الجلسة السابعة

التنوع المكاني لخصائص التنمية المستدامة للسكان بعمر التقاعد وما بعده في الوطن العربي

الاستاذ الدكتور عباس فاضل السعدي
استاذ الجغرافيا والدراسات السكانية بجامعة بغداد

المقدمة

يختلف الباحثون في تحديد نسبة السكان بعمر التقاعد (ظاهرة التشيخ أو التعمر)، فبعضهم يحددها بالعمر ٦٠ سنة فأكثر ويحددها غيرهم، وهم الأكثر شيوعاً، بالعمر ٦٥ سنة فأكثر. وشهدت مجموعة الدول المتقدمة هذه الظاهرة أكثر من غيرها. فلقد أدى تحسن الظروف الصحية، وإرتفاع أمد الحياة عند الميلاد، وإنخفاض معدل الخصب السكاني في هذه المجموعة من الدول إلى تزايد نسب المسنين من السكان. وهو خلاف ما كان عليه الحال في الماضي الذي إتسم بإرتفاع نسب الشباب ونسب أدنى من العاملين وإرتفاع نسب الأطفال مع عدد قليل من كبار السن.

وفي الوقت الحاضر حصل تغير في الهياكل السكانية سببه التوسع الهائل للسكان العاملين وتقلص في عدد الأطفال، مما أدى إلى درجة عدالة أكبر وتساوي أكثر في توزع السكان نجم عنه إرتفاع نسب المسنين.

وتناولت هذه الدراسة تلك الفئة من السكان وتأثيرها على التنمية المستدامة وتباين خصائصها بين الاقطار العربية. والتنمية المستدامة Sustainable Development التي ظهرت لأول مرة عام ١٩٨٧ هي التنمية التي تلبي إحتياجات الحاضر دون الإنتقاص من قدرات الأجيال القادمة على الوفاء بإحتياجاتها. وهي تنمية بعيدة المدى وتشمل جميع القطاعات الإجتماعية والإقتصادية والبيئية بشكل علمي مخطط وستراتيجية واضحة تسعى إلى إعطاء الإنسان فرصة لكي يعبر عن طاقته الكامنة وحقه في العمل والإنتاج، كما توفر له إحتياجاته الضرورية التي تتطلبها حياته.

وعلى الرغم من تأثير كبار السن على عملية التنمية المذكورة، في جانبيها الإقتصادي والإجتماعي، لكن الدراسات عن هذه الفئة من السكان نادرة ولم يعر الباحثون أهمية لهذا النوع من الدراسات. ومن هذا المنطلق وتلك الأهمية جاءت هذه الدراسة لتسد بعض النقص الذي تعانيه المكتبة العربية.

وفي ضوء ما تقدم تدور **مشكلة البحث** على سؤال مفاده: هل يشهد الوطن العربي من وجود تفاوت قطري في خصائص التنمية المستدامة لكبار السن؟ وتقع على **فرضية البحث** مهمة الإجابة على هذا السؤال، حيث تؤكد هذه الفرضية على وجود مثل هذا التفاوت بين أقطار الوطن العربي.

ويستخدم في مثل هذه الدراسات **مناهج بحث** متعددة، وفي هذه الدراسة تم إستخدام المنهج الوصفي التحليلي وبإعتماد **البيانات** التي أمكن الحصول عليها من المنظمات الدولية والعربية.

الخصائص السكانية لكبار السن

تطلق لفظة كبار السن (أو السكان بعمر التقاعد) على من يزيد عمره الزمني على ٦٤ عاماً ومستمر بالتقدم في العمر. ويطلق على تلك اللفظة أيضاً اسم (التعمر أو التشيخ). واذا كانت نسبة كبار السن في ازدياد فإنه يمكن وصف التعمر بأنه تعمر في قمة الهرم. أما اذا كانت نسبة صغار السن آخذة في الهبوط فإنه يمكن وصف هذا الوضع بأنه تعمر من قاعدة الهرم. وفي الحالتين يشير الى تغيرات في جوهر بنية السكان العمرية.

وللشيخوخة أعراض فيزيولوجية تظهر على المُسن كإنحناء الظهر وظهور التجاعيد وظهور الشيب وتساقط الشعر وضعف البصر والإرتعاش وإشتداد المرض والعجز وما إلى ذلك.

وهناك من يصنف المسن إلى ثلاثة تصنيفات[١]:

- المُسن الذي يبلغ من العمر ٦٠-٧٤ عاماً.
- الشيخ الذي يبلغ من العمر ٧٥-٨٩ عاماً.
- المعمر أو الطاعن في السن وهو الذي يبلغ أقصى العمر ٩٠ سنة فما فوق.

وتمثل شيخوخة السكان أهم السمات الديموغرافية للبلدان المتقدمة، وتعد قضية من القضايا التي تواجهها السياسة العامة في تلك البلدان. ويتفاوت رد الفعل تجاه هذه القضايا من بلد إلى آخر، وتختلف بدورها من إقليم إلى غيره. وجميعها تعد جزء من عملية التنمية، لذلك إهتم بها مؤتمر بخارست للسكان، وإن رسالته تجاه هذه القضايا كان لها تأثير بالغ[٢].

ولشيخوخة السكان أهمية في التنمية، وبخاصة في التنمية الإقتصادية، إذ أنها تؤثر على نسبة إعالة السكان، وعلى أنماط الإستثمار(كإنخفاض نسبة الإدخار) وعلى سياسات التقاعد والضمان الإجتماعي والإسكان(مثل تصميم مساكن تُسهل حركة المسنين) وعلى نفقات الرعاية الصحية الشاملة. ويحتاج الأفراد إلى تكييف نمط حياتهم، وتحتاج الدول إلى وضع وتنفيذ سياسات وخدمات جديدة بما في ذلك سياسات تقاعد أكثر مرونة وإعادة تدريب المتقاعدين وتعزيز خدمات رعاية الأسرة والمجتمع.

ومن المؤمل أن يركز مجتمع المستقبل على البالغين وكبار السن، ويسير بموجب الفلسفة الجديدة التي تقوم على مفهوم (المجتمع للجميع) الذي نادت به الأمم المتحدة في السنوات الأخيرة، أي مجتمع تُراعى فيه إحتياجات جميع الأفراد وبخاصة الفئآت المهمشة.

وبسبب هجرة سكان بعض الأقطار العربية (مثل مصر والاردن ولبنان وسوريا واليمن) من الفئآت الأصغر سناً للعمل في دول أخرى يصبح الهيكل السكاني في البلدان المرسِلة لليد العاملة مائلاً إلى الفئآت الأكبر سناً، خصوصاً في المناطق الريفية. وسيغير هذا الإتجاه نسبة إعالة كبار السن، وربما يؤثر سلباً على تنمية البلد نظراً إلى أن بعض المسنين الذين كانوا يحصلون على الدعم من أصحاب الدخل من أفراد أسرهم الاصغر سناً قد يفقدون هذا الإمتياز[٣].

والملاحظ أن مشاكل تعمر السكان ليست عالمية بل مقصورة، في الوقت الحاضر، على مجموعة صغيرة من البلدان. وأن أعظم المجموعات السكانية حظاً من ظاهرة التعمر هي المجموعات الموجودة في البلدان المتقدمة اقتصادياً، في اوربا الغربية والولايات المتحدة وكندا واوقيانوسيا واليابان.

وتواجه المجتمعات التي تعيش في مرحلة التعمر مشاكل صحية يأتي على رأسها امراض القلب وتصلب الشرايين وغيرها من امراض الانحلال النسيجي. وغالباً ما تظهر بدايات هذه الأمراض قبل مرحلة الشيخوخة بمدة طويلة. يضاف الى تلك المشاكل الصحية أمراض المفاصل الناجمة عن محدودية الحركة أو الاعاقة التي تسبقها، كما ان مشكلات النظر والسمع تعد سبباً مهماً للاعاقة[٤].

ولا بد من تركيز جهود الرعاية الطبية على المراقبة والمعالجة للامراض التي تصيب الإنسان في هذه المرحلة من العمر(الشيخوخة)، وعلى الوقاية من أمراض أخرى مثل الإلتهابات، وإلتهابات الرئة على وجه الخصوص. كما ان الإكتشاف المبكر والمعالجة المبكرة للاورام الخبيثة تزيد من فرص بقاء المسنين على قيد الحياة. والمسنون أكثر عرضة لبعض الإضطربات العقلية مثل فقدان الإحساس بالزمان والمكان وعدم القدرة على التعرف على الأقارب والأصدقاء وفقدان الذاكرة.

وينصح المسنون بممارسة أنشطة جسدية معتدلة، ويستحسن أن تتسم هذه الأنشطة بالإنتاجية كالقيام بأعمال البستنة أو الطبخ أو غيرها من التي لا تتطلب جهداً عنيفاً. ومن أنواع الرياضة المفيدة لجسم الإنسان في هذه المرحلة (المشي). يضاف إلى ما تقدم تشجيع المسن على الإنخراط في الفعاليات الإجتماعية والدينية، فهو أمر بالغ الأهمية لمساعدته على تجاوز الأزمات النفسية الناجمة عن إحساسه بالعجز الجسدي الذي يعززه توقفه عن الإنتاج[٥]

ويعد التعمر ظاهرة حديثة نسبياً، وان نسبة المسنين قد ازدادت مرتين على الأقل خلال المدة ١٩٠٠-١٩٥٠ في كل من: الولايات المتحدة، الارجنتين، النمسا، بريطانيا، نيوزيلندا[٦]. ويلاحظ أن الزيادة في نسبة المسنين، تسبقها عادة زيادة في نسبة متوسطي العمر. وان المجموعات السكانية المسنة تكون فيها نسبة متوسطي العمر (١٥-٦٤ سنة) اكبر بكثير من نسبة صغار السن (اقل من ١٥ سنة).

ومن المتغيرات المؤثرة في ظاهرة التعمر (الخصب السكاني) إذ ان انخفاض معدله كان العامل الرئيس في تعمر السكان بالدول المتقدمة. وترجع التغيرات في التركيب العمري الى تغيرات تحصل في كل من الوفاة والخصب. فالانخفاض في الوفاة أثر بصورة جوهرية في البنية العمرية الى المدى الذي نجم عنه انخفاض في الخصب السكاني. وفيما يأتي إيجاز لخصائص المسنين(خصائص الشيخوخة) :

يتصف المسنون بخصائص عديدة أبرزها الآتي[٧]:

١. فقدان الإعتبار للذات بفقدان المركز والدور الإجتماعي وما يرافقهما من شكوك حول قيمة المسن أو اهميته لأسرته ومجتمعه.
٢. فقدان الإحساس بالأمن وعدم القدرة على الوفاء بمستلزمات العيش، وبالتالي صعوبة التكيف للوضع الجديد، أي الإنتقال من وضع المنتج إلى وضع المتقاعد، مع الشعور بالعجز الصحي.
٣. تدني المقدرة على مقاومة الضغوط الناشئة عن التغير الإجتماعي كالإنتقال في أماكن السكن أو فقدان أحد أفراد العائلة.
٤. صعوبة إيجاد منافذ لقدرته بغية توظيفها والحصول على المتعة الشخصية، ومحدودية الحوافز للإنتماء والمشاركة الإجتماعية.
٥. ميل المسنين إلى النوم أثناء النهار، والنوم المبكر ليلاً، والإستيقاظ المبكر في اليوم التالي.
٦. تُعد ظاهرة التعمر في البلدان المتقدمة عملية مستمرة ولن تنخفض نسبة المسنين من عقد إلى آخر إلا في حالات قليلة[٨].
٧. إرتفاع نسبة المسنين في القوى العاملة الزراعية قياساً بالمسنين في مجموع القوى العاملة. وعلى سبيل المثال فإن نسبة فئآت الأعمار من (٤٠) سنة فما فوق في القوى العاملة الزراعية هي أعلى من نسبة فئآت الأعمار نفسها في مجموع القوى العاملة في الوطن العربي[٩].
٨. إرتفاع نسبة التدخين بتقدم العمر من ٢٥-٦٥سنة، مما يعني أن الشباب هم أقل تدخيناً من كبار السن. والذكور أكثر تدخيناً من الإناث بمقدار ستة أضعاف، والإستثناء الوحيد هو إنخفاض المدخنين الذكور في الفئة العمرية ٥٥-٦٥ بحسب إحدى الدراسات التي أجريت في العراق[١٠]. ويبدو ان المرض هو السبب في هذا الإستثناء. وعلى نقيضهم الإناث اللاتي تزداد نسبتهن في الفئة العمرية الأخيرة ويرين في التدخين راحة نفسية ولا يعيرن أهمية للجانب الصحي.

التغيرات السكانية التي تحصل على كبار السن

السؤال المطروح ما اذا كان من المعقول التوقع باستمرار عملية التعمر بين مجاميع السكان بالدول المتقدمة اقتصادياً وديموغرافياً، والجواب بالايجاب. ذلك أن عملية التعمر (التشيخ) سوف تستمر ليس فقط بسبب أن الوفاة في الأعمار الأعلى سناً ستشير الى مزيد من الانخفاض، بل أيضاً بسبب التركيب العمري الراهن لهذه المجموعات.

أما البلدان النامية فليس من المحتمل أن يحصل فيها أي تغيير في الجيل القادم، وأن فئة كبار السن سوف تزداد بنسبة ضئيلة جداً على الرغم من أن نسب التعمر بدأت فيها فعلاً. ومن المحتمل أن تكون في المستقبل أسرع في المدى الأبعد.

وتبلغ نسبة كبار السن (٦٥ فأكثر) في المنطقة العربية ٤.٥% عام ٢٠١٣، حيث تؤثر فيها نسبة صغار السن المرتبطة بالخصب السكاني الذي يتأثر بالاحوال الصحية في البلد، التي هي بدورها تؤثر في أمد الحياة. بينما كانت النسبة في عام ١٩٩٥ نحو ٣.١% ولم تزد عن هذه النسبة سوى خمسة أقطار عربية، أربعة منها يقع في الشمال الافريقي والقطر الخامس(لبنان) يقع في القسم الآسيوي (أنظر الجول ١).

الجدول(١)

التوزع النسبي لكبار السن (٦٥ سنة فأكثر) في الوطن العربي للأعوام ١٩٩٥، ٢٠٠٨، ٢٠١٣

القطر	١٩٩٥	٢٠٠٨	٢٠١٣
الاردن	٢.٩	٣.٧	٥.١
الامارات	١.٨	٠.٩	١.٠
البحرين	٢.٦	٢.٤	٢.٧
تونس	٥.٥	٩.٧	٧.٩
الجزائر	٣.٦	٥.٣	٥.٢
جيبوتي	٣.١	٣.١	٣.٦
السعودية	٢.٧	٢.٨	٣.٢
السودان	٢.٩	٢.٩	٣.٣
سوريا	٢.٩	٣.٦	٤
الصومال	٢.٥	١.٦	٢.٣

العراق	٣.٠	٢.٨	٣.٣
عمان	٢.٥	١.٧	٣.٣
قطر	١.٤	١.٠	٠.٨
القمر	–	–	٣.٨
الكويت	١.٧	١.٧	٢.٣
لبنان	٥.٥	٩.٦	٩.٥
ليبيا	٢.٨	٦.١	٤
مصر	٣.٩	٣.٤	٥.٠
المغرب	٤.٢	٥.٧	٦.٤
موريتانيا	٣.١	٣.٥	٣.٦
اليمن	٢.٤	٣.٥	٢.٦
فلسطين	–	٣.٠	٣.٠
الوطن العربي	٣.١	٤	٤.٥

المصدر: U.N., DESA, Demographic Yearbook 2008, New York, 2010,Table 7, PP.159-217, U.N.,World Population Prospects: The 1998 Revision, Vol. 1, PP. 76-432, مجلة المستقبل العربي، بيروت، العدد ٤٣٧، السنة ٣٨، تموز(يوليو) ٢٠١٥، الجدول(١)، ص١٩٢-١٩٣.

ويوضح الجدول (١) عدة حقائق أبرزها الآتي:

أ. إنخفاض نسبة كبار السن في عام ٢٠١٣ عن ٣% في ستة أقطار عربية منها أربعة أقطار خليجية بسبب كونها بلدان مستقبلة للمهاجرين وقطرين هما الصومال واليمن بسبب تخلفهما التنموي.

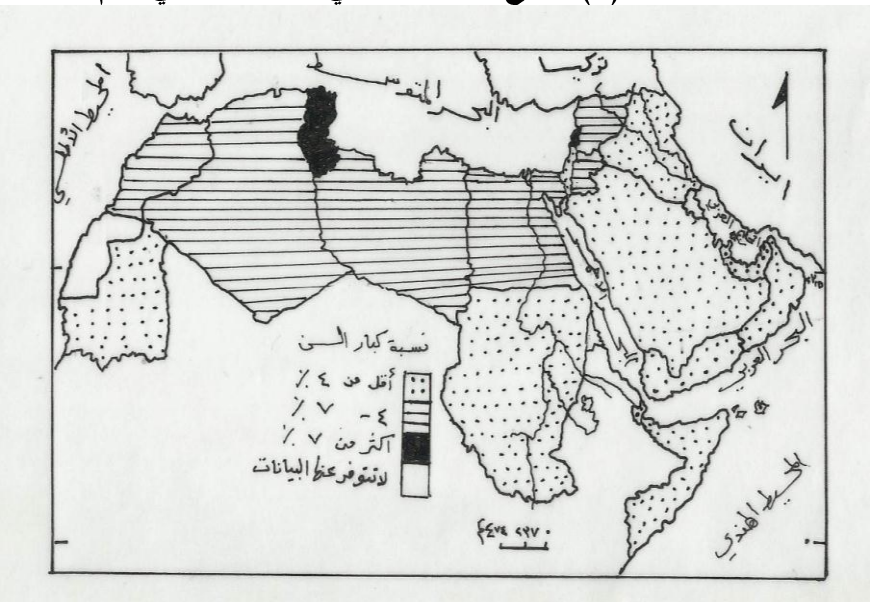
ب. ثلاثة اقطار تزيد فيها نسبة كبار السن عن ٦% وتشمل تونس، المغرب، لبنان لأسباب تتعلق بالظروف الصحية وانخفاض الخصب السكاني وما يتبعه من انخفاض في نسبة صغار السن.

ج. بقية الاقطار العربية وتتراوح نسبة كبار السن فيها ما بين ٣ الى اقل من ٦%، وهذه النسب هي "نتاج العلاقة بين نسب صغار السن وفئة العمر الوسطى" [١١].

