ أخريين .

. أثرت السيول علي العمران و الأنشطة : التجارية و الصناعية و الرعوية و الزراعية ، حيث انهار ٧٨٠ منزلا ، و غمرت المياه ١٠٧٦ أخري مما عرضها لأضرار متفاوتة ، مع إزالة : عدد ١٧١من الورش الصناعية و المحلات التجارية ، و ٦٣٤ عشة ، فضلا علي إزالة معسكرات الشباب و جزء من المدينة الرياضية بالعريش ، و غمر مستشفي العريش بالمياه مما تسبب في تلف عدد من معداتها الطبية ، كما تسببت السيول في نفوق ١٨٣٨ رأسا من الأغنام ، و اجتثاث ٢٧٨٢٠ شجرة مثمرة أغلبها من أشجار الزيتون ، بالإضافة إلي تلف في شبكات الري و الآبار الموجودة في مجري السيل .

. و تضررت البنية الأساسية بمحافظة شمال سيناء ، حيث دمرت السيول ٥٩ كم من الطرق المرصوفة الرئيسية و الفرعية ، و ذلك بطول ٣٣,٥ كم في مركز نخل ، و ١٥ كم في مركز العريش ، و ١٠ كم في مركز الحسنة ؛ مما ترتب عليه توقف الحركة علي طرق : نخل - صدر الحيطان ، و نخل- العريش ، و صدر الحيطان – تمادة ، و الحسنة – القسيمة ، و الطريق الدولي طابا – السويس ، و الطريق الدائري حول مدينة العريش ، بسبب الإطماءات التي خلفها السيل . وقد دمرت السيول عدد ٨٦٥ عمود كهرباء جهد متوسط و منخفض ، كما دمرت أجزاء من شبكات المياه و الصرف الصحي و الاتصالات ، مع تدمير ١١٢ خزان مياه ، و ٣٦ سيارة (صور الملحق : ٤ و ٥) .

و تركزت هذه الأضرار في المناطق التالية :

. تجمع أبو رصاصة قرب قرية صدر الحيطان .

. جنوب منطقة لحفن .

. منطقة المنبطح جنوب سد الروافعة .

. حي عاطف السادات ، و منطقة الموقف ، وغرب جسر الوادي بامتداد ٢٠٠ متر ، و المنطقة المحيطة بإستاد العريش و المدينة الرياضية ، ثم منطقة الشاليهات ، وقرية أبو صقل و جميعها بمدينة العريش .

. منطقة وادي العمر المتاخم لمعبر العوجه .

وترتب علي ما سبق تقديم مساعدات عينية ومادية من جهات متعددة رسمية و فردية ، لإزالة خسائر السيل من خلال تعويض المتضررين من أصحاب : المنازل ، و المحلات ، والورش الصناعية ، و المزارع ، و الثروة الحيوانية مع إعادة تجهيز مستشفي العريش بالمعدات المختلفة ، و إعادة ما دمرته السيول من البنية الأساسية . (دراسة ميدانية ، يناير ٢٠١٠) .

الفوائـــــــد :

و يمكن الإفادة من سيول وادي العريش في مجالات : الزراعة ، و الصناعة ، والثروة السمكية ، و توفير مياه الشرب ، كما يلي :

- توفير المياه وتحسين خواصها :

. رفع مستوى المياه الجوفية .

. تقليل نسبة الملوحة في الآبار .

. حفر العديد من الآبار الجديدة .

. تخزين كميات من المياه خلف السدود القائمة .

- تحسين خواص التربة من خلال الطمي الذي يحمله السيل بما يجدد خصوبتها ، ويجعلها تحتفظ بالرطوبة ، مع تقليل انجرافها بسبب الرياح الشديدة .

- تنمية الثروة السمكية من خلال :

. إلقاء مياه السيول كميات كبيرة من الطمي الأصفر والمياه العذبة في البحر المتوسط ، وهو ما يعد غذاء للأسماك .

. تأمين مكان آمن لتكاثر الأسماك لفترة طويلة من خلال المقذوفات " طوب - أشجار - مخلفات" التي يلقي بها السيل في البحر .

. إمكانية زراعة الأسماك سريعة النمو في المياه المخزنة أمام السدود .

ويعد التخطيط الجيد لاستثمار مياه السيول ذو أهمية في دفع عملية التنمية في مختلف اتجاهاتها ، حيث يتوقع نمو في المجال الزراعي وتربية الحيوان من خلال زيادة مساحة الأرض المزروعة وتشجيع المزارعين على تنويع زراعتهم خاصة مع تقليل تكاليف الري مع تجديد خصوبة التربة بالطمي المصاحب للسيل ، والنهوض بالثروة السمكية وتوفير مياه الشرب واحتياجات الصناعة منها سواء القائمة على خامات زراعية وحيوانية أم على الخامات المعدنية .

ثالثا: استثمار سيول حوض وادي العريش في التنمية الاقتصادية بمحافظة شمال سيناء :

يجب الاهتمام بالمجالات التخطيطية و خاصة الحضرية والإقليمية الأكثر إلحاحا في مشكلاتنا المعاصرة (Christen , 1977, p. 148) ، لما للتخطيط الجيد من كفاءة في حسن استخدام مختلف الموارد ، وتعد محافظة شمال سيناء من المحافظات الصحراوية التي تعاني من مشكلة قلة المياه ، ويرتبط التخطيط التنموي الشامل فيها بمدى توافر الموارد المائية من مختلف مصادرها .

أ – الوضع المائي في محافظة شمال سيناء :

تحصل محافظة شمال سيناء على احتياجاتها المائية من مصادر متنوعة بدرجات مختلفة ، تتمثل في : المياه الجوفية من الآبار العميقة والسطحية ، ومياه الأمطار والسيول ، ومياه النيل المنقولة ، حيث يتم الاعتماد عليها جميعا في توفير المياه اللازمة للسكان و أنشطتهم الاقتصادية .

١– مياه الأمطار والسيول :

ويعتمد الساحل الشمالي بامتداد ٣٠ كم جنوبا على مياه متنوعة المصدر ، أهمها الأمطار الشتوية التي تزداد نسبة سقوطها بالاتجاه من الغرب إلى الشرق ، فهي ٦٠ مم في بئر العبد و١٠٠ مم في العريش وتصل إلي ٣٠٠ مم في رفح ، لكنها قليلة بالداخل الذي يعتمد على عدد من السدود المتواضعة والخزانات الأرضية على وادي العريش ووادي الجرافي ، وذلك لتخزين كميات من مياه السيول حال حدوثها بحد أقصى ٨,٧ مليون متر مكعب منها ٨٤,٨ % من وادي العريش ، جدول (٤) ، فضلا علي مياه الآبار . وبالنسبة لسدود وادي العريش فتتمثل في : سد الرواقعة وهو أكبر السدود في سيناء ، ويقع عند قرية أم شيحان شمال ضيقة الحلال بمسافة ٨ كم ، صورة (٦ بالملحق) ، بينما يقع سد الكرم في منطقة تلاقي ثلاثة وديان وهي : الكرم، وحماضه ، وأبي سلمى بمركز الحسنة عند قرية الفتح ، أما سد طلعة البدن فيوجد عند قرية المنبطح وهو سد تعويقي لتحويل مجرى المياه إلى منطقة المتمني ، وتعد مشروعات المياه على وادي الجرافي الذي يقع في الجنوب الشرقي من المحافظة محدودة ، فهي عبارة عن سدود تعويقية وترابية وخزانات مياه صغيرة .