وفي ضوء نسبة كبار السن صنفت الامم المتحدة المجتمعات كونها فتية اذا بلغت نسبة كبار السن (٦٥ سنة فأكثر) أقل من ٤%، حيث ترتفع فيها نسبة صغار السن. في حين تعد مجتمعات ناضجة اذا تراوحت النسبة فيها بين ٤% و٧%، ويصبح المجتمع مسناً اذا بلغت نسبة كبار السن اكثر من ٧%[١٢].

وفي ضوء تصنيف الأمم المتحدة المشار اليه تعد تونس ولبنان بلدان قريبة من المجتمعات المسنة، في حين تعد كل من الجزائر والمغرب وليبيا ومصر والاردن وسوريا بلدان قريبة من المجتمعات الناضجة. وبقية الاقطار العربية تقع ضمن المجتمعات الفتية عام ٢٠١٣.أنظر الشكل (١)

الشكل (١) **توزع كبار السن في الوطن العربي عام ٢٠١٣**



ويختلف هذا التصنيف كلياً عن التصنيف الذي كان سائداً قبل اكثر من ربع قرن، ففي اواسط الثمانينيات كانت جميع المجتمعات العربية فتية، إذ أن متوسط العمر فيها كان صغيراً، ويتركز معظم السكان في الفئآت صغيرة السن. فهناك حوالي ٤٥% من سكان الوطن العربي أقل من ١٥ سنة مقابل ٣٤% في العالم ككل، و٢٢% في البلدان المتقدمة. و ٣٨% في البلدان النامية [١٣].

وعليه فإن النمط السائد في المجتمعات العربية كان يتمثل باتساع قاعدة الهرم السكاني، أي اتساع نسبة صغار السن بسبب ارتفاع معدل الخصب السكاني وانخفاض وفيات الأطفال وبخاصة الرضع منهم، وانحسار الأوبئة بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية. فقد ادى تحسن الأحوال الصحية الى تحسين فرص الانجاب نتيجة لقلة الترمل وزيادة مدة المعاشرة الزوجية، وإنخفاض الأمراض التي تؤدي الى العقم.

أما المجموعة المسّنة (٦٥ سنة فأكثر) حينذاك فكانت تتمثل بنسبة صغيرة لا تزيد عن ٣% مقابل ٦% على مستوى العالم، و٤% في البلدان النامية، و ١١% في البلدان المتقدمة، أي أربعة اضعاف نظيرها في البلاد العربية. بينما ترتفع النسبة في السويد الى ١٧% لأن المجتمع السويدي يعد أشيخ (أسن) مجتمع في العالم ولا تزيد فيه نسبة صغار السن عن ١٨% بسبب الانخفاض الشديد للخصب. وفي عام ٢٠٠٨ ارتفعت فيه نسبة كبار السن الى ١٧.٥% وصغار السن إنخفضت الى ١٦.٧% وما تبقى لفئة متوسطي العمر [١٤].

وإن إنخفاض نسبة كبار السن في الوطن العربي يشير الى ارتفاع نسبة الوفيات بين من ينتمي الى هذه الفئة لسوء التغذية وقصور الخدمات الطبية أو عدم انتفاعهم من تلك الخدمات المتوفرة في بعض الأقطار العربية الامر الذي انعكس على قصر أمد الحياة للسكان ولاسيما للذكور منهم.

وفي عام ٢٠٠٨ بلغت نسبة كبار السن في المنطقة العربية ٤% من اجمالي السكان، وهي تزيد قليلاً عن القارة الأفريقية لكنها تقل عن مستويات القارات الاخرى ومستوى العالم البالغ ٧.٥%. غير ان النسبة ترتفع في قارة اوربا الى اربعة امثالها في الوطن العربي، وفي أمريكا الشمالية الى اكثر من ثلاثة أمثالها. وفي عام ٢٠١٣ ارتفعت نسبة كبار السن في الوطن العربي الى ٤.٥%. وشمل الإرتفاع – عن عام ٢٠٠٨– جميع الاقطار العربية بإستثناء تونس ، ليبيا، اليمن وتناقص بسيط في كل من الجزائر وقطر ولبنان(أنظر الجدول ١).

وفي عام ٢٠١٠ بلغت نسبة المسنين في البلدان المتقدمة نحو ١٣.٢% عند الذكور و١٨.٤% عند الإناث مقابل ٥.٢% و٦.٤% بالتتابع للجنسين في البلدان النامية.ويعود سبب هذا الفرق الى إرتفاع ظاهرة الوفيات في أوساط الذكور قياساً بالإناث. فضلاً عن إرتفاع أمد الحياة عند الإناث مقارنةً بالذكور.

وفيما يتعلق بالأرقام المطلقة أشارت إحصاءات الأمم المتحدة إلى وجود ٧٣٧.٣ مليون مسن (بعمر ٦٠ سنة فأكثر) عام ٢٠٠٩.أي ما يعادل ١٠.٨% من سكان العالم ومن المتوقع أن تتضاعف النسبة عام ٢٠٥٠ وبحجم يزيد على ملياري مسن. وفي المنطقة العربية تزايد عدد المسنين من ٧.٨ مليون مسن إلى ١٥.٨ مليون مسن بين عامي ١٩٧٥و ٢٠٠٠. ومن المتوقع إرتفاع العدد إلى ٤٢ مليون مسن عام ٢٠٢٥[١٥].

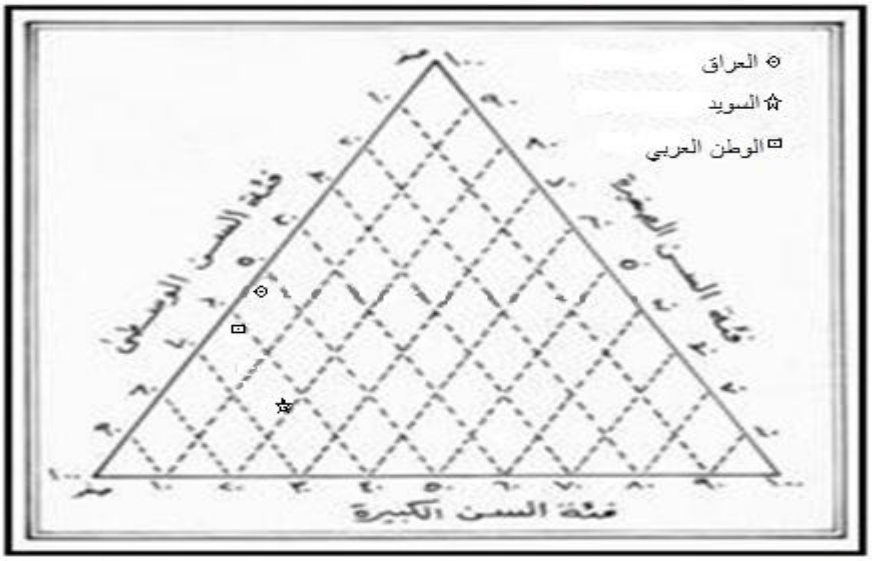
يظهر مما تقدم أن الاقطار العربية ما زالت تعيش في بداية التعمير، وهو نتيجة التحول الديموغرافي، أي إنتقال معدلات المواليد والوفيات من معدلاتها المرتفعة الى معدلاتها المنخفضة وهو ما سيؤدي إلى تغيير في بنيتها العمرية.

ولتمثيل الاهمية النسبية للمجموعات السكانية العمرية الثلاث على صورة رسم بياني ومقارنتها بين عدة أقطار، أستخدم المثلث السكاني Triangular Population Diagram لتوضيح التركيب العمري للمجتمعات المختلفة ومقارنتها، حيث تثبت النسب المئوية بعمر أقل من ١٥ سنة على ضلع المثلث الأيمن والنسب لعمر ١٥–٦٤ سنة على يسار المثلث، بينما تمثل قاعدة المثلث النسب المئوية للسكان بعمر ٦٥ سنة فاكثر. كما تحدد الأقطار بنقاط متميزة داخل المثلث السكاني لتشير الى النسب المئوية ازاء المجموعات السكانية لكل ضلع من المثلث والذي يمثل الصغار والبالغين والكبار في المجتمعات المقارنة.

وقد رسم في الشكل (٢) المثلث السكاني وقورنت المجموعات العمرية الثلاث لكل من العراق والوطن العربي والسويد إعتماداً على البيانات الواردة في الجدول (٢) حيث يتضح أن نسبة الاعالة جاءت مرتفعة في العراق (٨٤.٨%) مقارنة بالسويد (٥٢.٤%) وعموم الوطن العربي (٦٣.٤%). كما تختلف نسب

إعالة الكبار بين الوطن العربي والبالغة ٦.٦% والسويد التي ترتفع فيها النسبة إلى ٢٧.٧% بسبب إرتفاع فئة كبار السن فيها بمقدار أربعة أضعاف ونصف عن عموم الوطن العربي.

الشكل (٢) المثلث السكاني لكل من العراق والوطن العربي والسويد ٢٠٠٨



المصدر : الجدول (٢)

الجدول(٢)

توزع نسب مجاميع السكان العمرية من اجمالي السكان في ثلاث مجاميع دولية عام ٢٠٠٨

المجموعة	أقل من ١٥ سنة	١٥-٦٤ سنة	٦٥ سنة فأكثر	نسبة إعالة الكبار
العراق	٤٣	٥٤	٣	٥.٦
الوطن العربي	٣٥	٦١	٤	٦.٦
السويد	١٧	٦٥	١٨	٢٧.٧

المصدر: الباحث اعتماداً على: U. N., Demographic Yearbook 2008, New York, 2010, Table (7).

كبار السن في بلدان منطقة الأسكوا[١٦]

تنخفض نسبة كبار السن من مجموع السكان في الوقت الحاضر في جميع بلدان منطقة الأسكوا. ففي عام ١٩٩٥ كان ٥.٢% من سكان المنطقة ضمن فئة الـــ ٦٠ سنة فأكثر. ومن المتوقع أن تبلغ هذه النسبة مابين ٣ وأقل من ٤% في البحرين والكويت واليمن الشمالي وبين ٤ وأقل من ٥% في اليمن الديموقراطية والعراق والأردن وعمان وقطر والسعودية وسوريا والإمارات، وستبلغ ٦.٤% في مصر و٨% في لبنان (أنظر الجدول ٣).

ومن المتوقع حدوث بعض التغير في نسبة السكان (٦٠ عاماً من العمر فأكثر) بين عامي ١٩٩٥ و٢٠٢٥. إذ ستبلغ نسبة هؤلاء السكان في نهاية هذه المدة ٨.٤%. ومن المتوقع حدوث زيادات كبيرة في مصر (من ٦.٤% الى ١٢.٤%) والكويت (من ٣.٣% الى ١٧.٤%) وفي قطر (من ٤.٣% الى ١٢.٢%) والإمارات (من ٤.٢% الى ١٩.٤%). كما ان نسبة السكان ٦٥% فأكثر ستكون الأعلى في الإمارات والكويت (١٥.٥% و١٢.٤% على التوالي) من المتوسط العالمي (٩.٧%) حسب الجدول(٣). ومن المتوقع بقاء الهياكل السكانية في اليمن وعمان والسعودية فتية جداً، على الأقل خلال الربع الاول من القرن الحادي والعشرين.

وتشير الأرقام في الجدول(٣) الى شيخوخة مجموع السكان في منطقة الأسكوا بين عامي ١٩٩٥ و٢٠٢٥ والذي سوف ينتج عن إنخفاض نسبة الأطفال وإرتفاع في نسبة فئة السكان في سن العمل (١٥-٥٩ سنة).

وتظهر نسب النوع في فئة كبار السن تساوياً نسبياً بين عدد كبار السن من الرجال والنساء في معظم بلدان منطقة الأسكوا وبخاصةً في المناطق الريفية بإستثناء بلدان منطقة الخليج العربي. وإن عدد كبار السن من النساء يتجاوز عداد كبار السن من الرجال في جميع بلدان منطقة الاسكوا غير الخليجية. ويتجاوز عدد المسنّات بقليل عدد المسنين في المجتمعات الحضرية. ويفسر هذا على الأرجح برغبة العديد من الأرامل المسنّات في الإنتقال للعيش مع أبنائهن.

وعلى نقيض ذلك فإن عدد المسنات في البلدان المرسِلة لليد العاملة يميل الى تجاوز عدد كبار السن من الرجال. وتشير الارقام الى إرتفاع كبير جداً في نسب الأرامل المسنّات في البحرين ومصر والعراق والأردن والكويت وقطر وسوريا والامارات حيث يمثلن(٤٧.٩%، ٦٣.٨%، ٥٣.٤%، ٥٥.٥%، ٦٥.٧%، ٥٥.٩%، ٤٦.٨%، ٦٥.٧% على الترتيب) من مجموع المسنات. وبالمقارنة فإن الارقام المتعلقة بكبار السن من الرجال في تلك البلدان منخفضة جداً(٣.٧%، ٩.٩%، ٩.٦%، ٩.٥%، ٧.٦%، ٤.٩%، ٩%، ٩.٧%، بالتتابع).

وأشارت البيانات الى ان بلدان الخليج العربي هي الادنى في التعمر قياساً بالبلدان العربية، ويعود ذلك الى ارتفاع الخصب السكاني في تلك البلدان، كما تتواجد نسبة غير قليلة من المهاجرين الوافدين الى منطقة الخليج العربي في سن الانجاب(١٥-٤٩).

وأوضحت نتائج المسح العربي لصحة الاسرة لستة أقطار عربية أن اليمن شهدت أكبر نسبة لفئة المعمرين (٨٠ سنة فأكثر) والبالغة ١٥.٥% تلتها المغرب ثم تونس، بينما سجلت سوريا أدنى النسب والبالغة ٨.٥%.

الحالة الزواجية:

تُظهر البيانات ان نسبة المطلقين منخفضة لدى كبار السن من الرجال والنساء على حدٍ سواء.وتصل اعلى المستويات الى ٤.٦% للمسنّات في البحرين و٤.٢% للمسنين من الرجال في الإمارات. وترتفع هذه النسب لدى المتزوجين من كبار السن من الرجال وتنخفض نسبياً لدى كبار السن من النساء. فضلاً عن ان كبار السن من الرجال يميلون الى الزواج من جديد بعد الترمل أو الطلاق. في حين ان الأرملة او المطلقة المسنّة قد لا تملك إلا أن تبقى وحيدة. وهذه مشكلة للأرامل، فغالبيتهن ليس لديهن دخل بعد وفاة أزواجهن.

وأشارت نتائج المسح العربي لصحة الاسرة لستة أقطار عربية(٤ في أفريقيا و٢ في آسيا) الى إرتفاع نسبة المتزوجين ولاسيما في أوساط الرجال، وأن النساء أكثر تعرضاً للترمل من الرجال بفرق كبير، بسبب إرتفاع امد الحياة عند النساء ، فضلاً عن فارق السن بين الزوجين حيث يكون عمر الزوجة أقل من الزوج في أغلب الاحيان وهو ما يزيد من إحتمال بقائهن على قيد الحياة قياساً بالزوج.

النشاط الإقتصادي:

يميل كبار السكان من الرجال (٦٥ عاماً فأكثر) في منطقة الأسكوا الى البقاء في النشاط الإقتصادي بالمقارنة مع المتوسط العالمي، ولكن مشاركة النساء العربيات المسنات في النشاط الإقتصادي محدودة جداً.

ويقع على بلدان منطقة الأسكوا بذل المزيد من الجهود لإيجاد دور لكبار السن في النشاط الإقتصادي والتخطيط الجيد في وقت مبكر مطلوب وذلك للخدمات التي توفر فرص التدريب للمسنين لإكتساب مهارات جديدة أو لتطوير مهاراتهم الموجودة.

الجدول(٣)

التوزع النسبي المقدر والمسقط لسكان منطقة الأسكوا لفئتي العمر ٦٠ فأكثر و٦٥ فأكثر للأعوام ١٩٩٥و ٢٠١٠و ٢٠٢٥ (نسبة مئوية من مجموع السكان)

القطر	السكان ٦٠ سنة فأكثر			السكان ٦٥ سنة فأكثر		
	١٩٩٥	٢٠١٠	٢٠٢٥	١٩٩٥	٢٠١٠	٢٠٢٥
الاردن	٤.٤٠	٤.٩٠	٧.٠٠	٢.٧	٣.٣	٤.١
الامارات	٤.٢٠	١٢.٦٠	١٩.٤٠	٢.٣	٦.٧	١٥.٥
البحرين	٣.١٠	٤.٩٠	٩.٨٠	١.٨	٢.٤	٦.٠
السعودية	٤.١٠	٤.٨٠	٦.١٠	٢.٦	٢.٩	٤.١
سوريا	٤.١٠	٤.٠٠	٦.٢٠	٢.٦	٢.٦	٢.٧
العراق	٤.٥٠	٥.٢٠	٦.٧٠	٢.٨	٣.٣	٤.٤

عُمان	٤.٥٠	٥.٤٠	٦.٠٠	٢.٧	٣.٤	٤.٢
قطر	٤.٣٠	٩.٥٠	٢١.٢٠	٢.٥	٥.٤	٨.٩
الكويت	٣.٣٠	٩.١٠	١٧.٤٠	١.٧	٥.٠	١٢.٤
لبنان	٨.٠٠	٧.٥٠	١٠.٩٠	٥.٣	٥.١	٦.٨
مصر	٦.٤٠	٧.٧٠	١٢.٤٠	٤.١	٤.٩	٨.٤
اليمن الجنوبي	٤.٧٠	٤.٨٠	٥.٨٠	٢.٩	٣.٠	٣.٤
اليمن الشمالي	٣.٧٠	٣.١٠	٣.٩٠	٢.٣	٢.٠	٢.١
منطقة الاسكوا	٥.٢٠	٥.٩٠	٨.٤٠	٣.٣	٣.٧	٥.٦
العالم	٩.٥٠	١٠.٦٠	١٤.٢٠	٦.٥	٧.٣	٩.٧

المصدر: U.N., World Populat0on Prospects 1990, New York, 1991, (st/esa/a/120), PP.294-295,

الاسكوا،مجلة النشرة السكانية، عمان، العددان ١٩٩٣/٤١، ١٩٩٤/٤٢، الجدولان ٢،٣، ص١٥٦-١٥٩.

حالات الإعاقة

إن درجة إنتشار حالات الإعاقة (وبخاصة البصر والسمع) بين كبار السن، في منطقة الأسكوا، أعلى بكثير من المتوسط بالنسبة لجميع فئآت العمر معاً في البلدان التي قدمت تقارير بهذا الشأن، ففي البحرين بلغت درجة إنتشار الإعاقة عام ١٩٨١ نحو ٩٩١ إعاقة لكل ١٠٠٠٠٠ من السكان لجميع فئآت العمر، و١٢٨٦ إعاقة بالنسبة لفئة العمر ٦٠-٦٤ و ٤٢٩٧ إعاقة لفئة العمر ٦٥-٦٩.

والتكاليف الطبية والإجتماعية الأخرى بسبب حالات الإعاقة لدى كبار السن تشكل عبئاً على الدولة، ينبغي التأكيد على إتخاذ تدابير وقائية مناسبة.

التعليم

إن مستوى **الأمية** في فئآت كبار السن من السكان، ولاسيما فيما بين المسنّات، أعلى بكثير منها لدى الشباب. ففي مصر تزداد نسب الأمية كلما تقدم الإنسان بالعمر. ففي حين أن ٧٠.٤% من الرجال و٩٠.٨% من النساء في الفئة العمرية ٦٥ سنة فأكثر كانوا أميين ، فإن الارقام المقابلة في الفئة العمرية ٢٠-٢٤ سنة لم تبلغ النسبة سوى ٣١.٥% و٥١.٦ بالتتابع. والأمية في المناطق الريفية المصرية هي أعلى من المناطق الحضرية لدى الرجال والنساء. وفي قطر يقابلها من النسب ٦٢.١% للرجال و٨٦.٤% للنساء عام ١٩٨٦ بالمقارنة مع ١٥% و ١١.٢% على التوالي للشباب (٢٠-٢٤ سنة). وتظهر البيانات إتجاهات متشابهة جداً في جميع بلدان منطقة الأسكوا، لذلك بدأت عدة أقطار تقديم برامج لتعليم الكبار.

وفي عموم الوطن العربي إنخفضت نسبة الأمية لدى الكبار من ٤٠.٥% الى ٢٣% عند الذكور ومن ٦٨% الى ٤٢.٤% عند الإناث بين عامي ١٩٩٠ و١٩٩٨ (أنظر الجدول ٤).

الجدول(٤)

تطور معدل الامية بين الكبار في الوطن العربي عامي ١٩٩٠و ١٩٩٨ بحسب النوع

القطر	١٩٩٠		١٩٩٨	
	ذكور	اناث	ذكور	اناث
الاردن	١٨	٤٦	٦	١٧
الامارات	٣٨	٤٢	١٧.٥	١٠.٥
البحرين	٠٠	٠٠	١٠.٤	٢٢
تونس	٤٢	٦٩	٢١	٤٢
الجزائر	٤٦	٧٦	٢٤	٤٦
السعودية	٣٣	٦٧	١٧	٣٦
السودان	٤٩	٨١	٣٢	٥٧
سوريا	٢٨	٦٦	١٣	٤٢
العراق	٥٧	٧٨	٣٦	٥٧
عمان	٤٩	٨٤	٢٢	٤٣
الكويت	٢٦	٣٩	١٧	٢٢
لبنان	١٧	٣٧	٠٩	٢١

ليبيا	٢٩	٧٠	١٠	٣٥
مصر	٤٧	٧٥	٣٥	٥٨
المغرب	٥٨	٨٥	٤٠	٦٦
موريتاني	٥٩	٧٩	٤٨	٦٩
اليمن	٦٠	٩٥	٣٤	٧٧
الوطن العربي	٤٠.٥	٦٨	٢٣	٤٢.٤

المصدر: الباحث إستناداً الى التقرير الإقتصادي العربي الموحد لعام ٢٠٠٠، ص٢٥٤، تقرير برنامج الامم المتحدة لعام ١٩٩٩، ص١٦٨-١٧٠، منصور مطني الراوي، سكان الوطن العربي، ج٢، بغداد، ٢٠٠٩، ص٤٨١-٤٨٢.

ويوضح الجدول(٤) تطور معدل الامية بين الكبار في الوطن العربي عامي ١٩٩٠و ١٩٩٨ ومنه يتضح إنخفاض معدل الامية في جميع الاقطار العربية بين العامين المذكورين وإن إختلفت نسبة الإنخفاض من قطر لآخر، بين الذكور والإناث وإن كانت نسبة الإنخفاض عند الذكور اكثر من الإناث. ففي عموم الوطن العربي بلغت نسبة الإنخفاض عند الذكور ٤٣.٢% وعند الإناث ٣٧.٦%.

وفي ضوء ما تقدم، عن كبار السن بمنطقة الاسكوا، يمكن إستنتاج عدة حقائق أبرزها الآتي:

- يتوقع زيادة العدد الإجمالي لكبار السن في أقطار منطقة الأسكوا بالأرقام المطلقة والنسبية بإستثناء اليمن.
- كما يتوقع إزدياد إعالة كبار السن في معظم بلدان الأسكوا ، وينبغي النظر في فكرة "الشيخوخة المنتجة" وبذل جهود لضمان إستمرار مشاركة كبار السن في النشاط الإقتصادي، وإتخاذ تدابير مناسبة لتحسين إنتاجية العمال الأكبر سناً في المجتمعات الريفية.
- وعليه لابد من إتخاذ تدابير مناسبة لضمان الحد الادنى من الخدمات الاساسية الحكومية للارامل والمطلقات وكبار السن.
- إن التكاليف الطبية والإجتماعية تشكل عبئاً على الدولة ، مما يتطلب إيجاد تدابير وقائية وتأهيلية مناسبة لإدماج كبار السن المعوقين في الحياة المجتمعية وتخفيض التكاليف الإجتماعية.
- لاتزال الأسرة العربية تقوم بدور مهم في توفير الرعاية لكبار السن، ويوصى بتعبئة الموارد لدى الاسرة العربية لتعزيز دورها في تقديم تلك الرعاية. فضلاً عن توفير خدمات الصحة والإسكان وضمان الدخل والعمالة والتعليم والترفيه لكبار السن.

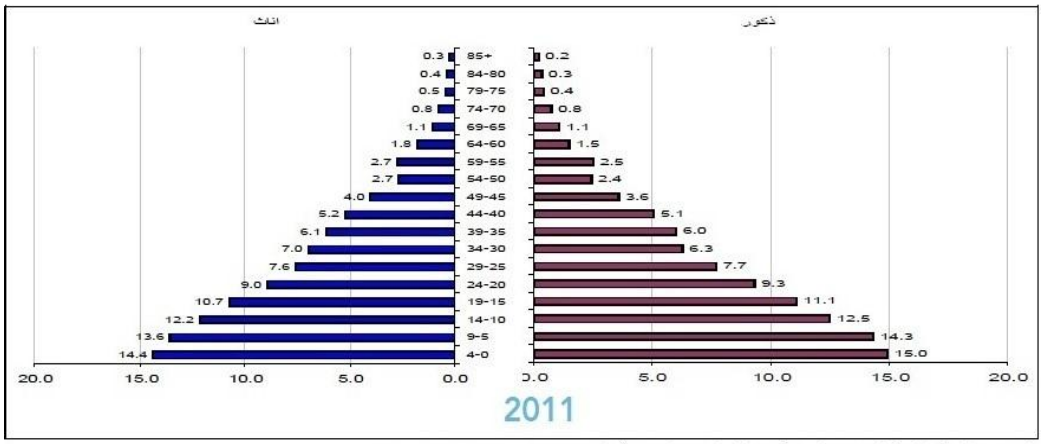
كبار السن في العراق

تشير البيانات العمرية للسكان أن كبار السن (٦٥ سنة فاكثر) في العراق لم تزد نسبهم في السنوات السابقة عن ٤.٣% و ٤.٧% من مجموع السكان عامي ١٩٧٧ و ١٩٨٧ على الترتيب. انخفضت الى ٣.٦% في تعداد عام ١٩٩٧ و٢.٩% عام ٢٠٠٩. وبالمقابل بلغت النسبة في فرنسا ١٣.٣% والسويد ١٨.٢%، وفي ارلندا ١٠.٧% عام ١٩٨٧[١٧].في حين ان الاعداد المطلقة للسكان استمرت في الزيادة لان الانخفاض المستمر في مستوى الوفيات سيكون له تأثير اعظم على السكان الاصغر سناً نسبياً[١٨].

وفي الريف إنخفضت نسبة كبار السن بين تعدادي ١٩٨٧ و ١٩٩٧ من ٥.٤% الى ٣.٩%، وفي الحضر من ٤.٤% الى ٣.٥%. وتشير تلك الأرقام الى ارتفاع النسبة في الريف قياساً بالحضر. ومنه يتضح وجود تناقص بسيط للقاعدة العريضة لسكان الريف في تعداد عام ١٩٩٧ (٤٨.٦%) مقارنة بتعداد عام ١٩٨٧ (٤٩.٢%)[١٩].اما عدد السكان من كبار السن عام ٢٠١٣ فقد بلغ ١٠٢٦٩٨٩ نسمة، شكلوا نسبة ٢.٩% من مجموع السكان. وبلغ عدد الذكور منهم ٤٩٦٣٤٦ نسمة بنسبة ٤٨.٣%، في حين بلغ عدد الاناث ٥٣٠٦٤٣ نسمة بنسبة ٥١.٧% من مجموع سكان هذه الفئة العمرية. كما بلغ عدد سكان المناطق الحضرية ٧٦٠٧٣٥ نسمة بنسبة ٧٤.١% من مجموع سكان هذه الفئة العمرية. في حين إنخفض سكان المناطق الريفية الى ٢٦٦٢٥٤ نسمة وبنسبة ٢٥.٩% من مجموع سكان هذه الفئة العمرية[٢٠].بينما ترتفع نسبة الذكور قياساً بالاناث في فئآت العمر الصغيرة (لغاية سن ١٥-١٩ سنة) لاسباب بيولوجية، يلاحظ تفوق نسبة الاناث على الذكور في فئآت العمر الكبيرة بسبب ارتفاع متوسط عمر الاناث.

ومن الفئة ٥٠-٥٤ عاماً فما فوق تبدأ نسبة الذكور بالانخفاض بسبب ارتفاع نسبة الوفيات بينهم، على نقيض الاناث حيث يزداد عمرهن في الفئآت العمرية الكبيرة. فضلاً عن قلة المبالغة في أعمار الذكور في تلك الفئآت، وعدم التقليل من أعمار الاناث وخاصة ممن تجاوزن الـــ(٦٠ عاماً).

الشكل (٣) : الهرم السكاني العراقي عام ٢٠١١



المصدر : اللجنة الوطنية للسياسات السكانية ، تحليل الوضع السكاني في العراق ٢٠١٢ ، حزيران ٢٠١٢ ، ص٧٦

وكما يتطلب من الفئة المنتجة (الوسطى) توفير استثمارات كبيرة، في القطاعات الاجتماعية، للفئة الصغيرة (اقل من ١٥ سنة)، يتطلب منها أيضاً توفير الاستثمارات نفسها لكبار السن (٦٥ سنة فاكثر). فهي فئة مستهلكة أيضاً ومستنزفة للادخار لمواجهة إنفاقها الاستهلاكي. وبالتالي فهي بحاجة الى المزيد من الاستثمارات في المجال الصحي. مما يجعلها مثبطة للنمو في الاجل القصير والمتوسط على نقيض فئة العمر الوسطى التي تؤدي دور

المنتج والمعيل للفئتين السابقتين من خلال مساهمتها في النشاط الاقتصادي وزيادة الدخل وتراكم الثروة والمساهمة في الادخار الوطني.

وعلى الرغم من إحتمال ارتفاع العمر المتوقع للسكان في المستقبل الى ٧١ عاماً سنة ٢٠١٧ فان الاتجاهات تشير الى ارتفاع نسبة الشباب حتى عام ٢٠٢٠[٣١]، لتبدأ النسبة بعدها بالانخفاض التدريجي الطفيف، نتيجة لتراجع نسبة الفئآت صغيرة السن.

أما الفئآت الأكبر عمراً (٦٥ سنة فأكثر) والبالغ نسبتها عام ٢٠٠٩ نحو ٢.٩% من سكان العراق فمن المحتمل ترتفع نسبتها بمقدار نقطة واحدة بحلول عام ٢٠٢٥، إذا بقي الخصب على حاله الراهن. ولكن أعدادهم سوف تتضاعف مع حلول ذلك العام مقتربة من ٢.٥ مليون نسمة.ويتوقع ان ترتفع نسبة هذه الفئة عام ٢٠١٧ الى ٣.٣%، وفي عام ٢٠٣٠ الى ٤.٢% كما يتضح من الجدول أدناه.

الجدول (٥)

البنية العمرية لسكان العراق عام ٢٠٠٩ وتوقعاتها عامي ٢٠١٧ و ٢٠٣٠

الفئة العمرية	٢٠٠٩	٢٠١٧	٢٠٣٠
١٤-٠	٤١	٣٨.٦	٣٤.١
٦٤-١٥	٥٦.١	٥٨.١	٦١.٧
٦٥ فاكثر	٢.٩	٣.٣	٤.٢

المصدر: جمهورية العراق، المجلس الأعلى للسكان، الوثيقة الوطنية للسياسات السكانية، ايلول ٢٠١٣، طباعة الكترونية، ص٢٠.

لقد عمل برنامج المؤتمر الدولي للسكان والتنمية المنعقد في القاهرة عام ١٩٩٤ على مواصلة تحقيق اهدافه في تعزيز كبار السن للاعتماد على انفسهم وتمكينهم من العمل والعيش بصورة مستقلة لأطول مدة ممكنة، ووضع نظام للرعاية الصحية والضمان الاجتماعي لهم بما في ذلك دعم قدرة اسرهم على رعايتهم وزيادة دخل الأسرة.

غير ان الملاحظ أن كبار السن يتحولون، بمرور الزمن، الى مجموعة مستضعفة في المجتمع ويتعرضون بشكل واضح لمخاطر الاهمال والتخلي واساءة المعاملة، فضلاً عن تعرضهم للمرض والفقر. كما يعانون من التهميش في ترتيبات الحياة وبخاصة في المناطق الحضرية. والتقدم في العمر لا يعني العجز عن العمل. فكبار السن يمكنهم العمل والانتاج والمساهمة في الناتج المحلي الاجمالي وبالتالي فإنه من المهم ضمان رفاهية كبار السن وباستغلال المهارات والقدرات التي اكتسبوها طوال حياتهم بشكل كامل لصالح المجتمع بأسره.

الحالة التعليمية لكبار السن:

تتوضح الحالة التعليمية لكبار السن (٥٠ سنة فاكثر) في الجدول (٦) ومنه يتضح أن الأمية تشغل أكبر نسبة للحالة التعليمية تليها من يحمل الشهادة الإبتدائية ومن يقرأ ويكتب، سواء للذكور أم الإناث.

وعند مقارنة الحالة التعليمية لكبار السن بين الرجال والنساء يلاحظ أنها في صالح الرجال بنسبة تتراوح بين الضعف والثلاثة أضعاف. ويوضح الجدول أن ثلثي النساء المسنات وثلث الرجال المسنين من الأميين. كما تبلغ نسبة من يحمل الشهادة المتوسطة فما فوق ١٢.٧% من النساء و ٣٢.٤% من الرجال، أي بفرق مرتين ونصف، مما يتطلب العناية بالعنصر النسوي من أجل الإقتراب من مستوى الذكور.

الجدول (٦)

الحالة التعليمية لكبار السن (٥٠ سنة فاكثر) عام ٢٠١١

الحالة التعليمية	للنساء	للرجال
الأمية	٦٦.٦	٣١
يقرأ ويكتب	٩	١١.٣
ابتدائي	١١.٧	٢٣.٣
متوسطة	٣.٩	١٠
اعدادية	٢.٢	٦.٢
دبلوم/ معهد	٣.٤	٦.٦
بكالوريوس فاعلى	٣.٢	٩.٦
المجموع	١٠٠.٠	١٠٠.٠

المصدر: وزارة التخطيط، ج م ح، المرأة والرجل في العراق: احصاءات تنموية ٢٠١٢، مطبعة الجهاز، بغداد، ٢٠١٢، ص١٥.

تاثير التغيرات في البنية العمرية للسكان على كبار السن:

يظهر تأثير التغيرات في البنية العمرية للسكان على كبار السن من خلال ما يصاحبها من تحولات كبيرة في العلاقات الاسرية وعلاقات الأجيال ببعضها البعض. فالتحول من الاسرة الممتدة الى الاسرة الصغيرة، والذي يرتبط مباشرة بانخفاض الخصب، يشير الى التغير في القيم الاخلاقية وفي مكانة المرأة وقيمة الطفل في المجتمع، وفي تقديم الرعاية الأسرية لكبار السن. وقد أدى ذلك الى انحدار العلاقات الأسرية التقليدية والتي كانت توفر الحماية والرعاية لكبار السن والشيوخ. لذلك أصبحت هذه الفئة هامشية وتركت لوحدها في السعي للعيش والحياة دون دعم يذكر من الأسرة أو المجتمع، خاصة في المدن لذلك يحتاج الموقف للاهتمام الكبير، خاصة في هذا الوقت الذي يمر فيه العالم وكذلك العراق بازمة مالية ساحقة تؤثر سلبياً على الحياة الاجتماعية والاقتصادية.

تعد التغيرات التي تحدث في البنية العمرية للسكان من دلائل ومؤشرات التنمية والتقدم، حيث يعيش البشر في المجتمعات المتقدمة حياة اطول من نظرائهم في المجتمعات المتخلفة. ويمثل هذا التقدم تحدياً كبيراً، اذ ان الشيخوخة تؤدي الى تغييرات في القوى العاملة وتبعاتها على المعاشات وأنظمة الضمان الاجتماعي والتي يطلب منها توفير خدمات ومستوى معيشي لائق لكبار السن. ولا وجود لاقتناع كاف لدى واضعي خطط التنمية بامكانية مساهمة كبار السن في التنمية والنمو الاقتصادي. ويتضح ذلك من عدم تغطية كبار السن بشكل ملائم في خطط وستراتيجيات التنمية الوطنية مثل دراسات وستراتيجيات الحد من الفقر والاهداف الانمائية للألفية. ويرجع ذلك غالباً الى افتراض أن الأسرة ستوفر الحماية والدعم اللازمين لكبار السن.

ويفترض إرساء متطلبات الشيخوخة الصحية والآمنة في بداية الحياة وليس في أواخرها. ويتم ذلك عن طريق التخطيط المبكر للشيخوخة. وهذا يتطلب توجيه انتباه صانعي القرار والمخططين الى أهمية هذا التخطيط. فلا من وجود وفرة في الوقت للقيام بالاعمال المطلوبة، كما ان عدم القيام بالأعمال في الوقت المناسب سوف يكلف الكثير. إن مدى الاهتمام بالحياة الآمنة للشيوخ وكبار السن سوف يتأثر ويقاس بإدماجهم في التنمية والاهتمام بهم في ستراتيجيات الصحة ومحاربة الفقر وصنع البيئة الآمنة والملائمة. إن حق التنمية لا يتجزأ، والتنمية بدون كبار السن والشيوخ لا يمكن أن تكون شاملة ومستدامة.