جدول (٤) السدود وخزانات المياه بمحافظة شمال سيناء

سد / خزان	الموقع	طاقة التخزين م . م٣
الرواقعة	وادي العريش – قرية أم شيحان	٥,٣
الكرم	وادي العريش – قرية الفتح	١,٥
طلعة البدن	وادي العريش – قرية المنبطح (تحويلي)	٠,٥
العرق	وادي الجرافي – النقب (تعويقي)	٠,٢٢٥
أبو عليديا	وادي الجرافي – النقب (تعويقي)	٠,١٧٥

المجرح	وادي الجرافي – النقب (تعويقي)	٠,٤٦
٣ سدود ترابية	وادي الجرافي	٠,٤٤
١٥ خزان أرضي	وادي الجرافي	٦٣٠م٣ للخزان

المصدر : إدارة الموارد المائية والري بمحافظة شمال سيناء , يناير ٢٠١٠ .

٢ – مياه الآبار :

تعد مياه الآبار من المصادر الرئيسية التي تعتمد عليها المحافظة في توفير مياه الشرب واحتياجات الأنشطة الاقتصادية ، ويوجد نوعان من المياه الجوفية بها ، الأول : هو المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض Subsurface water ، و الآخر : وهو المياه الجوفية العميقة Underground water ، وتختلف مصادر هذه المياه كما يلي :

. تسرب مياه الأمطار في الماضي والحاضر .

. تسرب مياه الجريان السطحي الناتج من السيول إلى باطن الأرض .

. تسرب مياه من خزانات جوفية قريبة .

. تصاعد المياه تحت ضغط من خزانات ارتوازية أو شبه ارتوازية .

وتعتبر كل المياه الجوفية العميقة في صحراء سيناء مياه حفرية قديمة يرجع أحدثها إلى أواخر البلايستوسين وفترات قصيرة محدودة من الهولوسين ، وأقدمها إلى عصور الزمن الثالث، وتشير الأدلة القاطعة إلى أن المياه الجوفية العميقة مياه قديمة ، فقد أمكن للتحليل بواسطة كربون ١٤ تقدير عمر هذه المياه التي توجد على أعماق ٤٠٠ متر وأكثر ، حيث تتراوح بين ٤٥ و ١٠ آلاف سنة (جودة حسنين ،١٩٩٤ ، ص١٣) . وقد كانت أعداد الآبار السطحية والعميقة والخنادق والهرابات والخزانات و العيون في سيناء كلها ٤٠٨ فقط نهاية عقد الثمانينات (أحمد السيد ، ١٩٨٨ ، ص ٣٤) ، لكنها ازدادت لتصبح في محافظة شمال سيناء وحدها ٢٩٧٣بئرا عام ٢٠١٠ منها ٩٥,٥% تابعة للأفراد ، والنسبة الباقية تابعة للدولة لتنتج جميعا ٤٣٦٤٠٠ مترا مكعبا يوميا ، ويتركز أغلبها في المراكز الساحلية بنسبة ٩٣,٦ % بينما يوجد بالداخل ٦,٤ % فقط ، و يعد مركز الشيخ زويد أكثرها آبارا ٧٣٧ بينما مركز نخل أقلها ٧٧ بئرا ، جدول (٥) .

جدول (٥) آبار المياه بمحافظة شمال سيناء عام ٢٠١٠

مركز	عدد الآبار			كمية المياه المنتجة م٣ / يوم
	أهالي	حكومي	إجمالي	
العريش	٦٠٠	٤٧	٦٤٧	١٥١١٦٠
رفح	٦٩٥	١٥	٧١٠	٩٤٢٥٠
ش زويد	٧٣٤	٣	٧٣٧	٩١٩٠٠
بئر العبد	٧٨٩	٠	٦٨٩	٦٠٢٥٠
الحسنة	٦٨	٤٥	١١٣	٢٦٥٠٠
نخل	٥٤	٢٣	٧٧	١٢٣٤٠
إجمالي	٢٨٤٠	١٣٣	٢٩٧٣	٤٣٦٤٠٠

المصدر : إدارة المياه الجوفية بمحافظة شمال سيناء , يناير ٢٠١٠

ومن المشروعات المائية الجيدة التي أقيمت على مياه العيون ، مشروع عين الجديرات ، والذي تم إنشاؤه عام ٢٠٠٤ بهدف تحسين واستخدام مياهها عن طريق إنشاء مصيدة للمياه وخط أنابيب مياه بطول ١٧كم و إصلاح قنواتها المائية ، وطاقة تصريفها ٥٩ مترا مكعبا / يوم ، كما يعد مشروع عين قديس الذي تم الانتهاء منه عام ٢٠٠٧ من مشروعات الاستخدام الجيد لمياه الآبار ، حيث تم إنشاء خزان أرضي سعة ١٩٠مترا مكعبا ، وخزان سعة ٥٠ مترا مكعبا مع خط أنابيب مياه بطول ١٣,٥ كم ، وتقدر كمية المياه المتدفقة بنحو ٨٠ مترا مكعبا / يوم (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠ ، ص ١٥٨) و يهدف المشروعان السابقان إلى توطين البدو و الاستفادة بالمياه المتدفقة في مختلف قطاعات الاستهلاك .

٣- مياه النيل :

تصل مياه النيل إلى محافظة شمال سيناء في صورتين ، الأولى : هي لمياه الشرب والاستهلاك الصناعي من خلال خطين من المياه بطول ١٦٥ كم لكل منهما ، ويبدآن من محطة القنطرة شرق إلى العريش . والخط الأول لخدمة مركز بئر العبد وجزء من مركز العريش بقطر ٧٠٠ مم و الخط الآخر لخدمة العريش وما بعدها بقطر ١٠٠٠ مم بطاقة ٣٢ و ٤٨ ألف متر مكعب يوميا على التوالي ، حيث يوفران ٨٠ ألف متر مكعب / يوم ، و تستكمل باقي الاحتياجات من مياه الشرب والصناعة من عدد ٢٦٨ بئرا بكمية ٩١٧٤٠ مترا مكعبا / يوم ، يتم توزيعها بسبعة خطوط مياه داخلية ، حيث يصل إجمالي استهلاك المحافظة من المياه العذبة يوميا ١٧١٧٤٠ مترا مكعبا عام ٢٠٠٩ . (الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي ، فبراير ٢٠١٠) . والصورة الأخرى لمياه النيل التي تصل إلى محافظة شمال سيناء ما زالت في بدايتها؛ وهي تأتي من خلال مشروع ترعة السلام بطاقة ٢,٣ مليار متر مكعب سنويا وهي مخصصة للتوسع الزراعي والصحي (وزارة الموارد المائية والري ، يناير ٢٠١٠) .

ويتضح مما سبق أنه رغم تعدد موارد المياه بالمحافظة إلا أنها لا توفر الكميات اللازمة لحركة العمران والتنمية الشاملة المرجوة منها ، فمياه الأمطار تقتصر على الساحل الشمالي ، ومياه السيول الشديدة أو المتوسطة يضيع معظمها في البحر المتوسط ، وما يتسرب منها لباطن الأرض لتغذية الآبار محدود ، وأما مياه الآبار العميقة فقد تناقصت مياهها كثيرا بسبب الاعتماد عليها اعتمادا كاملا خلال الفترة السابقة لسيل ٢٠١٠ والتي اتسمت بندرة السيول التي كانت تغذي الآبار السطحية ، ومن المعروف أن مياه الآبار العميقة قديمة لا تتجدد لكن قد يتسرب إليها مياه من الخزانات الجوفية المجاورة . والضغط على الآبار السطحية كبير وبالتالي تظهر مشاكل

في استخدامها بمرور الوقت كانخفاض منسوبها و زيادة ملوحتها ، وكان لسيل ٢٠١٠ أثره المباشر في ارتفاع مستوى المياه بها (دراسة ميدانية) .