وتظهر قلة العناية بكبار السن وانخفاض الخدمات المقدمة لهم من خلال الدور المخصصة لرعاية المسنين في العراق والتي لم تتجاوز ٨ دور في جميع أنحاء العراق باستثناء ثلاث محافظات شمالية، ضمت ٣٥٥ مسناً منهم ٢٤٠ مسناً من الذكور و ١١٥ من الاناث[٢٢].

قرينة الكِبَر:

هي مصطلح يرتبط بالبنية العمرية ويقصد بها حركة الاعمار نحو الشيخوخة والتغير في مجمل البنية العمرية، ويعد قياس الكبر الديموغرافي مهماً من حيث دلالاته الاجتماعية والاقتصادية، فضلاً عن اهميته في تقويم العناصر الديموغرافية.

وقرينة الكبر هي حاصل قسمة السكان بعمر ٦٥ سنة فأكثر على السكان دون سن ١٥، اي حاصل قسمة فئة كبار السن على فئة صغار السن. فإذا ارتفعت القرينة عن (٠.٤٠) تكون قرينة كبر السكان عالية ويعبر عنها بفقدان الفتوة، أما اذا إنخفضت عن تلك الدرجة يكون السكان حينئذ في حالة (فتوة)[٢٣].

وتشير التعدادات السكانية في العراق (١٩٧٧، ١٩٨٧، ١٩٩٧) وحصر عام ٢٠٠٩ وتقديرات عام ٢٠١٢ الى صغر (قرينة الكبر)، فهي لم تتجاوز في أعلى درجاتها عن (٠.١١) عام ١٩٨٧. مما يشير الى فتوة السكان، وانخفاض مستوى التعمير، وقصر أمد الحياة.

الخاتمة:

تمخضت الدراسة عن جملة إستنتاجات أبرزها الآتي:

- يتوقع زيادة العدد الإجمالي لكبار السن مستقبلاً (٦٥ سنة فأكثر) بالاعداد المطلقة والنسبية وإزدياد إعالتهم، مع إرتفاع امد الحياة للسكان. ففي العراق مثلاً يتوقع إرتفاع النسبة من ٢.٩% الى ٤.٢% عام ٢٠٣٠ على الرغم من تضاعف الاعداد المطلقة لهذه الفئة من السكان.
- إتضح أن مستوى حياة السكان من كبار السن، في الوطن العربي، هي في وضع متدنٍ، ويتضح ذلك من خلال عدم العناية بهم، وقلة الخدمات الصحية والآمنة المقدمة اليهم. فلا وجود لخطط لادماجهم في التنمية المستدامة والاهتمام بهم في ستراتيجيات الصحة ومحاربة الفقر وصنع البيئة الملائمة لحياتهم. وهذا يتضح من انخفاض قرينة الكبر التي تقل عن (٠.٤٠)، وبالتالي فإن الوطن العربي امامه شوط كبير لتحسين حالة كبار السن ورفع قرينة الكِبَر.
- إن مستوى حياة كبار السن المذكور يتطلب الإهتمام بتعليم الكبار من الذكور والإناث على حدٍ سواء وتبني ستراتيجية التربية والتعليم لمفهوم المساواة بين النوعين في كافة مراحل التعليم، ورفع مستوى تعليم العنصر النسوي من أجل الإقتراب من مستوى الذكور.
- في ضوء ما تقدم لابد من إتخاذ تدابير مناسبة لضمان الحد الأدنى من الخدمات الاساسية الحكومية للأرامل والمطلقات وكبار السن مثل خدمات الصحة والإسكان وضمان الدخل والعمالة والتعليم والترفيه.

الهوامش:

[١] سلامة إبراهيم سيد، رعاية المسنين، ج٢، مصر، (عن: آسيا الشريف، تعمير السكان في بعض الدول العربية، مجلة صحة الأسرة العربية والسكان، القاهرة، العدد ١٥، يناير ٢٠١٣، ص٩١).

[٢] رافائيل سالاس، " السكان: مؤتمر المكسيك والمستقبل ٦آب/أغسطس ١٩٨٤"، مجلة النشرة السكانية، بغداد، العدد ٢٥، كانون أول/ ديسمبر ١٩٨٤، ص ١٠.

[٣] كوزي كي أبي نجاتا، "لمحة ديموغرافية عن حالة الشيخوخة في منطقة الأسكوا وآثارها على التنمية ،" مجلة النشرة السكانية ، عمان، العدد ١٩٩٣/٤١، ٤٢//١٩٩٤،ص ١٥٢.

[٤] مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية: كتاب مرجعي في التربية السكانية، ج٦، السكان والصحة والتغذية في الوطن العربي، ط١، الشركة الجديدة للطباعة والتجليد، عمان، ١٩٩٠، ص٨٥-٨٦.

٥ المصدر نفسه، ص٨٥-٨٦.

٦ الأمم المتحدة، القسم السكاني، المركز الديموغرافي لشمال أفريقيا، تعمر السكان ونتائجه الاقتصادية والإجتماعية، دراسات سكانية رقم ٢٦٠، ترجمة صلاح الدين الشريف، القاهرة، ١٩٦٧، ص.٢٢

٧ مكتب اليونسكو الإقليمي، مصدر سابق، ص٨٥.
٨ المركز الديموغرافي لشمال أفريقيا، مصدر سابق، ص٢٢.
٩ نجيب عيسى،" أوضاع ومشاكل القوى العاملة في القطاع الزراعي في منطقة غربي آسيا"، مجلة النشرة السكانية، عمان، العدد ٣٨-٣٩، عام ١٩٩١، ص٣٣.
١٠ وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية ٢٠١٢/٢٠١٣، ص٢١.
١١ احمد الشيخ، جغرافية الوطن العربي، منتديات الجغرافيون العرب، نيت.
١٢ المركز الديموغرافي لشمال أفريقيا، مصدر سابق، ص١٦.
١٣ عبد الرحيم عمران، سكان العالم العربي حاضراً ومستقبلاً، صندوق الأمم المتحدة للأنشطة السكانية، ١٩٨٨، ص١٤٣.
14. U.N., Demographic Yearbook 2008, Table 7, PP. 238-241.
١٥ آسيا الشريف،مصدر سابق، ص٩٣-٩٤، U.N., Population Ageing and Development, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2009.
١٦ تم تلخيص هذا الموضوع إعتماداً على:كوزي كي أبي نجاتا، مصدر سابق، ص١٦٠-١٧٠.
17. U.N., Demographic Yearbook 1987, Table 7, PP. 239-243.
١٨ عباس فاضل السعدي، تحليل ديموغرافي لشكل الهرم السكاني في العراق وتأثير التركيب العمري والنوعي فيه، بحث مقبول في المؤتمر الدولي الأول لكلية الآداب بجامعة حلوان بمصر، عقد خلال المدة ٢٧-٢٩/٤/٢٠١٥، ص.٧
١٩ عباس فاضل السعدي،"السكان والتنمية في محافظات الهضبة الغربية في العراق"، مجلة السدير،(تصدرها كلية الآداب/ جامعة الكوفة)، السنة الثانية،٢٠٠٤/٢٠٠٥، العدد ٥، ص١٢٤-١٢٥.
٢٠ وزارة التخطيط، ج م ح، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة، تقديرات سكان العراق والقوى العاملة ٢٠١١-٢٠١٣، مطبعة الجهاز، بغداد، ٢٠١٤، ص.١٣
٢١ عباس فاضل السعدي،" البنية العمرية للسكان وعلاقتها بالهبة الديموغرافية في العراق"، مجلة صحة الاسرة العربية والسكان، القاهرة، العدد السابع، يناير ٢٠١٤، ص١٠.
٢٢ حول ما تقدم عن كبار السن: أنظر: اللجنة الوطنية للسياسات السكانية في العراق، تحليل الوضع السكاني في العراق، ٢٠١٢، بغداد، حزيران ٢٠١٢، ص١٧٣-١٧٤.
٢٣ فاضل الأنصاري، مشكلات السكان: نموذج القطر العراقي، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق، ١٩٨٠، ص٢٠٤.

التحليل المكاني لمصادر التلوث الضوضائي في مدينة المسيب (حي الجمهورية) أنموذجاً.

أ.م. وسن شهاب احمد م. إسراء طالب جاسم
جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية التطبيقية

المستخلص

تعد ظاهرة التلوث البيئي بانواعه المختلفة (الماء والهواء والتربة) من اهم المشكلات الخطرة التي تهدد البيئة الطبيعية وتكون نتيجة لفعاليات الانسان ، ومن الملوثات التي قد تلحق الضرر وتهدد حياة الانسان والتي تعد من ابرز سمات المجتمع المعاصر في ايامنا هذه وهو مصدر للقلق وعدم الاستقرار هو(التلوث الضوضائي) او الضجيج التي تهدد اغلب مؤسسات المجتمع المدني ولاسيما البيئة الحضرية والاماكن الاكثر تقدماً لاسيما المناطق الصناعية وذلك للتوسع في استخدام الآلات ووسائل التكنولوجيا الحديثة وقد مثلت الاصوات على اختلافها مصدر لازعاج البشر.

وقد تم تطبيق البحث على مدينة المسيب بما ان المدينة من المراكز الحضرية الكبيرة على مدينة المسيب، والتي تتمتع بثقل كبير من حيث الحجم السكاني وبالتالي زيادة نشاطات الانسان لاسيما السيارات على اختلاف انواعها واحجامها والمعدات والآلات في بعض الورش الصناعية التي استحوذت على جزء من استعمالات الارض الخضراء او تجاوز بعضها على الاحياء السكنية ، وزيادة استخدام المولدات الكهربائية بصورة عامة ، لذا تناول البحث التحليل المكاني لمصادر التلوث الضوضائي في المدينة ونظراً لحجمها الكبير فقد اقتصر البحث ميدانياً على "حي الجمهورية " كحالة دراسية.

Abstract

The phenomenon of environmental pollution of all kinds(water, air and soil) is one of the most serious problems that threaten the natural environment and the result of human activities, and pollutants that may cause damage and threaten human life, which is one of the most prominent features of contemporary society and is a source of concern and instability is(Noise pollution, which is closely linked to urban and the most advanced places, especially the industrial areas, to expand the use of machinery and means of modern technology. The different voices represented a source of human discomfort.

The research has been applied to the city of Musayyib as the city of large urban centers in the province of Babylon, which enjoys a large weight in terms of population size and thus increase human activities, especially cars of different types and sizes, equipment and machinery in some industrial workshops that have acquired part of the uses of green land or And the increase in the use of generators in general, so the research dealt with the spatial analysis of the sources of noise pollution in the city and given the size of the large field was limited to the field "the Republic" as a case study.

المقدمة

يعد التلوث نتاج الانجازات العلمية التي يجري تطبيقها لتحسين مرافق الانسان فهو أي تغير كيميائي او حيوي او فيزيائي يؤثر بصورة مباشرة على البيئة مما يؤدي الى خلق حالة من عدم التوازن في النظام البيئي ، وتعد الضوضاء احد هذه المشاكل البيئية التي تعاني منها المدن الحضرية وتكاد لا تخلو مدينة من مدن العالم من الضوضاء التي اصبحت تعد جزءاً من الحياة اليومية للفرد والتي تؤثر على صحة الانسان باعتباره ضريبة يدفعها الانسان الذي يسكن المدينة كونه من سمات المجتمع المعاصر، والتي تؤدي إلى الشعور بعدم الراحة النفسية والضيق وسرعة الغضب وتشتيت التركيز والاحساس بالارهاق والصداع ،

وفسيولوجياً يؤدي الى سرعة ضربات القلب وزيادة افرازات بعض الغدد وفقدان الانتماء للبيئة المحيطة، وتتعدد أشكال الملوثات الصوتية وتختلف أسباب ظهورها فتظهر في بعض الأحيان بسبب تزايد اعداد السكان وتطور المصانع وزيادة اعداد السيارات وكذلك تزايد اعداد المولدات الاهلية والحكومية أو عدم توافر الوعي العام ووسائل وأساليب المحافظة على البيئة.

مشكلة البحث

١) ما نعني بمفهوم التلوث الضوضائي؟
٢) هل هناك أثار للتلوث الضوضائي تؤثر على صحة الانسان؟
٣) هل تجاوز التلوث الضوضائي في منطقة البحث الحدود المسموح بها داخل البيئة الحضرية؟

فرضية الدراسة

١) يعتبر التلوث الضوضائي من المواضيع الهامة في حياتنا في الوقت الحاضر.
٢) يؤثر التلوث الضوضائي على صحة الانسان.
٣) تجاوزت القراءات المأخوذة من مواقع متنوعة الحدود المسموح للتلوث الضوضائي.

أهمية البحث

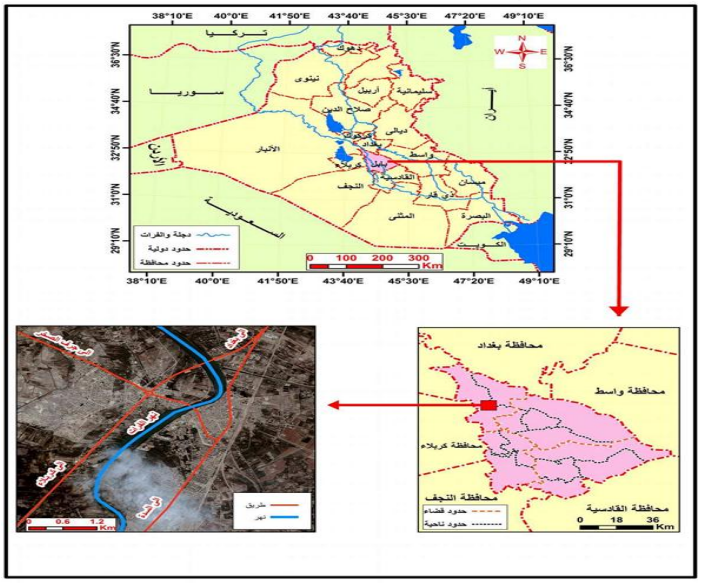
١) بيان المخاطر التي تنتج عن التعرض المستمر للاصوات المرتفعة.
٢) قلة الدراسات والبحوث الجغرافية التي تناولت دراسة موضوع التلوث الضوضائي
٣) معرفة الحدود المسموح بها للتعرض للاصوات داخل البيئة الحضرية.
٤) دراسة الاختلافات في المواقع المدروسة لقياسات التلوث الضوضائي.

اولاً : موقع منطقة الدراسة ومساحتها:

تقع مدينة المسيب في السهل الرسوبي وتتبع إدارياً لمحافظة بابل وتقع الى الشمال الغربي من مدينة الحلة عند موضع يتقاطع عنده خطي طول(٢٦ – ٤٤ °) شرقاً ودائرتي عرض(٤٤ – ٣٢ °) شمالاً ، متخذة شكلا طوليا يمتد باتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي فيحدها من الشمال محافظة بغداد ، ومن الجنوب قضاء المحاويل وقضاء مركز الحلة ، وكذلك قضاء المحاويل من الشرق ومن الغرب محافظتي الانبار وكربلاء خريطة(١).

تبلغ مساحة منطقة الدراسة(٩٢٨) كم٢، وتشكل نسبة(١٨%) من مجموعة مساحة محافظة بابل البالغة(٥١١٩) كم٢ وتتوزع هذه المساحة على ثلاث وحدات إدارية ومركز قضاء حيث شكل مركز قضاء المسيب مساحة(٧) كم٢ ، وناحية جرف الصخر(٢٥٠) كم٢ وناحية الإسكندرية(٢٨٣)كم٢ وناحية سدة الهندية(٣٨٨) كم٢ ، ينظر خريطة(١).

خريطة(١) موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظة بابل



المصدر : بالاعتماد على:
١- وزارة الموارد المائية ،مديرية المساحة العامة ، الخريطة الادارية لمحافظة بابل ، ٢٠١٠.
٢- صورة فضائية لمدينة المسيب، القمر ikonos، بدقة وضوح ١م، لسنة ٢٠١٣.

ثانياً : مفهوم التلوث الضوضائي مصادره واثاره

من الامور المتعارف عليها ان التلوث(pollution) هو كل تغير كمي او كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية والذي لا تستطيع الانظمة البيئية استيعابه من دون ان يختل توازنها والتلوث بهذا المعنى متنوع المسببات بيولوجياً او كيميائياً او فيزيائياً مسبباً انتشار الملوثات وبنسب مختلفة في الهواء والماء والتربة ، اي انه افساد للمكونات البيئية حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة الى عناصر ضارة مما يفقدها الكثير من دورها في صنع الحياة حيت تتحول عناصر اي نظام ايكولوجي الى ملوثات اذا ما فقدت كثير من صفاتها او كمياتها(بالزيادة او النقصان) التي خلقت لها حيث تصبح في صورتها الجديدة عنصراً ملوثاً للبيئة[١].

ويتمثل التلوث بكل عناصر البيئة (الماء ، الهواء ، التربة) لكن ومع التطور الحاصل الذي شهده الانسان في متطلبات العيش قد انعكس بدوره على مكونات البيئة وبذلك ظهرت انواع من التلوث كالتلوث البصري والتلوث الضوضائي(السمعي) الذي انصبت الدراسة عليه ، وهذا النوع الاخير ظهر للتوسع في استخدام الآلات ووسائل التكنولوجيا الحديثة.

لذا يمكن القول بأن الضوضاء احد اشكال هذا التلوث وصورة من صور التلوث الفيزيائي للهواء اذا انها تفسد طبيعة الهواء وتحوله من هواء مفيد الى هواء مزعج .

فالتلوث الضوضائي (noise pollution) هو كل صوت غير مرغوب فيه بغض النظر عن نوعيته الترددية او منسوب ضغطه الصوتي او تأثيره على المستمعين ، فالكلام او الموسيقى او غيرها من الاصوات تصبح ضوضاء ان كان سمعها غير مرغوب فيه وهو تعريف يعتمد على عوامل عديدة منها استعداد السامع لتقبل الاصوات وحدة سمعه وحالته النفسية وما الى ذلك ، وهناك من عرفه بانه آفة جديدة من آفات العصر الحاضر وهي نتاج تقاني اي انها نتاج الثورة التقنية المعاصرة التي ادت الى ظهور مشكلة عالمية كبيرة تتمثل في زيادة حدة التلوث الضوضائي وزيادة اخطارها[٢] ، كما عرفه اخرون بانه الصوت الغير مرغوب فيه والذي يسبب التهيج والاجهاد ويهدد السمع ويعد خطراً عليه وهو بهذا المعنى اصبح عنصر الاذى اساساً لهذا التعريف[٣] ، وهذا يقودنا بالضرورة الى معرفة ما هو المستوى المقبول وغير الضار بالانسان ، لقد ابتكر العالم الفيزيائي الامريكي الكسندر كراهام بيل وحدة لقياس شدة او جهارة الصوت عرفت فيما بعد باسم "ديسيبل" ويبدأ قياس شدة الضوضاء او جهارة الصوت من الصفر كحد ادنى يعني عدم وجود اي اثر للصوت نهائياً وينتهي في وحدة ١٤٠ ديسيبل كحد اعلى حيث تكون الاصوات مسببة للأذى واعتماداً على هذا المقياس فقد صنفت الاصوات من حيث شدتها الى ستة انواع رئيسية كما يلي :-

١. اصوات مسموعة(٠- ١٠) ديسيبل مثل الاصوات الخافتة جداً وضربات القلب ، وهي اقل الاصوات المسموعة نظرياً.

٢. اصوات هادئة جداً(١٠ – ٣٠) ديسيبل مثل حفيف اوراق الشجر.

٣. اصوات هادئة(٣٠ – ٥٠) ديسيبل مثل الكلام الهادئ في مكتب مثلاً واصوات المكتبات العامة والبيئة الريفية.

٤. اصوات متوسطة الارتفاع(٥٠ – ٧٠) ديسيبل مثل المحادثات العادية والتلفزيون بالصوت العادي والمحال التجارية والمطاعم.

٥. اصوات مرتفعة جداً(٧٥ – ١٠٠) ديسيبل مثل صوت البيانو التقليدي والغسالة الكهربائية والخلاط المنزلي والالات المطبعة وضجيج الشوارع وصوت السيارة بسرعة اكثر من ١٠٠ كم / ساعة وصوت الراديو او التلفزيون العالي ومكبرات الصوت والورش الصناعية.

---

[١] رعد شاكر عبيس وآخرون ، البحث في نسب التلوث الضوضائي في مناطق منتخبة من مدينة الديوانية ومقارنتها مع المعايير الدولية ، مجلة القادسية للعلوم الصرفة ، المجلد ٢٢ ، العدد ١، ٢٠١٧ ، ص ١٥٨.

[٢] سحر سعيد قاسم الطائي ، علي زوزان علي صالح ، دراسة تأثير التلوث الضوضائي للمولدات الاهلية في الجانب الايمن من مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة جامعة تكريت ، المجلد ١٩ ، العدد ٨، ٢٠١٢ ، ص٣٧٢.

[٣] عبد الرحمن جري مردان ، طارق جمعة علي ، اسامة حميد مجيد ، مستويات التلوث الضوضائي في مدينة الزبير والاثار الناجمة عنه لعام ٢٠٠٧ ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد الرابع ، العدد الثامن ، ص٢٢٧.

٦. اصوات مزعجة(١٠٠ – ١٤٠) ديسيبل مثل الطائرات النفاثة والفرق الموسيقية الحديثة والات الحفر[١].

تأثيرات مستوى التلوث الضوضائي

١) المستوى(٤٠–٥٠) ديسيبل يؤدي الى تأثيرات وردود افعال عكسية تتمثل بالقلق والتوتر فهي تؤثر في قشرة المخ مما يؤدي الى عدم ارتياح نفسي واضطراب وعدم انسجام صحي.

٢) المستوى(٦٠–٨٠) ديسيبل له تأثيرات سيئة على الجهاز العصبي ويؤدي الى الاصابة بآلام شديدة في الرأس.

٣) المستوى(٩٠–١١٠) ديسيبل يؤدي الى انخفاض شدة السمع ويحدث اضطرابات في الجهاز العصبي والجهاز القلبي.

٤) المستوى اعلى من ١٢٠ ديسيبل يسبب الماً للجهاز السمعي وانعكاسات خطيرة على الجهاز القلبي الوعائي كما يؤدي الى عدم القدرة على تمييز الاصوات واتجاهها[٢].

وعند الرجوع الى تعريف منظمة الصحة العالمية لسلامة صحة الانسان والتي ترى ان سلامة صحة الانسان لا تعني خلوه من الامراض وحسب وانما ايضاً رفاهيته الاجتماعية والنفسية حيث اكدت بعض الدراسات انها تساهم بنسبة(٥٠%) من مجموع الاخطاء في الدراسات الميكانيكية و(٢٠%) من الحوادث المهنية ، لذا فان قياس الضوضاء يعتمد على:

١. ضغط الصوت: الذي يعبر عنه بوحدة قياس الضغط(المليبار وأجزاءه) وعند مضاعفة ضغط الصوت ستؤدي الى زيادة مستوى الضوضاء بمقدار(٦) ديسيبل.

٢. شدة الصوت: كمية الطاقة الصوتية التي تسير عبر وحدة المسافة من الوسط لوحدة الزمن وتعبر عن عمق الموجة الصوتية وتأثيرها على حاسة السمع فكلما ازدادت الطاقة تعمقت الموجة الصوتية وبالتالي ازدادت موجات التضاغط والتخلخل معاً ويعبر عنها بوحدة(واط/م^{٢}) وان مضاعفاتها ستزيد من مستوى الضوضاء بمقدار(٣) ديسيبل ومن اشد الاصوات تأثيراً على صحة الانسان :

أ. الاصوات المرتفعة بين(٧٥–١٠٠) ديسيبل اذ كلما ازداد ارتفاعها باتت أكثر ازعاجاً.

ب. الاصوات المتقطعة غير المنتظمة فكلما ازدادت عشوائية الاصوات ازدادت تأثيراتها الصحية.

ج. الاصوات العالية(١.٥٠٠) هيرتز فأكثر.

د. الاصوات الصادرة من مصدر متحرك أو خفي فمع ازدياد عدم التأكد من مصدر الصوت ازداد ذلك ازعاجاً.

هـ. الاصوات غير المتوقعة التي تحدث بشكل مفأجى كسماع طلق ناري أو عند اختراق حاجز الصوت من قبل الطائرات[٣].

لقد اوضحت الدراسات ان الاصوات التي تزيد عن(٦٠) ديسيبل تدخل ضمن دائرة التلوث الضوضائي الضار للإنسان ، وقد لوحظ وجود تناسب طردي بين شدة الضوضاء وتأثيراتها على الفرد اي كلما كانت شدة الصوت عالية كان الضرر على الجهاز السمعي اكبر.

مصادر التلوث الضوضائي

١. ضجيج وسائط النقل وهي الاصوات المزعجة التي تسببها وسائل النقل ، حتى ان وسائل النقل البحرية ايضاً تسبب الازعاج عند ادارة المحركات وتغيير سرعها عن طريق محول السرع ، ماسورة العادم ، اصوات صندوق نقل حركة الفرامل ، احتكاك الاطارات بالارض والازدحام المروري.

٢. الضوضاء الاجتماعية:- وتتمثل في الفعاليات المنزلية الموسيقى الصاخبة المنبعثة من اجهزة التلفاز والمذياع وضجيج المولدات وضوضاء انظمة التبريد المركزية والمكيفات ومكبرات الصوت في الساحات العامة، حيث الناس.

---

[١] راتب سعود ، الانسان والبيئة ، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧ ، ص ١١١.

[٢] هدى زهير عبد الغني كبه ، دراسة التلوث الضوضائي في المعهد التقني / النجف ، مجلة جامعة بابل ، العلوم الهندسية ، المجلد ٢٤ ، العدد الثاني ، ٢٠١٦ ، ص٣٠٥.

[٣] علي ناصر عبدالله ، التوزيع الجغرافي لمستويات التلوث الضوضائي في مدينة العمارة ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد ١١ ، العدد الثاني ، ٢٠١٥ ، ص٢٥٨.

٣. الضوضاء الصناعية:- وتشمل ضوضاء المصانع والورش الصناعية والحرفية وورش تصليح وصيانة السيارات والمطارق التي تعمل باستخدام الهواء المضغوط والمثاقب الكهربائية.
٤. ضوضاء المباني والانشاءات:- تشمل اعمال الحفر ، خلاطات الاسمنت ، رصف الطرق ، اعمال اللحام.
٥. ضوضاء ناتجة عن الاعمال البشرية والتجارية:- نتيجة تواجد المحلات اسفل العقارات بجميع انواعها وانشطتها كذلك الباعة المتجولون[١].

التأثيرات الصحية للتلوث الضوضائي

١. التأثيرات الصحية والعضوية: كالارتباك الهضمي الناتج عن نقص الافرازات المعدية والمعوية كما ان الضوضاء تؤثر من خلال الاذن على اجهزة الاتزان وتؤدي الى الشعور بالدوار والغثيان والقيء وعدم الاتزان ، والى زيادة سرعة التنفس فضلاً عن تغير في نشاط الغدد الصماء ، كما يسبب مستوى الصوت(٦٥-٧٠) ديسيبل امراضاً للقلب بسبب اجهاد الجسم وهذا مرده الى زيادة افراز هرمون الكوتيزول الذي يهيج الدفاع البايلوجي للجسم الناتج عن تحفيز الغدة الكظرية مسبباً تغيرات في معدل ضربات القلب مع تقلص الاوعية الدموية خاصة الاشخاص الذين يتعرضون لمستويات عالية من الضوضاء فتصل امراض القلب بالنسبة للنساء(١٣%) و(١١%) للرجال[٢] ، كما انها تؤدي الى عرقلة قابلية الاطفال على الكلام كما برهن الباحثون في استراليا ان الضوضاء المرتفعة تؤدي الى تقصير العمر حوالي ٨-١٢ سنة[٣].

٢. الشعور بالصداع: نتيجة ارتفاع ضغط الدم مما يؤثر على الاوعية الدموية الصغيرة في القلب وبالتالي انقباضها ، اذ ان تقلص الشعيرات الدموية ردة فعل طبيعية للضوضاء العالية اذ ان الرجل الذي يعيش في بيئة عادية يتراوح ضغط دمه الطبيعي(٨٠ ملم / زئبق) يرتفع الى(٨٥ ملم / زئبق) عند تواجده في بيئة مليئة بالضجيج ، وعلى وفق دراسات ان نسبة ٢٧% من اسباب ارتفاع ضغط الدم في العالم يعود الى الضجيج[٤].

٣. زيادة افراز بعض الغدد في الجسم: مما يتسبب عنه ارتفاع في نسبة السكر في الدم وكثيراً ما ينجم عن الضوضاء الاصابة بالقرحة المعدية او قرحة الاثنى عشر.

٤. ضعف في سرعة الدورة الدموية: خاصة في الاطراف مما يسبب الزوغان في الرؤية[٥].

٥. الارق في النوم: تؤدي الضوضاء في المناطق السكنية الى تقليل ساعات النوم الضرورية لصحة الانسان، اذ تؤثر على نوع النوم ومدى عمقه ومدته الزمنية فالمستويات التي تتراوح ما بين (٥٠-٦٠) ديسيبل تؤثر في المراكز العليا من الدماغ وتغير اسلوب النوم العميق وان الصغار ومتوسطي العمر لا يتأثرون بهذا النوع من الضجيج ولكن يؤثر على الاكبر عمراً ، مسبباً لهم الارق وعدم امكانية العودة للنوم على الرغم من اختلاف تأثير الضوضاء من شخص لاخر فقد توقظ ضوضاء بقوة ٤٠ ديسيبل بعض الاشخاص ولكن البعض الاخر قد يحتاج الى ضوضاء بقوة ٧٠ ديسيبل لايقاظهم ، ومن الجدير بالذكر ان الاثار الناجمة عن الضوضاء ودرجة تقبلها تعتمد على المصدر المسبب لها والوقت الذي تسمع فيه فالضوضاء التي يتقبلها الانسان اثناء النهار لا يمكنه تقبلها اثناء الليل ، كما تعتمد على المكان الذي تسمع فيه ففي المناطق السكنية تقل درجة تقبلها مقارنة بالمناطق الصناعية حتى ولو كانت بنفس المستوى كما تكون اقل تقبلاً بالقرب من المستشفيات والمدارس[٦].

٦. التأثيرات العصبية: يؤدي التلوث الضوضائي الى حدوث اضرار في الجهاز العصبي للانسان فهو يسرع عملية هرم جسم الانسان ويضعف الانتاجية العقلية العضلية بنسبة(٦٠%) و(٣٠%) على التوالي ، وعندما يتراوح مستوى الصوت بين(٥٠-٨٥) ديسيبل فانه يؤدي الى زيادة افرازات هرمون الادرنيالين الواقعة في

---

[١] هاشم جعفر عبد الحسن ، التلوث الضوضائي واثره في البيئة الصحية للمستهلك ، مركز بحوث السوق وحماية المستهلك ، ٢٠١٣ ، ص٨.

[٢] علي ناصر عبد الله ، مصدر سابق ، ص٢٧١.

[٣] عبد الرحمن جري مردان ، طارق جمعة علي ، اسامة حميد مجيد ، مستويات التلوث الضوضائي في مدينة الزبير والاثار الناجمة عنه لعام ٢٠٠٧ ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد الرابع ، العدد الثامن ، ص٢٤٧.

[٤] سونيا ارزروني وارتان ، ياسمين نجم عبد الله ، التلوث الضوضائي في محافظة البصرة(مصادره – اثاره – معالجته) ، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية ، العدد ٢٦ ، السنة التاسعة ، ص٢٥.

[٥] راتب سعود ، الانسان والبيئة ، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧ ، ص ١١٥.

[٦] عبد الرحمن جري مردان ، طارق جمعة علي ، اسامة حميد مجيد ، مصدر سابق ، ص٢٤٦.

لب الغدة الكظرية في الكلية لذا فان افراز هذه الغدة في الدم تساعد على زيادة الانفعال العصبي وهذا ما اكدته احدى الدراسات الى ان نسبة(٦٨%) من السكان يعانون من التوتر العصبي ، اما عندما يصل مستوى الصوت بين(٤٠-٥٠) ديسيبل فأنه يؤدي الى تغيرات في اسلوب النوم العميق بسبب التأثير على المراكز العليا للمخ وخاصة لكبار السن مسبباً الارق وعدم النوم مرة ثانية ، اذ ان الحد الافضل لمستوى الصوت عند النوم يبلغ(٢٥) ديسيبل ، فضلاً عن اصابة النساء بمرض الاكتئاب وهذا يرجع الى ان الجهاز العصبي عند النساء مشحون بالهرمونات الانثوية اكثر من الرجال.

٨. نقص القدرة على اداء العمل العضلي: اذ لوحظ ان سرعة التعب تزداد عند اداء العمل العضلي في الاجواء الصاخبة مقارنة مع ادائها في الاجواء الهادئة.

٩. ضعف القدرة على التركيز والانتباه والتعلم والاستيعاب وضعف درجة الاداء الذهني: اذ ان الضوضاء تشتت الانتباه وتضعف القدرة على التركيز وتضعف قابلية استيعاب الفرد للحفظ او الدراسة او اداء الاعمال الذهنية اذ لم يتوفر الهدوء ، لقد اجريت دراسة على تلاميذ احدى المدارس التي تقع بالقرب من احدى الطرق السريعة وتتعرض الى ضوضاء مستمرة تصل الى اكثر من ٧٠ ديسيبل وقد بينت الدراسة ان الضوضاء تؤثر كثيراً في مدى تقبل الاطفال وفهمهم لما يتلقونه من معلومات وقد وجد ان اخطائهم الاملائية تكثر عند ترك النوافذ مفتوحة وتقل عند اغلاق النوافذ[١].

١٠. التأثيرات السمعية: اذ ان التعرض للضوضاء بصورة مستمرة تضعف الجهاز السمعي ، وقد يؤدي الضجيج المرتفع والمفاجئ الى ضعف السمع ضعفاً مزمناً لا شفاء منه او الاصابة بالصمم[٢] ، ويعتمد هذا ايضاً على مدة التعرض للضوضاء وشدة الصوت فالتعرض لمستوى من الضوضاء يزيد عن ٨٠ ديسيبل فأن الفقدان السمعي المؤقت سيكون اكيد اما التعرض لمدة طويلة للضوضاء التي يزيد مستواها عن ٩٥ ديسيبل فان الفقدان السمعي الدائم سيكون النتيجة الحتمية فعندما يصل الصوت الى مجرى السمع عن طريق الاذن الخارجية ومنها الى غشاء طبلة الاذن فالطبلة الداخلية والحلزون السمعي الحاوي على انسجة لينة بسائل خاص تسبح فيه شعيرات مجهرية ترتبط بالخلايا العصبية التي تصل الدماغ عن طريق العصب السمعي وقد تؤدي حركة الشعيرات المجهرية عند وصول اهتزاز الصوت اليها الى حدوث اشارات كهربائية عصبية معقدة تصل الدماغ الذي يحللها ويميز الاصوات المعقولة التي يفهمها الانسان في حين يقف عاجزاً امام فهم الاصوات غير المتناسقة عندئذ يصاب الدماغ بالتشويش وان التعرض الطويل والمستمر للضوضاء يؤدي الى الحاق الضرر بالدماغ والاذن والجهاز العصبي فتذبل الشعيرات المجهرية مع مرور الزمن وتتلاشى الاهداب السمعية الداخلية وتتعرض لموت موضعي يصيب النسيج الحي بعدها تتلف الخلايا المكونة للاذن وهذا يؤدي الى فقدان السمع الدائمي[٣] ، وعندما يتجاوز مستوى الصوت(١٨٠) ديسيبل فانه يؤدي الى تمزق طبلة الاذن ومن الدراسات التي اجريت لبيان تأثير الضوضاء على سمع الانسان دراسة على احدى الجماعات التي تعيش في مناطق نائية من صحراء مصر الغربية والتي تبين من خلالها ان قوة سمع الشخص الذي يزيد عمره عن ٧٠ سنة تكاد تعادل قوة سمع الشاب الذي يبلغ عمره ٢٥ سنة في المدن الحضرية المكتظة بالسكان وعلل ذلك بهدوء الصحراء وشدة ضوضاء المدينة[٤].

ثالثاً : تحليل مكاني لمصادر الضوضاء لحي الجمهورية

١. الضوضاء المرورية:

تمتد ضمن منطقة الدراسة العديد من الشوارع الرئيسة والفرعية التي كان لها الدور الكبير في رفع مستويات الضوضاء داخل منطقة الدراسة من هذه الطرق الطريق الرئيس الذي يمتد شرق منطقة الدراسة والذي يربط مجموعة من احياء مدينة المسيب منها (حي جايد وحي الربيع وحي النزيزه وحي السكك وناحية

---

[١] رعد شاكر عبيس وآخرون ، البحث في نسب التلوث الضوضائي في مناطق منتخبة من مدينة الديوانية ومقارنتها مع المعايير الدولية ، مجلة القادسية للعلوم الصرفة ، المجلد ٢٢ ، العدد ١ ، ٢٠١٧ ، ص١٥٩.