ونصيب الفرد في محافظة شمال سيناء من المياه العذبة لا يتعدى كمتوسط ٢٨٢ لترا يوميا، وإن اختلف من مكان إلى آخر حيث جاء مركز بئر العبد في الترتيب الأول ٣٤٥ لترا يوميا ، بينما جاء مركز نخل في الترتيب الأخير ٤٩ لترا يوميا (الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي ، يناير ٢٠١٠) ولم توفر مياه المطر والسيول والآبار إلا كمية تسمح بزراعة مساحة أغلبها زراعات شجرية ، و لا تمثل سوى ٥,٦% فقط من المساحة القابلة للزراعة بالمحافظة إذا ما توفرت مياه الري ، كما أن كميات المياه هذه لا توفر ما يلزم للنهوض بالصناعات القائمة على خامات زراعية ومعدنية متوفرة بالمحافظة ، رغم وفرة عوامل قيام الصناعة الأخرى من: طاقة، وشبكة نقل جيدة ، وأيد عاملة يمكن جلبها من الوادي، وغيرها...

ب – مشروعات مقترحة علي حوض وادي العريش لمواجهة خطر مياه السيول و استثمارها:

حوض وادي العريش أهم أحواض التصريف المائي في شبه جزيرة سيناء ليس فقط لكونه أكبرها مساحة بل و لكمية الجريان المائي به و كثرة روافده "٤٤٤" , Elshazly, 1979) (p.9 فضلا علي مروره بمناطق عمرانية و ذات نشاط اقتصادي قائم و مستهدف تنميته مستقبلا، و لذلك فإقامة العديد من السدود عليه طبقا لخطط دقيقة مدروسة و متكاملة أمر هام في تهذيب السيل أثناء فيضانه حالة حدوثه ، مما يسهم في حماية الأفراد و المنشآت و الأراضي المزروعة مع الاستفادة منها في مجال التنمية ، و تتمثل هذه المشروعات فيما يلي :

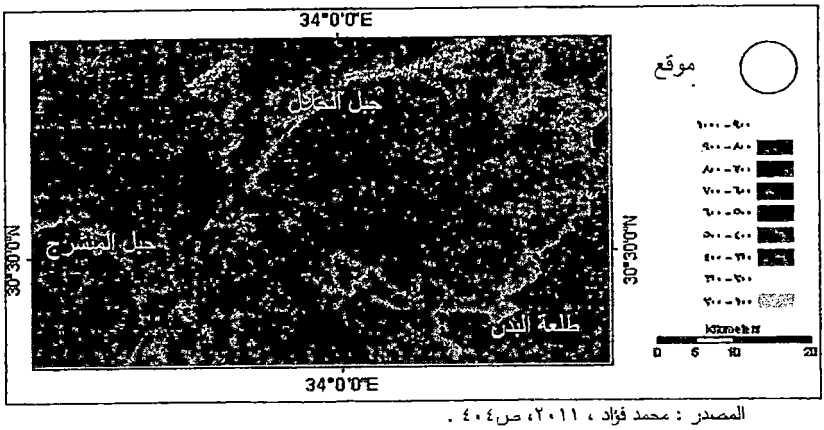
- إنشاء سدود تبادلية لاعتراض مياه السيول :

وتهدف هذه السدود إلي تهدئة قوة السيل ، وذلك بإنشاء عدد من السدود بصورة تبادلية يتحرك بينها السيل في خط منكسر ، و يساعد هذا في تسرب جزء من المياه كمخزون جوفي خاصة إذا تم حفر عدة آبار تغذية أمام هذه السدود عبر الطبقة السطحية ، و بالتالي حقن هذه الآبار بالمياه (إبراهيم الشامي ، ١٩٩٤ ، ص ١٢٣) . و يقترح إنشاء هذه السدود علي حوض وادي الأزارق فهو غالبا تتجمع فيه كميات كبيرة من المياه أثناء السيول ، كما حدث في سيل ٢٠١٠ وانحداراته الهينة في أجزاءه داخل الأراضي المصرية لا تسمح بإقامة سدود كبيرة للتخزين ، فالسدود التعويقية علي الروافد الرئيسية للوادي ضرورة للتحكم في السيول و تعظيم الاستفادة منها في تغذية الخزان الجوفي (السيد ثابت ، ٢٠١٠ ، ص ٦٤) .

- إنشاء سدود للحماية و تكوين البحيرات :

و يتم اختيار المواقع المناسبة بهدف إقامة السدود فيها بهدف الحماية من خطر السيول وتخزين المياه أمامها في عدد من البحيرات ؛ لتتم الإفادة منها بدلا من فقدها في البحر المتوسط،

شكل (٦) وتتمثل السدود في المواقع التالية بناء علي دراسة الخريطة الكنتورية وخريطة السطح في حوض وادي العريش :



المصدر : محمد فؤاد ، ٢٠١١، ص٤٠٤ .

شكل (٦) مواقع السدود والبحيرات المقترحة بحوض وادي العريش

١- خانق الحلال : ويقترح بناء السد جنوب مدينة العريش علي مجري الوادي بمسافة ٥٨كم عند خانق الحلال و الذي يبلغ متوسط عرضه ١٧٥ مترا بطول ٦,٨٥كم ، و بالتالي تنشأ بحيرة لتخزين المياه أمامه تختلف سعتها حسب ارتفاعه ، حيث يمكن أن تصل إلي ١٢٣مليون متر مكعب في حالة ارتفاعه إلي ١٠أمتار ، و ٦٣٢ مليون متر مكعب في حالة ارتفاعه إلي ٢٠ مترا.

٢ – خانق طلعة البدن : و يتم بناء السد عند خانق طلعة البدن بارتفاع ١٣مترا بسعة تخزينية تقدر ١٨٥مليون متر مكعب علي مساحة ٧٣كم٢ .

٣ – جبل المنشرح : و يبني السد عند خانق الخرم بارتفاع ١١,٥متر لتنشأ بحيرة علي مساحة ٧٢كم٢ تخزن ٢١٢مليون متر مكعب (محمد فؤاد ، ٢٠١١ ، ص٤٠٥) .

و تعد السدود المقترحة بهذه المواصفات قادرة علي استيعاب التصريف المائي لحوض وادي العريش حالة حدوثه في ثلاث بحيرات بكمية تزيد علي مليار متر مكعب ، وهو يمثل ضعف التساقط في سيل ٢٠١٠ ، ويسهم التحكم في مياه الوادي و روافده من خلال مشروعات السدود المقامة عليه في السيطرة و التحكم في مياه السيول وتقليل خطرها علي العمران والنشاط البشري و انجراف التربة ، فضلا علي تخزين المياه أمامها مع إعطاء الفرصة للتخزين الجوفي أمام السدود التعويقية أو في البحيرات المنشأة بدلا من ضياع كمية كبيرة بالتبخر أو في البحر أو انفراطها في الصحاري .

ج - إمكانات سيول حوض وادي العريش و التنمية الاقتصادية :

ويمكن تحقيق ذلك من خلال :

- تنمية القطاع الزراعي و الأنشطة المرتبطة به :

تعتبر التنمية الزراعية حجر الأساس للتنمية الشاملة بمنطقة حوض وادي العريش وشمال سيناء بصفة عامة ، وذلك لتوافر مقوماتها من تربة و ظروف مناخية مناسبة ، و مياه "مشروعات تنظيم المياه " ، وعمالة زراعية ، مع ملاحظة التباين في إمكانيات الحوض الزراعية نتيجة اتساع مساحته . و تصنف تربة حوض وادي العريش إلي نوعين رئيسيين وهما: تربة محلية اشتقت من الصخور الموجودة تحتها ، وتسود في جنوبه ، و هي تربة جيرية وطينية جيرية طفلية ، و تربة منقولة تنتشر في معظم الحوض نقلتها مياه السيول و الرياح ، و تختلف خصائصها من مكان إلي آخر . و تعد تربة بطون الأودية التي تتكون من مواد رملية ورملية طينية جلبتها مجاري الأودية أكثرها خصوبة (عبد الحميد كليو و عبد المنعم مكي ، ٢٠٠٤ ، ص٥١) .