[٢] راتب سعود ، مصدر سابق ، ص١١٥.

[٣] علي ناصر عبد الله ، مصدر سابق ، ص٢٧٢.

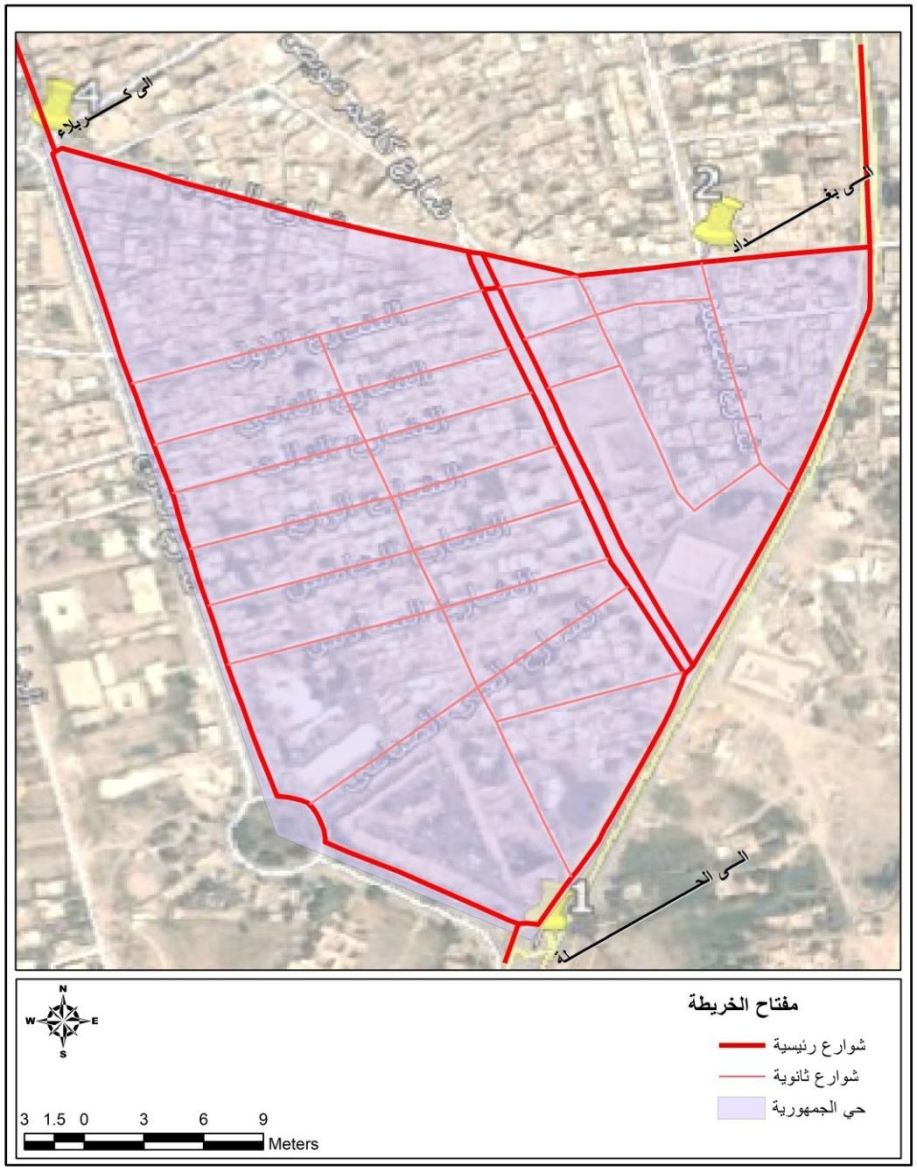
[٤] عبد الرحمن جري مردان ، طارق جمعة علي ، اسامة حميد مجيد ، مستويات التلوث الضوضائي في مدينة الزبير والاثار الناجمة عنه لعام ٢٠٠٧ ٢٠٠٧ ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد الرابع ، العدد الثامن ، ص٢٤٤.

الاسكندرية وناحية المشروع وغيرها) بالمراكز الخدمية في المدينة بالإضافة الى كونه طريق رئيس يرتبط بالطريق الرئيسي المؤدي الى العاصمة بغداد ايضا هناك طريق في غرب منطقة الدراسة يربط احياء مدينة المسيب بالمراكز الخدمية في المدينة منها (حي المعلمين وحي الميثاق وحي الموظفين وناحية السدة وغيرها) بالإضافة الى كونه طريق رئيس يربط بالشارع الرئيسي من جهة الجنوب المؤدي الى مركز المحافظة ومن جهة الشمال يربط بالشارع الرئيس (بغداد– كربلاء) المؤدي الى كربلاء ، ينظر خريطة (٢) .

٢. المحلات التجارية

بعد توسع المدينة انتشرت العديد من الاستعمالات التجارية في قضاء المسيب وكان لمنطقة الدراسة نصيب من هذه الاستعمالات التي انتشرت داخل الاحياء السكنية سواء كان في الطرق الرئيسة او في الطرق الفرعية وكانت هذه المحلات التجارية من الاسباب التي ساهمت في ارتفاع نسب الضوضاء داخل منطقة الدراسة ومن هذه المحلات التي تنتشر على طول الشارع العام التي تضمنت بمحلات الاجهزة الكهربائية واسواق المواد المنزلية ومحلات القصابة وغيرها ، ينظر خارطة (٣) .

خريطة (٢) الشوارع الرئيسة والفرعية الممتدة في منطقة الدراسة



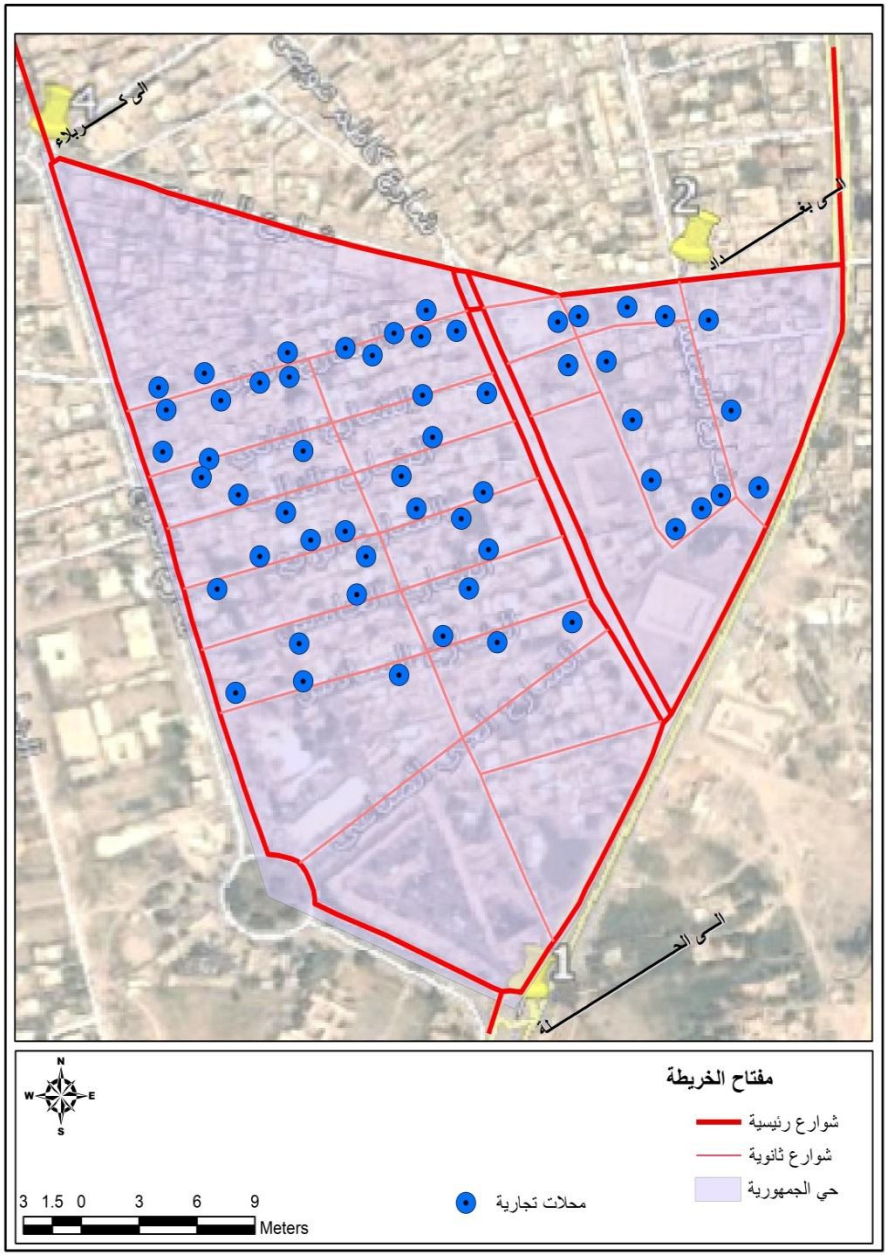
المصدر : من عمل الباحثتان بالاعتماد على :

١. خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب .٢٠١٣.

٢. صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر.

٣. الدراسة الميدانية .

خريطة (٣) المحلات التجارية في منطقة الدراسة

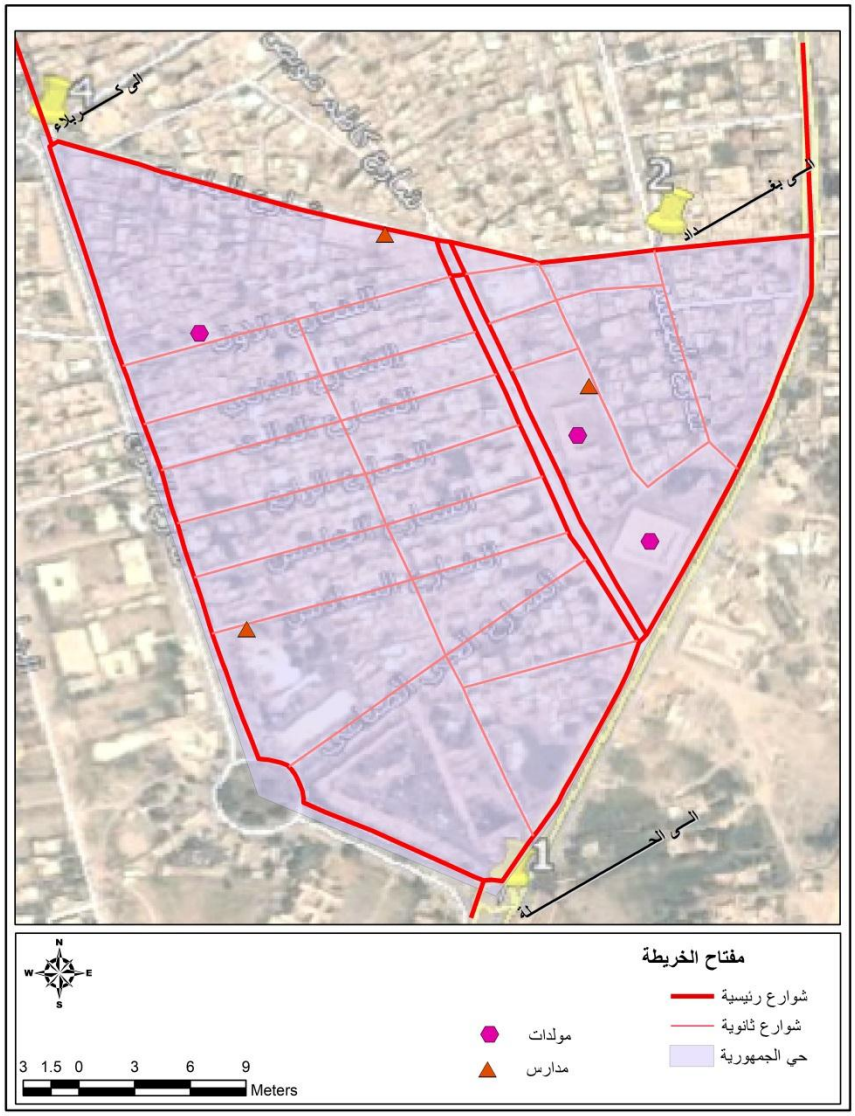


المصدر : من عمل الباحثتان بالاعتماد على :
١. خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب .٢٠١٣.
٢. صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر.
٣. الدراسة الميدانية .

٣. المولدات الكهربائية

توجد بين الاحياء السكنية عدد من المولدات الكهربائية نتيجة لانقطاع التيار الكهربائي في منطقة الدراسة وعلى نحو مستمر قد يصل الى (٦-٨) ساعات في اليوم خصوصاً في فصل الصيف لذا يلجأ الفرد الى المولدات الكهربائية كمصدر بديل ومسبباً بذلك مستويات ضوضاء مختلفة على وفق سعة كل مولدة وبلغ عدد المولدات المنتشرة في منطقة الدراسة ذات القدرة الكبيرة لتغذية المناطق السكنية ثلاث مولدات بالإضافة الى المولدات المنزلية مسببة بذلك ضجيجاً في المنطقة ينظر خريطة (٤) ، ايضاً كانت هناك داخل المناطق السكنية عدد من المدارس التي ساهمت ايضاً في ارتفاع مستويات الضوضاء ضمن منطقة الدراسة .

خريطة (٤) المولدات الكهربائية والمدارس في منطقة الدراسة

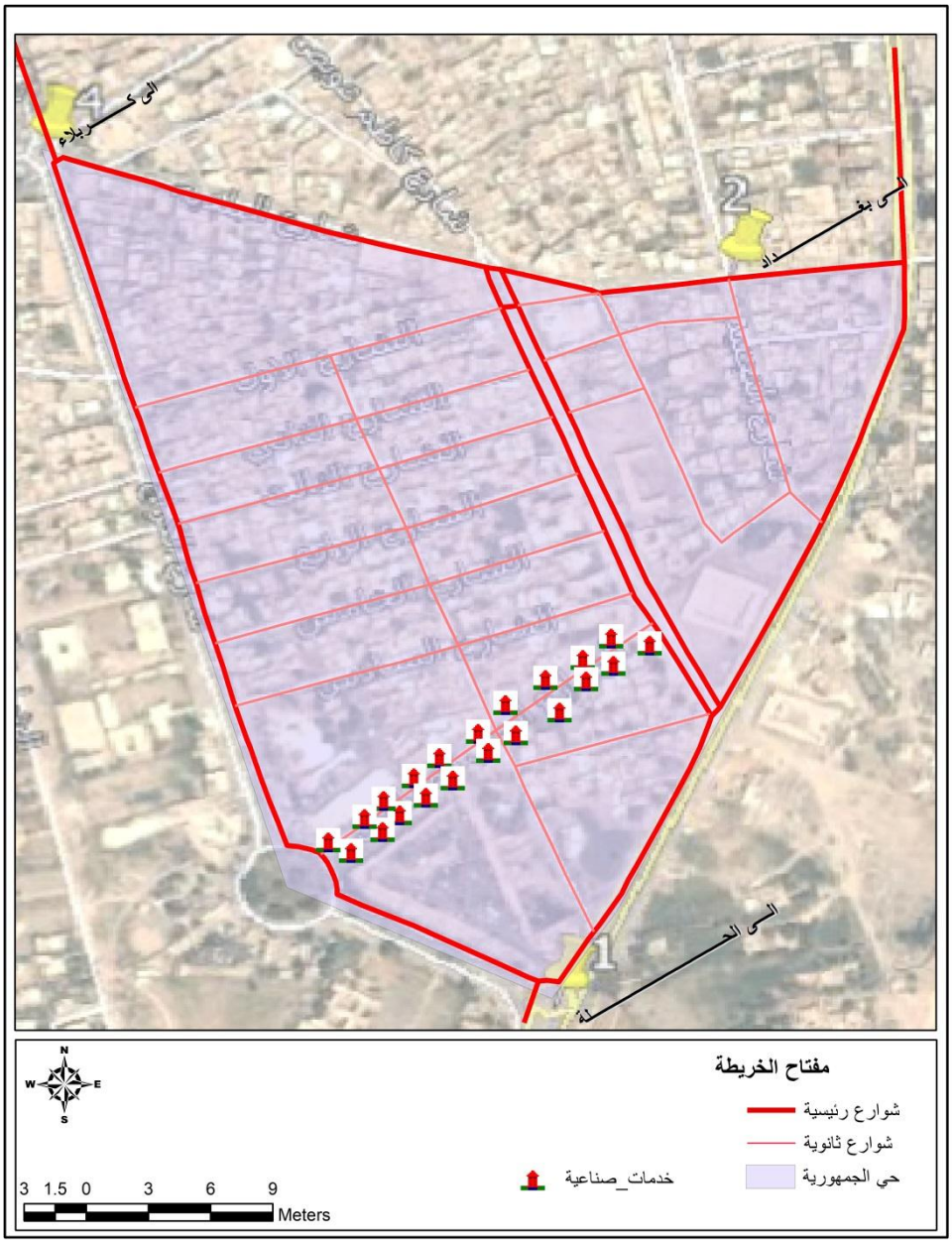


المصدر : من عمل الباحثتان بالاعتماد على :١. خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب ٢٠١٣.
٢. صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر. ٣. الدراسة الميدانية .

٤. الخدمات الصناعية

شملت الخدمات الصناعية ورش لتصليح وتوفير كافة احتياجات السيارات والتي امتدت في الفرع السابع من منطقة الدراسة التي ساهمت بشكل كبير في ارتفاع معدلات الضوضاء دون غيرها من المناطق بالإضافة الى وجود مرأب لوقوف السيارات ضمن المنطقة السابقة الذكر كلها كانت عوامل في ارتفاع الضوضاء فيها ، ينظر خريطة (٥).