و تبلغ المساحة القابلة للزراعة في محافظة شمال سيناء ٢,٦٣٨,٢٨٤ فدانا ، يزرع منها ١٤٨,٦٦٩ فدانا في عام ٢٠٠٩ كمساحة فعلية " المساحة المحصولية ١٥٠,٤٠١ فدان موزعة علي ٤ مناطق رئيسية ، و هي : شرق العريش ١٠٤,٩١١ ، وادي العريش ١٦,٧٣٧ ، و بئر العبد ١٦,٥٦٨ ، و وسط سيناء ١١,١٨٥ " تعتمد علي مياه الآبار و الأمطار و السيول حالة حدوثها ، وغالبيتها زراعات شجرية (مديرية الزراعة بمحافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠).ويلجأ المزارعون إلي طرق متنوعة للاستفادة من المياه ، حيث تزرع المحاصيل الحقلية زراعة بعلية "مطرية" ، و يتعرض إنتاجها لذبذبات كبيرة طبقا لكمية الأمطار و مواعيد سقوطها، كما يلجأ الأهالي لزراعة السراديب بتخفيض مستوي التربة إلي الطبقة الرطبة أعلي منسوب مياه الرشح الأرضي بنحو متر واحد ، و زراعتها متنوعة المحاصيل لكنها تتعرض لسفي الرمال . أما جنوب الحوض حيث يبعد مستوي مياه الرشح يلجأ الأهالي إلي المياه السطحية بجانب مياه الآبار، فيقومون بإحاطة قطع من الأراضي شبه المستوية بجور صغيرة لا تزيد علي المتر و تعرف بالعقوم انتظارا لقدوم أي سيل ، حيث يحولونه عليها ليتم حبس الماء فيها ، ثم يتم زراعتها بمحاصيل تعتمد طوال مدة نموها علي نسبة الرطوبة المكتسبة من مياه السيل ، و هذه الوسائل السابقة للتحايل علي توفير مياه للري لم تسمح بزيادة مساحة الأرض المزروعة زيادة كبيرة .

و توجد محاولات للتوسع الزراعي في أربع مناطق بمساحة ٣٥ ألف فدان تقوم بتجهيزها الدولة بالاستعانة بالقوات المسلحة ، و تعتمد علي مياه الآبار السطحية التي يتم حفرها بعدد ٧٣٠ بئرا بعمق يتراوح من ٥٠ إلي ٩٠ مترا و بتصريف مياه يتراوح من ٢٥ إلي ٦٠ متر مكعب / ساعة " ٦ ساعة / يوم " وتتراوح نسبة ملوحتها بين ١٧٠٠ و ٦٠٠٠ جزء في المليون ، حيث

يتم التجهيز للري بالتنقيط و الرش لزراعة محاصيل : القمح ، و البطاطس ، و البنجر ، و الزيتون ، و تتمثل هذه المناطق فيما يلي :

١ -المنطقة الموازية للحدود الدولية شرق نجع شيبانة والمهدية بمركز رفح بمساحة ٥ ألاف فدان

٢ - منطقة بئر شيبانة بمركز رفح بمساحة ١٠ ألاف فدان .

٣ - المنطقة المحيطة بقريتي التومة و الظهير بمركز الشيخ زويد بمساحة ١٠ ألاف فدان .

٤- مركز العريش بمساحة ١٠ ألاف فدان (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠) .

و توجد أيضا عملية توسع زراعي تعتمد علي مشروع ترعة السلام التي ستنقل ٢,٣ مليار متر مكعب سنويا لزراعة مساحة ١٧٥ ألف فدان موزعة علي أربع مناطق ، و هي : بئر العبد بمساحة ٨٦,٥ ألف فدان ، و السر و القوارير بمساحة ٨٥ ألف فدان ، و رابعة بمساحة ٧٠ ألف فدان ، و مزار و الميدان بمساحة ٣٣,٥ ألف فدان (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠ ، ص ص١٥٦-١٦٢) .

ومما سبق فإجمالي المساحة المزروعة والمستهدف زراعتها من خلال المشروعات المختلفة تبلغ ٤٥٨,٦٦٩ فدانا تمثل ١٧,٤% فقط من إجمالي المساحة القابلة للزراعة بمحافظة شمال سيناء ، والتي من الصعب زراعتها لعدم توفر موارد مائية أخرى ، و مع هذه المحاولات للاستفادة من المياه المتوفرة محليا أو المنقولة تحت قناة السويس بهدف التوسع الزراعي يتحتم علينا الاهتمام بمشروعات التحكم في مياه سيول حوض وادي العريش حال حدوثها ، واستخدام الطرق المختلفة للمحافظة عليها وتخزينها والاستفادة منها كمورد مائي إضافي . وعلى سبيل المثال فصافي جريان سيل وادي العريش ٢٠١٠ كان ٣٦٣,٧ مليون متر مكعب تكفي لزراعة مساحة ٨٠ ألف فدان ، ولم توفر مشروعات المياه القائمة على الوادي حاليا سوى ٧,٣مليون متر مكعب فقط ، وهذا بخلاف ما تسرب "١٠٢,٥ مليون متر مكعب" والذي يكفي لزراعة ٢٢,٦ ألف فدان، وبذلك يكن في حالة الاستعداد بمشروعات السدود التي تم اقتراحها في حوض وادي العريش توفير كمية مياه تبلغ ٤٦٦,٢ مليون متر مكعب تصلح لزراعة ١٠٢,٦ ألف فدان بالري الدائم (من حساب الباحث اعتماداعلى بيانات إدارة الموارد المائية والري بمحافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠) .

وتعد التنمية الزراعية المستهلك الأكبر للمياه ، حيث تستهلك الزراعة كمية مياه تتراوح من ٦٨ إلي ٨٠ % من إجمالي المستهلك الكلي للمياه (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ١٩٩٥،ص ٢٩) ، ولذلك يفضل استخدام وسائل الري الحديثة و خاصة بالتنقيط ، لما يلي :

١- الري بالتنقيط ذو كفاءة كبيرة في توفير المياه بنسبة تزيد على ٩٠% مقارنة بالري السطحي (نزيه عبد الهادي ، ١٩٨٠ ، ص ٢) كما تزيد كفاءته على الري بالرش بنسبة

٢٥% ، وبالتالي زراعة مساحات أكبر من الأرض ، حيث يستهلك الفدان من ١٠إلي١٥ متر مكعب يوميا بنظام الري بالتنقيط (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠ ، ص ٢٥٦) .

٢- مقاومة العطش في الأراضي الرملية ،كما يقلل من تعرية التربة .

٣- السيطرة على الحشائش وسهولة استخدامه في الأراضي غير المستوية .

٤- تضمن وصول المياه والأسمدة الكافية إلى جذور النبات وبالتالي زيادة الإنتاج ، لكن من أهم مشاكله الرئيسية انسداد المنقطات (عبد الله الحديثي ، ١٩٩٣ ، ص٣ و٤) . فالتقنية الحديثة في وسائل الري تزيد من إنتاج المحاصيل الزراعية ، وتوفر الماء عن الوسائل الأخرى (Cosmell and Zilberman , 1986 , p.799-811) .

وبالاعتماد على المياه الجوفية ومشروعات التحكم المقترحة للاستفادة من سيول حوض وادي العريش وما ينتج عنها من خزانات للمياه في إحداث تنمية زراعية ذات طابع خاص تتسم بالاستمرارية، حيث تزرع الأرض في الغالب داخل الحوض على شكل مساحات متفرقة تتوقف على وفرة المياه في الأراضي الصالحة للزراعة حول الآبار والبحيرات المقترحة ، كما يلي :

١- المنطقة التي تقع بين كتلتي أمان شرقا والحلال غربا وبين خانق المتمني جنوبا وخانق الضيقة شما لا بمساحة ٢٣٨ ألف فدان .

٢- منطقة شمال حوض وادي العريش بين خانقي الضيقة جنوبا و الحفن شمالا بمساحة ١١٩ ألف فدان .