خريطة (٥) الخدمات الصناعية في منطقة الدراسة

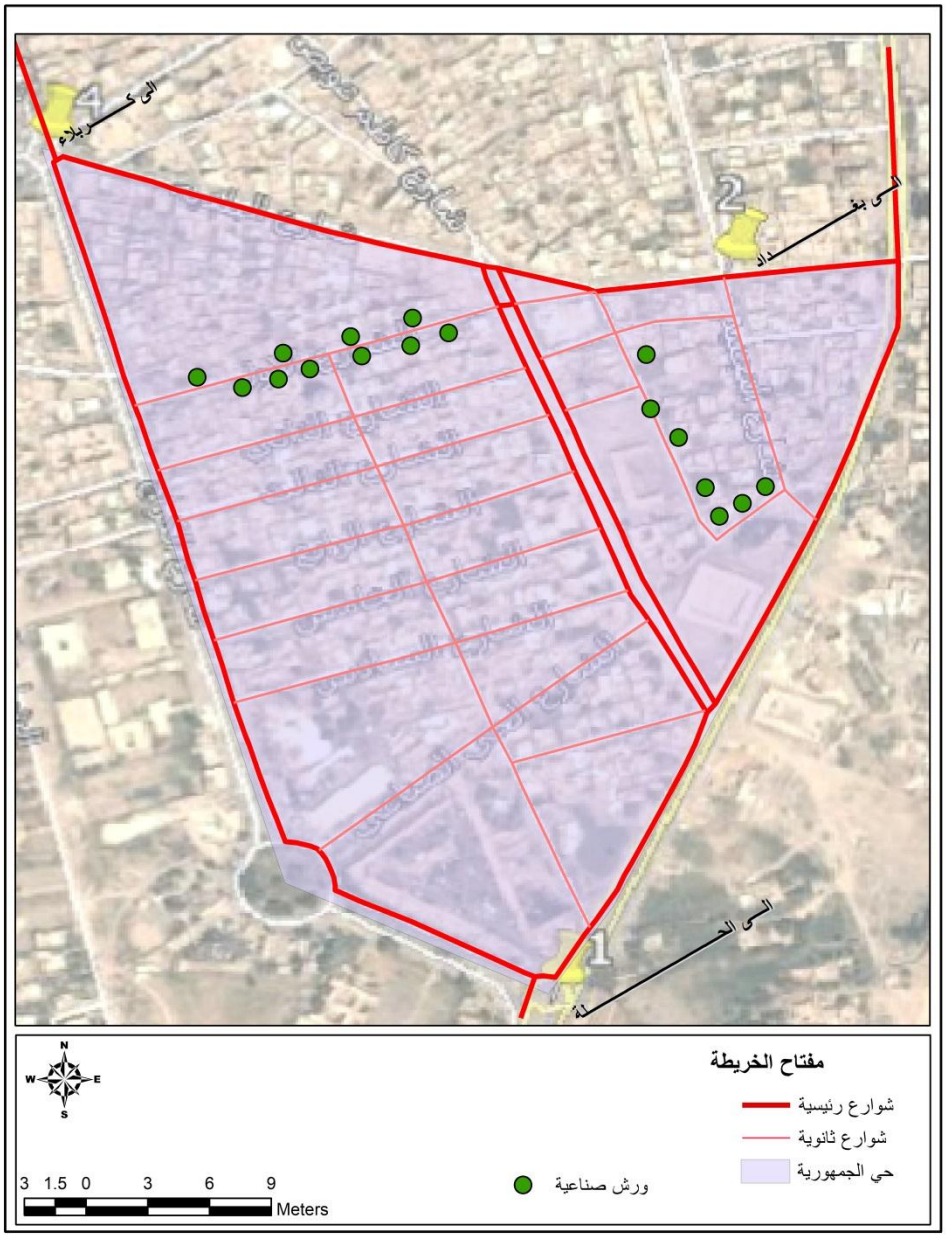


المصدر : من عمل الباحثتان بالاعتماد على :
١. خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب ٢٠١٣. ، ٢. صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر.
٣. الدراسة الميدانية .

٥.الورش الصناعية

توجد في منطقة الدراسة العديد من ورش النجارة والالمنيوم وتصليح الاجهزة وغيرها من الورش التي انتشرت في الفرع الاول وشارع التجنيد في منطقة الدراسة التي انتشرت فيها العديد من هذا النوع من الورش التي تسببت في ارتفاع مستويات الضوضاء في هذه المناطق دون غيرها كون هذه المناطق السابقة الذكر من الاماكن المزدحمة بالورش وتمتاز بصغر مساحتها هذا ادى الى ارتفاع مستويات الضوضاء فيها ، ينظر خريطة (٥) .

خريطة (٥) الورش الصناعية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثتان بالاعتماد على :

١.خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب ٢٠١٣. ، ٢.صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر. ٣. الدراسة الميدانية .

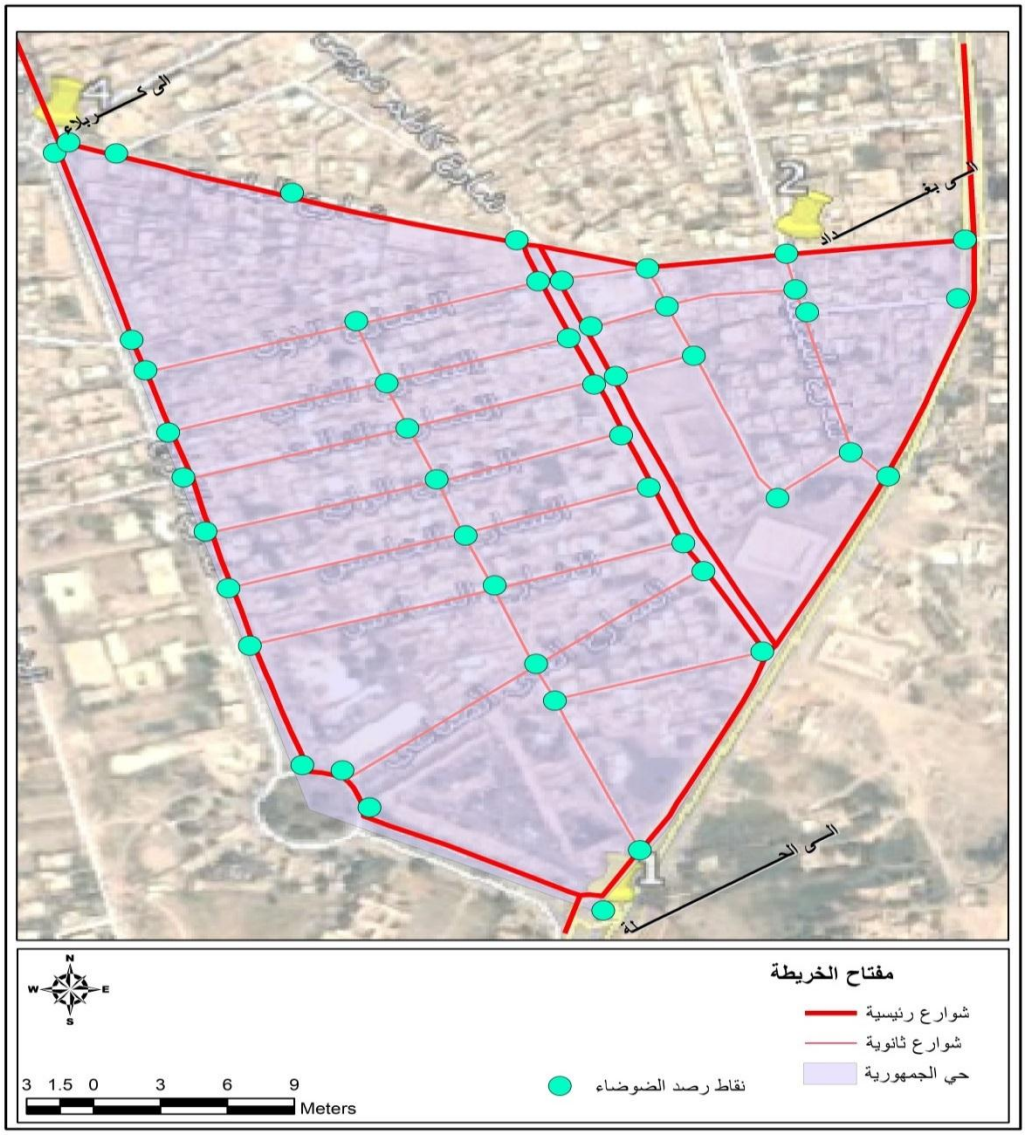
الاستنتاجات

١. ان التلوث الضوضائي يشكل آفة من آفات العصر الحاضر وهي نتاج الثورة التقنية المعاصرة التي ادت الى ظهور مشكلة عالمية كبيرة تتمثل في زيادة حدة التلوث الضوضائي وزيادة اخطارها

٢. تتعدد مصادر التلوث الضوضائي ما بين وسائل النقل والضوضاء الاجتماعية والضوضاء الصناعية وغيرها من الاعمال التجارية والبشرية .

٣. للتلوث الضوضائي تأثيرات عديدة منها التأثيرات الصحية والعضوية والشعور بالصداع والارق في النوم وضعف في سرعة الدورة الدموية بالإضافة الى التأثيرات العصبية وغيرها من التأثيرات .

خارطة رقم (٦) نقاط رصد التلوث الضوضائي في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثتان بالاعتماد على :
١.خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب ٢٠١٣. ، ٢.صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر. ٣. الدراسة الميدانية .

التوصيات

ان اهم ما توصل اليه البحث هي تحديد نقاط الرصد الضوضائي في منطقة الدراسة بالاعتماد على اكثر مصادر الضوضاء المنتشرة في الحي .

قائمة المصادر

١) راتب سعود ، الانسان والبيئة ، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧ .
٢) رعد شاكر عبيس وآخرون ، البحث في نسب التلوث الضوضائي في مناطق منتخبة من مدينة الديوانية ومقارنتها مع المعايير الدولية ، مجلة القادسية للعلوم الصرفة ، المجلد ٢٢ ، العدد ١، ٢٠١٧ .
٣) سحر سعيد قاسم الطائي ، علي زوزان علي صالح ، دراسة تأثير التلوث الضوضائي للمولدات الاهلية في الجانب الايمن من مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة جامعة تكريت ، المجلد ١٩ ، العدد ٨، ٢٠١٢ .
٤) سونيا ارزروني وارتان ، ياسمين نجم عبد الله ، التلوث الضوضائي في محافظة البصرة(مصادره – اثاره – معالجته) ، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية ، العدد ٢٦ ، السنة التاسعة .

٥) عبد الرحمن جري مردان ، طارق جمعة علي ، اسامة حميد مجيد ، مستويات التلوث الضوضائي في مدينة الزبير والاثار الناجمة عنه لعام ٢٠٠٧ ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد الرابع ، العدد الثامن .
٦) علي ناصر عبدالله ، التوزيع الجغرافي لمستويات التلوث الضوضائي في مدينة العمارة ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد ١١ ، العدد الثاني ، ٢٠١٥ .
٧) هاشم جعفر عبد الحسن ، التلوث الضوضائي واثره في البيئة الصحية للمستهلك ، مركز بحوث السوق وحماية المستهلك ، ٢٠١٣ .
٨) هدى زهير عبد الغني كبه ، دراسة التلوث الضوضائي في المعهد التقني / النجف ، مجلة جامعة بابل ، العلوم الهندسية ، المجلد ٢٤ ، العدد الثاني ، ٢٠١٦ .
٩) خريطة التصميم الاساس لمدينة المسيب .٢٠١٣
١٠) صورة فضائية لمدينة المسيب بدقة وضوح (١) متر.

التحليل الجغرافي لحالات الطلاق في مدينة النجف الأشرف للمدة (٢٠١٤و٢٠١٥و٢٠١٦) دراسة مقارنة

ا.م.د. ظلال جواد كاظم
جامعة الكوفة/ كلية التربية للبنات
جمهورية العراق /بغداد

المستخلص:

يعد الطلاق من الظواهر الاجتماعيه المؤثره في حياة الأفراد والأسر والمجتمعات ، فهو يؤدي الى هدم الأسرة وتفكك أواصرها وبذلك يؤثر على نمو السكان من خلال تأثيره في الخصوبة. الأسرة هي مؤسسه اجتماعيه مهمه في المجتمع التي تتعرض للانهيار بسبب الطلاق الذي هو أبغض الحلال عند الله .

ويتضح من البحث ارتفاع حجم ظاهرة الطلاق بشكل كبير في السنوات الأخيره لوجود أسباب مؤديه لها في مدينة النجف وهي أسباب أقتصاديه وأجتماعيه وصحيه وثقافيه وأسباب أخرى ، وفضلا عن وجود تباين في الأثار والنتائج الناجمه عن الطلاق في مدينة النجف على المطلق والمطلقة والأطفال والمجتمع. أن تسليط الضوء على مشكلة أجتماعيه انتشرت في المجتمع شيئ مهم لمعرفة الأسباب التي أدت الى زيادة الطلاق في مدينة النجف لأيجاد الحلول التي يمكن أن تقلل من نسبته ، ومعرفة أي الاسباب أكثر تأثير على الأسره وتهديمها بالطلاق هل هي أسباب اجتماعيه او أقتصاديه او نفسيه او صحيه او ثقافيه او كلاهما معا.

أوضحت الدراسة ان الأسباب الاجتماعية جاءت بالمرتبه الاولى من الأسباب المؤديه الى الطلاق ويتصدرها (الخيانه الزوجيه) بسبب الانترنيت بالمرتبه الاولى تبلغ نسبتها (٢٢%).اما الأسباب الاقتصاديه جائت بالمرتبه الثانيه وكانت نسبة حالة الطلاق بسبب عدم الانفاق على الزوجة بلغت (١٢%). وأفهام الزوجين بضرورة التقيد بالضوابط الدينيه والأجتماعيه والعرفيه والقانونيه وأستخدام وسائل التواصل الاجتماعي بصوره صحيحه مما ينعكس سوء الأستخدام على أنهيار العلاقه الزوجيه بالكامل. وتفعيل دور الباحث الاجتماعي في محاكم الاحوال الشخصيه حيث يعمل على وضع الحلول والوصول الى توافق بين الزوجين للحد من ظاهرة الطلاق . وضرورة الاهتمام بأطفال وحمايتهم من الضياع والتشرد وأعطاء حقوقهم .

لذلك تضمنت هذه الدراسة الاتية:

١- موقع مدينة النجف والخصائص الطبيعية والبشرية.
٢- أسباب الطلاق في مدينة النجف
٣- الاستنتاجات والمقترحات

Abstract:

Divorce is a social phenomenon affecting the lives of individuals, families and communities. It leads to the destruction of the family and the disintegration of the family and thus affects the growth of the population through its effect on fertility. Mohammed is a socially important institution in a society that is collapsing because of divorce, which is the most hated of Allah.

It is clear from the research that the size of the phenomenon of divorce has increased significantly in recent years because of the reasons that lead to it in the city of Najaf, which are economic, social, health, cultural and other reasons. There is also a difference in the effects and consequences of divorce in the city of Najaf absolute and divorced children and society. That the highlight of the social problem spread in the community is important to find out the reasons that led to increased divorce in the city of Najaf to find solutions that can reduce the rate, and know which

causes more impact on the family and the destruction of divorce Are the causes of social or economic, psychological or health or Cultural or both.

The study found that the social reasons were the first of the causes leading to divorce and the top (marital infidelity) because of the Internet at the first rate of 22% The economic reasons came at the second rate was the proportion of divorce due to non-spending on the wife amounted to (12%). And the couple's understanding of the need to adhere to the religious, social, customary and legal controls and the use of means of social communication correctly, which reflects the misuse of the breakdown of marital relationship in full. And activating the role of social researcher in personal status courts where he works to develop solutions and reach a consensus between spouses to reduce the phenomenon of divorce. And the need to care for children and protect them from loss and displacement and give their rights.

Therefore, this study included the following:

1 - the location of the city of Najaf and natural and human characteristics.

2 - Reasons for divorce in the city of Najaf

3. Conclusions and proposals

المقدمة:

الطلاق ظاهرة عالميه لاتخص مجتمعا دون أخر ، والخطوره فيه تكمن في أرتفاع معدلاته في السنوات الاخيره ارتفاعا ملحوظا بات يهدد كيان هذه المجتمعات،لأن الأسره هي اللبنه الاولى لبناء اي مجتمع ، وهي المكون الرئيسي له، وأي تهديد لها يؤثرعلى المجتمع بعامته، فالطلاق هو التفكك الاجتماعي الذي يصيب هذه الأسره ويؤدي الى تمزيق روابطها ليصبح أعضاء هذه الأسره مفككين متباعدين، كما في اغلب الاحيان. ويؤدي في بعض الحالات الى أنحراف الاطفال الذين هم نتاج هذه العوائل، ولعل من أسباب كثرته أن الخطوات الاجرائيه المتبعه في المحاكم سهله، ولذا لابد من وضع اجراءات أكثر شده حتى لايستسهل الزوج طلاق زوجته او تستسهل الزوجه الطلاق ، وقد أجيز الطلاق في أكثر التشريعات الدينيه والقوانين الوصفيه كونه وسيله لانهاء العلاقه الزوجيه في حالة أستحالة أستمرارها بين الزوجين، إذ يلجأن اليه لفك رباط الزوجيه بينهما ، بسبب عدم الانسجام، او كره أحدهما للأخر ، اوأسباب أخرى تتعلق بأحدهما اوكليهما. وقد اصبح الطلاق في السنوات الأخيره مشكله أجتماعيه أخذت بالانتشار بشكل كبير في مختلف أرجاء العالم، بما فيها مجتمعاتنا العربيه والاسلاميه ومجتمع منطقة الدراسه بشكل خاص . وبهذا تكمن مشكلة البحث في أنه يدرس مؤسسه اجتماعية مهمه في المجتمع وهي الأسرة التي تتعرض للانهيار بسبب الطلاق الذي هو (أبغض الحلال عند الله) وتنبثق من هذه المشكلة جمله من المشكلات الثانوية هي :

١- ما هو حجم ظاهرة الطلاق في مدينة النجف .

٢- هل توجد أسباب تؤدي الى حدوث ظاهرة الطلاق في مدينة النجف .

٣- ماهي الأثار والنتائج الناجمة عن الطلاق .

مما تطلب مواجهة هذه المشكلة، لذلك تحاول هذه الدراسة الاجابة عن الأسئلة الآتية: تتمثل الفرضية الرئيسية للدراسة((يقترن ارتفاع حالات الطلاق في مدينة النجف للمدة(٢٠١٤و٢٠١٥و٢٠١٦)بالتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية))، ويتضح ذلك من خلال صياغة الفرضيات الثانوية الأتية :

١- ارتفاع حجم ظاهرة الطلاق بشكل كبير في السنوات الأخيرة في مدينة النجف .

٢- وجود أسباب مؤديه الى ظاهرة الطلاق في مدينة النجف وهي أسباب اقتصاديه واجتماعية وصحيه وثقافيه وأسباب أخرى.

٣- وجود تباين في الأثار والنتائج الناجمة عن الطلاق في مدينة النجف على المطلق والمطلقة والاطفال والمجتمع.

تكمن أهمية البحث في أنه يسلط الضوء على مشكله اجتماعية انتشرت في المجتمع ويهتم بالحلول التي يمكن أن تقلل من نسبة الطلاق ، ومعرفة أي الأسباب أكثر تأثيرا على الأسرة العراقية وتهديمها بالطلاق هل هي أسباب اجتماعيه او اقتصاديه او نفسيه او صحيه او اجتماعها كلها معا. يسعي البحث الى تحقيق جملة من الاهداف هي كالاتي:

١- معرفة أسباب زيادة نسب الطلاق في المجتمع.