٣- مناطق : حوض وادي الحسنة ، وادي حريضين ، وادي الحمة ؛ وتقع هذه المناطق بالجزء الشمالي من حوض وادي العريش حيث أثبتت دراسات المياه الجوفية أنه ينال مع الشريط الساحلي " العريش- رفح " معدل تغذية سنوي يبلغ ١٠٣ مليون متر مكعب يختزن بالطبقات السطحية بعمق ١٠إلي ٦٠ مترا ، وتضم هذه المنطقة معظم المساحة المزروعة فعلا والأخرى تحت الاستزراع . وتوجد المياه الجوفية في صخور الحجر الرملي الجيري والطباشيري حيث التربة الرملية إلى رملية طينية خفيفة ، وهذه المناطق يمكن أن تستفيد من سد الروافعة الحالي ، وخزاني سدي جبل الحلال وطلعة البدن حالة إنشائهما وامتلائهما بمياه السيول .

٤- منطقة جنوب حوض وادي العريش والتي يجري بها أودية : البروك ، والعقابة ، والرواق ، وتقوم فيها بعض الزراعات في منطقتي البروك ونخل . وتستمد هذه المنطقة خصوبتها من رواسب الغرين في مجاري الوديان ، و ترتفع نسبة الملوحة في عدد من الآبار العميقة بهذه المنطقة لتصل إلى ٨٥٠٠ جزء في المليون ، وتتوقف التنمية

الزراعية هنا على مدى صلاحية مياه الآبار ومدى وفرتها إلى جانب مشروعات التحكم في المياه السطحية، حيث يمكن أن تستفيد هذه المنطقة ، خاصة شمال نخل من خزان سد جبل المنشرح المقترح إنشاؤه ، شكل (٧) (فوزية صادق ،١٩٨٣، ص ٢٤-٣٤) .

وينبغي التركيز في تصنيف التركيب المحصولي بحوض وادي العريش نظرا لطبيعة إمكاناته الزراعية الخاصة ليكون أكثر ملاءمة له ، حيث يفضل أن تخصص ٥٠% من أراضيه الصالحة لزراعة الحبوب والأعلاف المقاومة للجفاف ، مع نشر زراعات الزيتون والنخيل بنسبة ٤٠ % من المساحة ، لتبقى ١٠% منها تزرع بالخضر والفاكهة (وزارة الزراعة، ١٩٨٠ ، ص ٢١) . وتعد الزراعة ذات أهمية خاصة للإنسان، حيث توفر له الموارد الغذائية، كما أنها مصدر رئيسي لعديد من المواد الخام الصناعية ، ولا يقتصر ذلك على الصناعات الغذائية بل يمتد إلى العديد من الصناعات الأخرى خاصة النسيجية و الكيماوية (محمد بكير، ٢٠٠٩ ، ص ٢٨٦) ، ولذلك يجب تشجيع زراعة محاصيل مثل :الزيتون ، والنخيل ، والخروع ، و السيسل لقيمتها الاقتصادية الهامة زراعيا وصناعيا . فشجرة الزيتون تقوم عليها صناعات : استخراج الزيت ، والتمليح ، والكسب لتغذية الحيوان ، ومثال ذلك عام ٢٠٠٩ بلغ إنتاج محافظة شمال سيناء من الزيتون ٣٢٥٠ طن أنتجت ٤٠٨,٦ طنا زيت و ١٠٩٠,٨ كسب علف للحيوان . (مديرية الزراعة بمحافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠) .

ويصل عدد النخيل في محافظة شمال سيناء إلى ثلث مليون نخلة ، وتعد من الأشجار الهامة في كل سيناء ، لكن لا تجد الاهتمام ولم يزد عددها منذ ثلاثة عقود رغم أنها من أكثر الزراعات ملاءمة لبيئة شمال سيناء من حيث المياه والتربة ، ولذلك يفضل التوسع في زراعته مع إدخال أصناف جيدة منه . ويمكن أن تقوم عليه صناعات : تعليب التمور ، العجوة ، الكرينة ومنتجات الجريد ، وطحن نوى البلح الذي يدخل في صناعة علف الحيوان .

ويزرع شجر الخروع حول المزارع لحمايتها من سفي الرمال ، ومع ذلك إذا تم التوسع في زراعته يمكن الاستفادة منه اقتصاديا ، حيث تقوم عليه صناعة الزيت الذي يستخدم في صناعة الدواء ، والنسيج ، وزيوت التشحيم ، والصابون ، والجلود ، وأما مخلفاته فيمكن أن تستخدم في إنتاج كسب لتغذية الحيوان ، مع استخدام أوراقه كغذاء أخضر للحيوان . وينبغي التركيز في زراعة الصنف الأحمر منه ، بدلا من الصنف الرومي ، لتفوقه اقتصاديا . كذلك نباتات السيسل التي تتحمل الجفاف لكنها لا تتحمل الملوحة يفضل زراعتها في مناطق الكثبان الرملية المتناثرة في الحوض، فهي تقوم بتثبيتها ، كما يمكن أن يستفاد من أليافه التي تصنع منها الحبال و الحقائب وشباك الصيد وبعض أنواع السجاد ، بالإضافة إلى الشموع الجافة وغاز الميثان ومادة تشبه الكريتوزن (العلاقات العامة بمحافظة شمال سيناء،١٩٨٠،ص ٥٩) . وتنتشر

في حوض وادي العريش نباتات برية طبية و عطرية ، و التوسع في زراعتها بمساحات اقتصادية يساعد في نشأة صناعات واعدة بمدينة العريش خاصة وأن لها سوق رائجة داخلية وخارجية .

وبإيجاد بيئة زراعية بحوض وادي العريش تحتوي على زراعات متنوعة وبحيرات وبرك مائية أمام السدود المقترحة ، يمكن أن تساهم بصورة غير مباشرة في الارتفاع بمستوى الإنتاج السمكي من خلال هذه البحيرات والبرك ، وبالتالي نزيد من مصادر إنتاج الأسماك بالمحافظة والمتمثل حاليا في بحيرة البردويل والبحر المتوسط . كما يمكن زيادة إنتاج عسل النحل ، فرغم وجود بيئة شجرية إلا أن عدد خلايا النحل بها متذبذب من عام إلى آخر ولا يزيد على ألف خلية تنتج ما يقرب من ثلاثة أطنان عسل . وأيضا يمكن زيادة أعداد الثروة الحيوانية وإنتاجها خاصة وأنها تتعرض حاليا للتدهور ، حيث كان إجمالي أعدادها من الأنواع المختلفة : ١٢٢,٩٧١ و٩٨,٣٧٧ و ٧٧,٦٢٧ رأس في أعوام : ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ على التوالي ، أي أنها تتناقص بنحو الخمس سنويا ، وهو ما يفسر زراعة ٦٧ فدانا فقط من البرسيم في عام ٢٠٠٩ (مديرية الزراعة بمحافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠) ، و ذلك يجعل من بيئة محافظة شمال سيناء عبئا على الوادي والدلتا في الحصول على احتياجاتهم من المنتجات الحيوانية ، وبالتالي يفضل زراعة مساحات مناسبة من محاصيل العلف ، مع نشر ثقافة اتباع سياسة الإنتاج المركب وزراعات التحميل ليقوم المزارعون بتربية خلايا النحل في مزارعهم وزراعة محاصيل العلف في المساحات البينية بالمزارع الشجرية مما يعود عليهم بمزيد من الدخل ، وتشجيع تربية الإبل ، والأغنام ، و الماعز خاصة في الأجزاء الجنوبية بحوض وادي العريش لقدرتها علي التكيف مع قلة المياه والمراعي .

- تنمية القطاع الصناعي و تنشيط التجارة :

تتعدد مقومات الإنتاج الصناعي في محافظة شمال سيناء من مواد خام متنوعة وطرق وطاقة ومناطق صناعية بعضها مكتمل البنية الأساسية ، وتوفير المياه لها من الأهمية ، سواء كانت منقولة من النيل أم من المياه المتسربة إلى الآبار أم من مشروعات التحكم المقترحة للمياه السطحية ، خاصة وأن منطقة الدراسة من أقاليم الحدود الفقيرة نسبيا في النشاط الصناعي (محمد بكير، ٢٠٠٨ ،ص ٢٧) ، وينبغي استثمار مقومات الصناعة فيها ، لتقوم صناعات متنوعة تلائمها في المناطق الصناعية التي يتم إنشاؤها في مواقع متفرقة بها ، كالتالي :

١- منطقة الصناعات الثقيلة بوسط سيناء على مساحة مليون فدان ، وتم تشغيل المرحلة الأولى منها على مساحة ٨١٠٠ فدان لتخدم الصناعات : الأسمنتية والتعدينية ، مع تخصيص جزء للتجمع العمراني ، و تقع جميعها في الحوض الأوسط لوادي العريش .

٢- منطقة شرق بئر العبد على مساحة ٢٣٨ فدانا ، وتتمثل المشروعات المقترحة بها في الصناعات : الهندسية ، والكهربائية ، والغذائية ،والجلود ، والكيماويات ، ومواد البناء ، والغزل والنسيج .

٣- منطقة الصناعات الحرفية بالمساعيد غرب العريش بمساحة ١٨٥ فدانا ، وهي منطقة جاهزة للاستثمار ، حيث تم الانتهاء من مرافق البنية الأساسية بها .

٤- منطقة جنوب الشيخ زويد على مساحة ١٣ كم٢ (مركز معلومات محافظة شمال سيناء ، ٢٠١٠ ، ص ص١٩٥-١٩٩) ، ويتضح هنا الاختيار المناسب لمواقع المناطق الصناعية،حيث تلعب المسافة من مقر الإقامة إلى مقر العمل دورا واضحا في جذب العاملين ، فهم يزيدون مع قصر المسافة وخاصة في رحلة العمل اليومية(Gunter,1989,p.97-98)، فالمناطق الصناعية تتركزمعظمها في جوار المدن ليكون من السهل الوصول إليها (Robinson and Jacksin , 1984, p. 88-89) .

وتعد الاعتبارات الشخصية من العوامل المؤثرة في توزيع الصناعات الصغيرة ، حيث تهدف إلى تحقيق مكسب مادي ، ولذلك يوطن المستثمرون مصانعهم في المواقع التي تحقق أدنى تكلفة (Jarrett , 1977,p.114) ، ولكنها في النهاية تكون داخل إطار المنطقة الصناعية كما هو الحال في المنطقة الصناعية الحرفية بالمساعيد ، و إمكانية توصيل الطاقة من العوامل الهامة في تحديد المواقع الصناعية ، حيث تختلف نوعية وكمية الطاقة اللازمة من صناعة إلى أخرى ومن مصنع إلى آخر وفقا لطبيعة النشاط الصناعي (Smith , 1971 , p.162) ، وهو ما نلاحظه بالنسبة لمصانع الإسمنت بالمنطقة الصناعية بالوسط ، والصناعات الحرفية بمنطقة المساعيد .

وينتشر بالمناطق الصناعية وخارجها بمحافظة شمال سيناء عدد ٦٢ منشأة صناعية متنوعة و ٨٠٣ ورشة حرفية .

ويمكن أن توجد علاقة إيجابية متبادلة بين قطاعات التنمية في المجال الزراعي والصناعي والتجاري ، وذلك من خلال ما يلي :

- تتيح التنمية في المجال الزراعي فرصة كبيرة للاستثمار التجاري لتسويق المنتجات الزراعية التي تتسم بالجودة والتنوع من خلال الفرز والتغليف والتعبئة وفتح أسواق جديدة .
- يمكن الاستثمار في مجال تصنيع المنتجات الزراعية ، وبصفة خاصة المحاصيل البستانية والخضر التي تمثل مساحتها ٧٨,٩ % من إجمالي مساحة التركيب المحصولي بالمحافظة ، وتتمثل في : النخيل ، والخوخ ، والزيتون ، والتين ، والموالح ، والتفاح ، الكنتالوب ، والخضر ويتطلب ذلك التوازن النوعي في زراعتها ، بما يمكن من تدفقها المتوالي حتى يسمح بفترة تشغيل طويلة لوحدات التصنيع بالمصانع . فمثلا يستمر موسم إنتاج الخوخ من شهر أبريل إلى شهر يوليو ، ويتبعه موسم إنتاج التين من شهر يوليو إلى منتصف شهر سبتمبر ، ويأتي موسم البلح من شهر سبتمبر حتى شهر نوفمبر، كما يتوفر الزيتون من شهر سبتمبر حتى منتصف شهر أكتوبر ، ويتبع ذلك فترة صيانة لوحدات الإنتاج ، ثم يبدأ موسم الخضر التي تدخل الصناعة ، ونمط العمل بمصنع القوات المسلحة للصناعات الغذائية بمدينة رفح يمثل هذه السلسلة .
- وتخرج كميات من المحاصيل البستانية تقدر بآلاف الأطنان من المحافظة إلى المحافظات الأخرى لتسويقها ، مما يدل على إمكانية قيام أكثر من مصنع لتصنيع :البلح ، والتين ، والبرتقال، والخوخ .
- يمكن أن تستوعب المناطق الصناعية بالمحافظة صناعات : جريد النخيل لصناعة ألواح الكونتر، ومعاصر جديدة للزيتون ، وصناعة منتجات السيسل والخروع وعلف الحيوان ، وطحن الحبوب ، بالإضافة إلى إنشاء ثلاجات حفظ خضر وفاكهة ، ومصانع لإنتاج الثلج ، حيث لا يوجد بالمحافظة سوى ثلاجة واحدة بطاقة ٥٠٠ طن ومصنع ثلج واحد بطاقة إنتاج ٢٠٠ بلاطة يوميا بالعريش .
- تصنيع أو توفير مستلزمات الإنتاج الزراعي بالمحافظة من خلال مصانع وشركات لتتيح طلمبات ري ورفع ، وشبكات ري بالتنقيط والرش ، والأغطية البلاستيكية والقوائم المعدنية للزراعات المحمية ، وآلات رش المبيدات ، وعبوات المنتجات ، والتقاوي والشتلات ، والمبيدات والأسمدة الكيماوية ، وآلات خدمة العمليات الزراعية من المعدات المتنوعة التي تستخدم في حفر الآبار السطحية والهرابات و إنشاء السدود وتجهيز الأرض للزراعات البعلية والمروية . وإمكانية قيام هذه المصانع والشركات بوظائف الصيانة المتواجدة بالمناطق المختلفة .

- وتتيح وفرة عدد كبير ومتنوع من الموارد المعدنية بالمحافظة باحتياطيات كبيرة مع زيادة معدلات الميكنة إلى إنتاج كبير(Poland and Slorpr,1996,p.43) وبالتالي إمكانية إقامة صناعات تخدم عملية التنمية الاقتصادية سواء في مجال التصنيع المحلي أو التصدير لعدد منها، فقد بلغ إجمالي عدد المستثمرين ١١٠ في مجال استخراج الثروة المعدنية عام ٢٠٠٩ خاصة تعدين : الرخام ، والحجر الجيري ، و الرمل العادي ، و الرمل الزجاجي ، والطفلة ، والدولوميت ، وملح الطعام ، وترتب على ذلك أن بلغ إجمالي حجم الاستخراج المعدني في العام نفسه ما يزيد على ٩ ملايين متر مكعب ، وترتب علي وفرة هذه المعادن إنشاء مصانع كبيرة ، مثل : عدد ٤ مصانع لإنتاج الإسمنت العادي والأبيض ومصنع لإنتاج الورق اللازم لتعبئته ، ومصنع لإنتاج الجبس ، وآخر تحت الإنشاء لإنتاج الزجاج ، فضلا علي مصانع الرخام (مركز معلومات شمال سيناء ، ٢٠١٠ ،ص ٥-٩) .

النتـــــــــائج :

يمكن تحديد نتائج التقييم الجغرافي لسيول حوض وادي العريش بمحافظة شمال سيناء ، كمايلي:

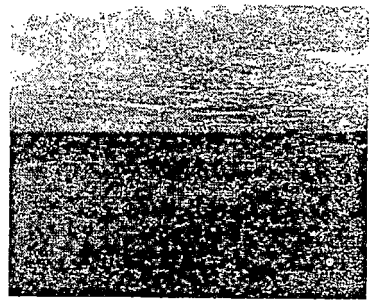
- تتعدد العوامل المؤثرة على حدوث السيول وتدفقها في حوض وادي العريش ، وتتمثل في الأحوال المناخية ، وتنوع البنية والسطح ، فضلا علي مساحة الحوض " ٢٣٥١٠ كم٢" وشكله المستطيل ، ويشمل الحوض ٧ أحواض ثانوية أكبرها الرواق وأصغرها الأزارق .
- تنصرف كميات كبيرة من مياه السيول لحوض وادي العريش حال حدوثها إلي البحر المتوسط.
- بلغت كمية التساقط على حوض وادي العريش أثناء سيل عام ٢٠١٠ ما يقترب من نصف مليار متر مكعب ، ضاع منها ٧٢,٤% في البحر المتوسط ، و النسبة الباقية ٢٧,٦% تمثل المياه المتسربة لتغذية الخزان الجوفي ، و المخزنة أمام سد الروافعة .
- ترتب علي سيل عام ٢٠١٠ خسائر علي مستوي الأفراد و العمران و الأنشطة المختلفة في مناطق متعددة مما استلزم تقديم مساعدات متنوعة للأفراد .
- نتج عن سيل عام ٢٠١٠ فوائد متعددة مثل : رفع مستوى الماء الجوفي ، وتقليل نسبة ملوحة الآبار ، مع إمكانية حفر آبار جديدة ، وتخزين كميات من المياه خلف السدود القائمة وأهمها سد الروافعة ، مما يفيد في توفير قدر من المياه لاستخدامات الشرب والزراعة والصناعة ،بالإضافة إلى تحسين خواص التربة .
- تحصل محافظة شمال سيناء على احتياجاتها المائية من مصادر متنوعة بكميات متفاوتة وأهمها مياه الآبار ،لكنها لا توفر كل ما يلزم لاستهلاك السكان والتنمية الشاملة ، ولذلك ينقصها إقامة عدد من المشروعات المائية التي تساهم في إيجاد اقتصاد متنوع الموارد .
- توجد بمحافظة شمال سيناء مواقع صالحة للزراعة تتطلب فقط توفير المياه بمناطق : الحدود الدولية وبئر شيبانة بمركز رفح ، وفي مركز الشيخ زويد ، والمنطقة التي تقع بين خانقي المتمني جنوبا والضيقة شمالا ، ومنطقة حوض شمال وادي العريش ، وحوض وادي الحسنة وحريضين والحمة ، ومنطقتي البروك ونخل جنوب حوض وادي العريش .
- وجود مناطق صناعية بمحافظة شمال سيناء داخل الحوض وخارجه ، عدد منها جاهز لبناء المصانع التي تقوم على مقومات من داخل البيئة ؛ خاصة على الخامات الزراعية والمعدنية وغيرها .....

التوصيـــــــات :

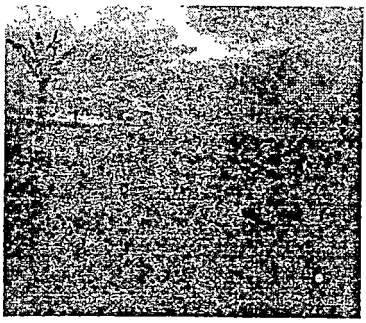
للاستفادة من سيول حوض وادي العريش وتجنب أخطارها حال حدوثها بمحافظة شمال سيناء ، يقترح ما يلي :

- توفير وسائل للحماية من مخاطر السيول كإنشاء شبكات للإنذار والتنبؤ بحدوث عواصف رعدية وسقوط المطر بوقت كاف قبل حدوثه للاستعداد لمواجهة أخطاره على العمران والطرق ، والاهتمام بصور الأقمار الصناعية الخاصة بأحوال المناخ .
- خفض منسوب الطرق العرضية التي تعترض الوادي إلى منسوب قاعه ليمر جريان السيل من فوقها بسهولة .
- إنشاء مشروعات مائية في حوض وادي العريش متعددة المنافع ،كالسدود التعويقية، وحفر آبار للتغذية الجوفية ، وإقامة سدود للحماية وتكوين البحيرات في مواقع : جبل الحلال ، وطلعة البدن ، وجبل المنشرح تقوم عليها تنمية زراعية وسمكية وحيوانية وصناعية .
- ضرورة إيجاد تنمية زراعية ذات طابع خاص تتسم بالاستمرارية في الأماكن الصالحة للزراعة في حوض وادي العريش ، مع استخدام وسائل الري الحديث لتوفير المياه .
- أهمية الاستفادة من المناطق الصناعية بالمحافظة في إقامة صناعات تعتمد على خامات زراعية محلية بالإضافة إلى خامات المعادن المتوفرة ، مع تشجيع الصناعات التي توفر مستلزمات قيام الزراعة وتوفير المياه ، وتجهيز منتجات لتدخل في حركة التجارة الداخلية والخارجية .

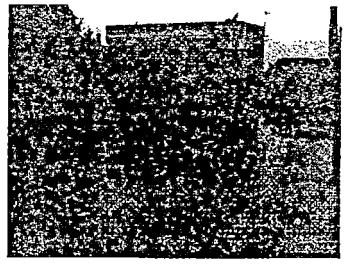
ملحـــق الصـــور:



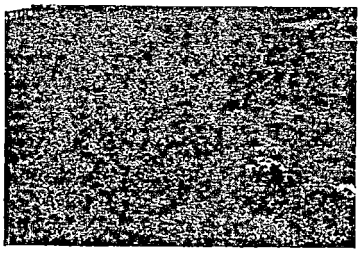
صورة(١)جريان السيل في المجري الأدنى لوادي العريش قبل انسيابه علي جانبيه



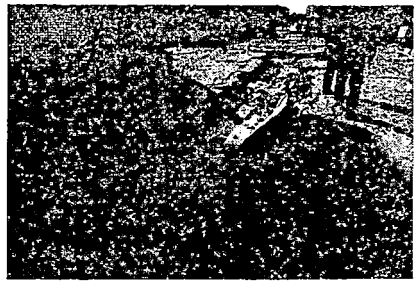
صورة(٢)امتلاء شوارع مدينة العريش بمياه السيل



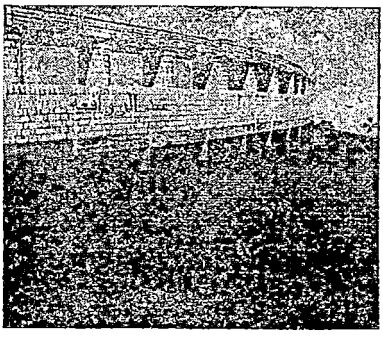
صورة(٣)امتلاء شوارع مدينة العريش بمياه السيل



صورة(٤)تدمير البنية الأساسية بمدينة العريش



صورة(٥)جرف مياه السيل لأحد شوارع منطقة الشاليهات في مدينة العريش



صورة(٦)سد الروافعة علي مجري وادي العريش

المراجع :

أولا : المراجع العربية :

١- السيد ثابت عبد الخالق، ٢٠١٠، مشاكل البيئة في شمال سيناء والخيارات البديلة - دراسة تطبيقية في جغرافية البيئة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بنها .

٢- إبراهيم زكريا الشامي ، ١٩٩٤ ، التحكم في السيول والاستفادة من مياهها ، ندوة الوطن العربي ، القاهرة .

٣- أحمد أحمد السيد ،١٩٨٨ ، التخطيط الاقتصادي الزراعي لسيناء ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق .

٤- أحمد سالم صالح، ١٩٨٩، أخطار السيول في شبه جزيرة سيناء ، دراسة مخاطر السيول وطرق مجابهتها - مشروع تطوير خطة الاستعداد لمجابهة كوارث السيول في مصر ، أكاديمية البحث العلمي ، مركز الاستشعار عن بعد .

٥- ـــــــــ، ١٩٨٢، الجريان السيلي في الصحاري – جيمورفولوجية الأودية الصحراوية دراسة مرجعية ، معهد البحوث والدراسات العربية ، سلسلة الدراسات الخاصة ، العدد ٥١.

٦- ـــــــــ ، ١٩٨٥ ،حوض وادي العريش - دراسة جيمورفولوجية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة .

٧- الإدارة العامة لتنمية الموارد المائية ، مارس ٢٠١٠ ، تقرير عن السيول في شمال سيناء .

٨- الإدارة العامة للموارد المائية والري بمحافظة شمال سيناء ، تقرير يناير ٢٠١٠ .

٩ - الإدارة العامة للمياه الجوفية بمحافظة شمال سيناء ، يناير ٢٠١٠ .

١٠- الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي بمحافظة شمال سيناء ، تقرير يناير وفبراير ٢٠١٠ .

١١- الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، خرائط الطقس ، القاهرة .

١٢- جودة حسنين جودة، ١٩٩٤، المياه الحفرية والتنمية في صحاري العالم العربي ، المجلة الجغرافية الكويتية ، العدد ١٦٧ أبريل ، الجمعية الجغرافية الكويتية .

١٣- حسن علي حسن يوسف ، ٢٠٠٣ ، جيمورفواوجية منطقة جبل الحلال بشمال سيناء ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٤١ ، الجزء ١، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .

١٤- طارق زكريا سالم ، ٢٠٠٣ ، الأمطار والسيول على سيناء وساحل البحر الأحمر ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٤١ ، الجزء ١ ، السنة ٣٥ ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة .

١٥ - شحاتة سيد أحمد ، ١٩٩٠ ، المطر في مصر دراسة في الجغرافيا المناخية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة .

١٦- عبد الحميد أحمد كليو وعبد المنعم حسن مكي ، ٢٠٠٤ ، وادي العلاقي جغرافيته و إمكانات تنميته ، المجلة الجغرافية الكويتية ، العدد ٢٩٠ يوليو ، الجمعية الجغرافية الكويتية .

١٧- عبدالله سليمان الحديثي ، ١٩٩٣ ، تقويم طريقة الري بالتنقيط في مزارع منطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية ، المجلة الجغرافية الكويتية ، العدد١٦٢ نوفمبر ، الجمعية الجغرافية الكويتية .

١٨- عبده شطا ، ١٩٩٦ ، المياه الجوفية في مصر ، مركز بحوث الصحراء ، القاهرة .

١٩- فوزية محمود صادق ، ١٩٨٣ ، إمكانية التنمية الزراعية في سيناء ، المجلة الجغرافية الكويتية ، العدد ٥٨ أكتوبر ، الجمعية الجغرافية الكويتية .

٢٠ - محافظة شمال سيناء ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، ٢٠١٠ ، الكتاب الإحصائي السنوي ، العريش .

٢١- ـــــــــ ، ـــــــــ ، أبريل ٢٠١٠ ، بيانات إحصائية ، العريش .

٢٢ - ـــــــــ ، ـــــــــ ، فبراير ٢٠١٠ ، تقرير بشأن تخفيف معاناة المواطنين من آثار السيول ، العريش .

٢٣ - ـــــــــ ، ـــــــــ ، مارس ٢٠١٠ ، حالة دعم قرار عن السيول في شمال سيناء وأخطارها ، العريش .

٢٤ - ـــــــــ ، قسم العلاقات العامة ، ١٩٨٠ ، سيناء على طريق السلام و النماء ، العريش.

٢٥ - ـــــــــ ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، ديسمبر ١٩٩٥ ، كفاءة خدمة مياه الشرب النقية بشمال سيناء ، العريش .

٢٦ - ـــــــــ ، مديرية الزراعة ، يناير وفبراير ٢٠١٠ ، بيانات إحصائية ، العريش .

٢٧ - ـــــــــ ، معهد بحوث الموارد المائية ، ٢٠٠٣ ، بيانات إحصائية ، العريش .

٢٨ - محمد الفتحي بكير ، ٢٠٠٩ ، الجغرافيا الاقتصادية - أسس وتطبيقات ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .

٢٩ - ـــــــــ ، ٢٠٠٨ ، جغرافية الصناعة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .

٣٠ – محمد صبري محسوب ، ١٩٩٨ ، جغرافية مصر الطبيعية – الجوانب الجيمورفولوجية ، ط ١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

٣١ – محمد فؤاد عبد العزيز سليمان ،٢٠١١، الضوابط الهيدروجيومورفولوجية لسيل ٢٠١٠ بحوض وادي العريش باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة بحوث الشرق الأوسط ، مركز بحوث الشرق الأوسط – جامعة عين شمس ، العدد ٢٩ سبتمبر ، الجزء ١، القاهرة.

٣٢ – نزيه عبد الهادي ، ١٩٨٠ ، استعمالات الري بالتنقيط في زراعة الخضر ، المجلة الزراعية العدد ٤ ، مجلد ١٠ .

٣٣ – وزارة الزراعة ، مركز البحوث الزراعية ومعهد الصحراء ، ١٩٨٠ ، دراسة الموارد الطبيعية الزراعية في شبه جزيرة سيناء " مستقبلها حتى عام ٢٠٠٠ " .

ثانيا : المراجع الانجليزية

34 - Christensen David E . ,1977, Geography And Planning : Some Perspectives, The Professional Geographer, Vol. 29, May.

35 - Cosmell Margriet And Zilberman David ,1986,The Effect Of Well Depth And Land Quality At The Choice Of Technology, Erican Journal Of Agricultural Economics,Vol.68.

36 - Elshazly M . M . ,1979,"Water Potential Map Of Sinai Deninsula, From Landsat-1 Satellite Imagery Interpretation ", Cairo, The Remote Sensing Center, Academy Of Scientific Research& Technology.

37 - Gunter Meyer, 1989, Problems Of Industrial Development In The New Cities Of Egypt, Applied Geography And Development, Tubingen, Germany, Vol.34.

38 - Haill Peter ,"1979," Planning : A Geography View", In B . Goodal And A.Kitpy (EDS) Resources And Planning, London, Pregamon Press.

39 - Http //www.Alymany.Com(Google) 16-12-2010.

40 – Http //www. . Research commons _ Waikato . AC . NZ / Handle / 10289 /4266 . (Google) 1-2-2010 .

41 -Jarrett , H . R . , 1977 , A Geography Of Manufacturing , Macdonald , Evans , London .

42 - Kelein Micha ,The Formation And Disappearance Of A Delta EL-Arish River Mouth-Http://www.Books Google . COM . Eg/Books? ISBN=190 1502163 , 1-12-2010 .

43 - Polland Jane And Storpr Michael , 1996 , Atale Of Twelve Cities : Metropolition Employment Change In Dynamic Industries In 1980 , Economic Geography . Vol .72 , NO . 1 , January .

44 – Robinson , R. And Jacksin , I., 1984, " People On Earth : Human Geography", Longman , Harlow, Essex , England .

45 - Smith,D.M.,1971, Industrial Location : An Economic Geographical Analysis John & Sons Inc, New York.