٢- معرفة هذه الأسباب هل هي أسباب اجتماعية او اقتصاديه او صحيه او تكنولوجيه.

٣- هل يوجد تباين في الأثار والنتائج الناجمة عن الطلاق .

موقع وحدود منطقة الدراسة:- تقع المدينة على حافة الهضبة الغربية من العراق ، جنوب غرب العاصمة بغداد وعلى بعد ١٦٠ كم عنها. و ترتفع المدينة ٧٠م فوق مستوى سطح البحر، وتقع على خط طول (١٩/ ٤٤ °) شرقا ، وعلى دائرة عرض(٥٩/ ٣١°) شمالا. يحدها من الشمال والشمال الشرقي مدينة كربلاء (التي تبعد عنها نحو ٨٠ كم) ، ومن الجنوب والغرب منخفض بحر النجف ، وابي صخير (الذي تبعد عنه نحو ١٨ كم) ، ومن الشرق مدينة الكوفة (التي تبعد عنها نحو ١٠ كم وتبلغ مساحتها (١٣٣٨كم٢) اما الحدود الزمانية فتتمثل بالمدة(٢٠١٤و٢٠١٥و٢٠١٦). الخريطه(١).

١- موقع مدينة النجف والخصائص الطبيعية والبشرية:

التعرف على الاساس الجغرافي ، الطبيعي والبشري من الامور المهمه عند دراسة أية ظاهره في منطقه ما كدراسة ظاهرة الطلاق في مدينة النجف وتعد الخصائص الطبيعية الاساس الذي يرتكز عليه الوجود الحيوي والبشري والحضاري، فهي البناء الطبيعي للمسرح الجغرافي(المكان)، ومادامت هذه الخصائص تتسم بتباينها النسبي لذا فأن تأثيرها سيكون واضحا لاسيما في التوزيع الجغرافي للسكان (١).

١- الموقع: يعد الموقع الجغرافي والفلكي من أهم العوامل الطبيعية التي تؤثر على التوزيع المكاني لحالات الطلاق في مدينة النجف.تقع مدينة النجف عند تقاطع قوس الطول (١٩/ ٤٤ °) شرقا ودائرة العرض (٥٩/ ٣١°) شمالا، وهي بهذا الموقع الفلكي من المدن التي تقع الى الغرب من العراق الخريطه (٢)، وهي تمثل بوابة انتقال بين اقليمين فيزغرافيين مهمين هما السهل الرسوبي والهضبة الغربيه ، تعد المدينه مركز للمحافظه، وهي تأخذ امتدادها العام من الجنوب الغربي عند منخفض بحر النجف الى الشمال الغربي عند نهاية حدود المخطط الأساسي باتجاه محافظة كربلاء[٢]، ونظر لوظيفة المدينه الدينيه بسبب احتضانها مرقد الامام علي (عليه السلام)الذي اكسبها أهميه كبيره فقد اصبحت مقصد للملايين من السكان لزيارة المرقد الشريف، هذا قد يؤثر على نفسية الانسان مما يؤدي الى عدم الراحه والقلق واضطرابات نفسيه اخرى تسبب تعكر المزاج [٣].

٢- الموضع: يقصد بالموضع الصفات الطبيعيه للمنطقه او المساحه التي تحتلها المدينه وتشمل على السطح والتضاريس والأرضيه ودرجة الأنحدار التي تقوم عليها المدينه وتركيبها الجيولوجي واحتمال تعرض المدينه وغير ذلك من الصفات الجغرافيه الطبيعيه[٤]تتموضع النواة القديمه لمدينة النجف التي تمثل الاساس التأريخي لها على هضبة النجف التي يقدر أرتفاعها حوالي (٥٥مترا)فوق مستوى سطح البحر[٥].

٣- وبما أن موضع مدينة النجف له تأثير على استقرار الانسان وراحته لذا نتطرق الى عناصر الحيز المكاني (الموضع)الذي تمكنت منه مدينة النجف واستقرت فيه بالقدرالذي ينهض بهذه الدراسه ويدعمها.

اولا- الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

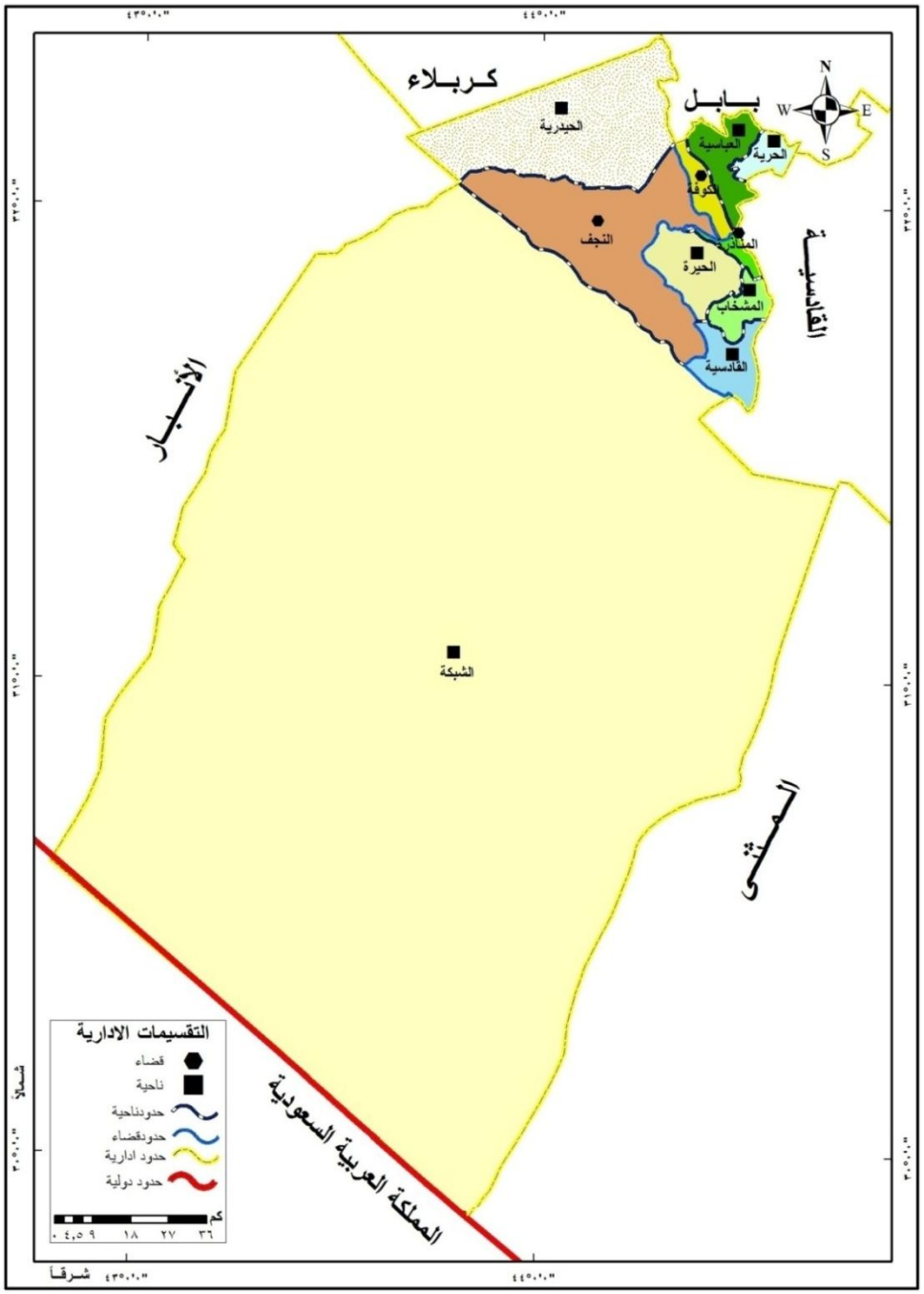
١- التركيب الجيولوجي: تتحدد أهمية التركيب الجيولوجي لموضع المدينه بمظهرها الخارجي لما يتركه من أثر في تحديد طبيعة الصخور وتركيبها وما لذلك من اثر في استقرار المنطقه،.يتوفر في التركيب الجيولوجي لمدينة النجف القشره الجبسيه والترسبات التي خلقتها الوديان فضلا عن الرواسب المائيه للوديان الضحله والمنحدرات المتحركه كما تظهر فيه رواسب الوديان لمدرجات التعريه فضلا عن الرواسب الريحيه[٦].وبما

أن التركيب الجيولوجي يؤثر تأثير ضئيل على راحة الانسان لذا يمكن ادراجه ضمن الخصائص الطبيعيه التي تؤدي الى ارتفاع ظاهرة الطلاق الذي تنتج من عدم الراحه والتوتر.

٢- السطح : تبدو الصفه العامه لمظاهر السطح في موضع مدينة النجف هو عدم التناسق النسبي ، إذا يتراوح أرتفاعها بين(٢٠_٧٠مترا)فوق مستوى سطح البحرولهذا المعالم التضاريسيه أثر مهم في بيئتها العمرانيه[٧].وهذا التأثير من الممكن أن ينعكس على الانسان ويؤثر فيه بشكل او بأخريؤدي الى ضهور مشاكل أسريه تؤدي الى التفكك.

المناخ:

للمناخ تأثير فعال في حياة الانسان ونشاطه لوقوعه خارج سيطرته [٨] . حيث لايمكن لأحد أن يتجاهل أثر كل من الاشعاع الشمسي والتطرف في درجات الحراره والرياح الشديدة السرعه والعواصف الغباريه والرعد والجفاف على الانسان وانشطته المختلفه، إذ تترك هذه الظواهر وتطرفها بصماتها على الانسان وتقف حائلا بوجه أنشطته[٩].وعندما تتوقف أنشطة الانسان يؤثرعلى حالته النفسيه والعلاقات الاسريه اذا تتسم العلاقات بالتوتر والاضطرابات التي تؤثر على تماسك الاسر ممايؤدي الى تفككها .



الخريطة (١)موقع منطقة الدراسة من محافظة النجف الاشرف

المصدر: وزارة الموارد المائية ' الهيئة العامة للمساحة، خريطة النجف الإدارية بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠،عام ٢٠١٤

١- الاشعاع الشمسي: يظهر تأثيرالاشعاع الشمسي في نشاط الانسان من خلال الكميه الفعليه المباشره الواصله منه الى سطح الأرض، ان عدد ساعات السطوع الفعليه تتباين زمانيا فهي تقل خلال الفصل البارد من السنه وتزداد في الفصل الحار من السنه تبعا لتناقص عدد الايام الغائمه هذا يعني ان فترة الاكتساب الحراري والطاقه الحراريه خلال فصل الحار من السنه اعلى مما هي عليه خلال الفصل البارد من السنه ممايعكس تأثيرها على راحة الانسان لذا يكون لها تأثير على مزاج الانسان[١٠]، أن سطح الارض المتعرض للاشعاع الشمسي لمده من الزمن يسخن ويعيد الاشعاع الحراري مره أخرى بشكل مباشر، وغير مباشر خلال التسخين الحاصل للهواء[١١].مما أثر سلبيا على السكان وفعالياتهم وأنشطتهم وينعكس هذا التأثير على الحياة الاسريه بشكل او بأخر ممايؤدي الى حدوث الكثير من المشكل والنزاعات بسبب التوترالذي يؤدي الى عودة الرجل الى البيت منزعج ومزاجه متعكر ويصاحبه عدم تفهم المرأه يؤدي الى حدوث مشاكل قد تؤدي الى الطلاق .

٢- درجة الحراره: تعد الحراره من العناصر المناخيه المهمه لأنها الأساس الذي تتوقف عليه معظم التغيرات في عناصر المناخ الأخرى[١٢]،اذ تتباين درجة الحراره في مدينة النجف يوميا وفصليا ويعود التباين الى الموقع الفلكي للمدينه.ويتمتع مناخ مدينة النجف بالصفه القاريه في توزيع درجة الحراره اليوميه والسنويه وهذا بدوره جعل فصل الصيف أطول من بقبة فصول السنه الأخر واشدها حراره تبعا لزيادة زاوية سقوط الشمس وطول ساعات النهار، بعكس فصل الشتاءالذي يمتاز بقلة ساعات النهاروهو ابرد شهور السنه [١٣].وتؤثر درجة الحراره المنخفضه في ظهور الجفاف حيث تعكس الحراره تأثيرتها على راحة الانسان ابتداء من راحة الانسان ونشاطته الاخرى وهذا بدوره يؤثر على الاسره مما يؤدي أرتفاع درجة الحراره الى التوتر وتعكر المزاج وحاله من العصبيه وبالتالي تؤدي عدم وعي المرأه بنفسية زوجها وتفهم حالته وتعكر مزاج الرجل من جهة الى الشجار بين الزوجين الذي يعد عامل من عوامل تفرق الاسره وحدوث الطلاق .

٣- الرياح:تعني الرياح الحركه الافقيه للهواء ويفوق الهواء كل العناصر المكونه للبيئه في قابليتها للتلوث، لأنه يحمل الملوثات الغازيه معه، خلال مسارات الرياح وحركتها وهذه له أثر كبير في المدينه، إذا توصف المدن عامه بزيادة تلوث جوها وقلة سرعة الرياح فيها، وزيادة درجة الحرارتها نتيجة عمليات التسخين المختلفه، التي تسبب زيادة الملوثات في جوها، مما ينعكس سلبيا عليها وعلى سكانها وأنشطتهم المختلفه التي يمارسونها[١٤]،وبالنظر لطول فصل الجفاف فأن مقدار ماتحمله هذه الرياح من الاتربه والغبار بسبب طبيعة التربه الصحراويه والرمليه للمدينه يكون كبير[١٥].لذا تكون الرياح مصدر لنقل الملوثات والامراض التي تصيب أحد الزوجين مما يؤدي الى انفصال الاسره وبالتالي الطلاق.

٤- الأمطار والرطوبه النسبيه: للأمطار والرطوبه النسبيه أثر مباشر على الأنسان وصحته ونوع ملبسه بل في انواع النشاطات التي يمارسها ونوع الماده التي يبني بها مسكنه والاجهزه التي يستعملها. كما تعد من العوامل المؤثره بشكل فعال في بيئة المدينه لما لها علاقه في تلطيف هوائها وتنقيته من الأتربه او تلك الملوثات الناتجه من حرق الوقود ومخلفات الصناعه فضلا عن ما للأمطار من أهميه في توفير المياه الجوفيه والسطحيه الذي ينعكس على نسبة المساحات الخضراء بالمدينه[١٦].تتميز الامطار في منطقة الدراسه بفصليه وتذبذبه أي انه يتساقط في فصول معينه من السنه متمثله بفصلي الشتاء والربيع، أذا يتضح أن معظم امطار المدينه تسقط في فصل الشتاء ، ويسود الجفاف التام في فصل الصيف[١٧] .اما الرطوبه النسبيه تتصف بأنخفاضها في جو المدينه، وتكون أثناء شهر الشتاء رطبه الى متوسطة الرطوبه بسبب انخفاض الحراره وسقوط الامطار ، اما في فصل الصيف حيث قلة الامطار او انعدامها ، لأرتفاع معدلات درجة الحراره فأنها تمتاز بأنخفاض الرطوبه النسبيه[١٨].وهذه الظواهر الطقس القاسيه قد تؤثر على راحة الانسان بشكل او بأخر حيث تؤدي الى الاختناق وتعكر المزاج بالتالي تسبب الكثير من المشاكل المؤديه الى الطلاق.

٥- التربه:تعرف التربه بأنها الطبقه السطحيه المفتته من القشره الارضيه [١٩]،أن نوع التربه التي تتصف بها المدينه هي التربه الصحراويه إذ تمتاز بقلة عمقها الذي لايزيد عن٢٥سم، وهي ذات مواد خشنه في الغالب[٢٠]. بما أنه تربه صحراويه تكون خفيفه تستطيع الرياح نقله من مكان الى أخر مما تؤدي الى تلوث الجو والهواء لذا يمكن القول التربه ايضا تؤثر على راحة الانسان لكن بنسب قليله.

ثانيا- الخصائص السكانيه لمنطقة الدراسه:

١- حجم السكان في مدينة النجف ومعدلات نموهم: تعد دراسة حجم ونمو السكان لأية دولة أو منطقة ، خطوه أساسيه في عملية التطور الاقتصادي والاجتماعي فضلا عن أثاره الديموغرافيه والاقتصاديه والاجتماعيه، ويحدد مفهوم حجم السكان بعددالأفراد الذين يتواجدون في منطقة محددة ووقت معين، دون مراعاة لمستوياتهم الاقتصاديه والاجتماعيه والثقافيه[٢١]. اما النمو السكاني فهو أحد المحاور الهامه في دراسة السكانيه الذي من خلاله يمكن تقدير حجم السكان في المستقبل ومعرفة التباين في توزيعهم، ويعرف بأنه ((الحركه المستمره الناتجه عن الفعاليات الحياتيه خلال فتره معينه))تمثل الولادات عامل التزايد والوفيات وهي عامل التناقص التي يصطلح عليها الزياده الطبيعيه، وهي لاتعني تزايد السكان محسب بل تناقصهم زياده سلبيه، فضلا عن عامل الهجره بالتزايد او التناقص[٢٢].تختلف معدلات النمو السكاني بين الدول والاقاليم وتختلف حسب المستويات الاقتصاديه والاجتماعيه والثقافيه داخل الدوله الواحده لأن النمو السكاني عرضه للتأثر بمنظومة من المتغيرات الاجتماعيه والاقتصاديه والبيئيه والنفسيه والسياسيه[٢٣].

الجدول (١) تطور اعداد السكان ومعدلات نموهم في مدينة النجف والعراق للمده (٢٠١٣و٢٠١٤و٢٠١٥و٢٠١٦)

المصدر: بالاعتماد على وزارة التخطيط،الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، تقدير السكان

السنوات	عدد السكان		معدل النمو السنوي[*].	
	المدينه	العراق	المدينه	العراق
٢٠١٣	٧١٤٢٥٣	٣٥,٠٩٥,٨٠٠	ــــــــــــــــــــــــــــــ	ــــــــــــــــــــــــــــــ
٢٠١٤	٧٣٤٨١٩	٣٦,٠٠٤,٥٠٠	٢,٨٨	٢,٢٩
٢٠١٥	٧٥١٧٧٩	٣٦,٩٣٣,٧٠٠	٢,٥٩	٢,٥٨
٢٠١٦	٧٧١٢٧٩	٣٧,٨٨٣,٥٤٣	٢,٥٩	٢,٥٨

لعام(٢٠١٣و٢٠١٤و٢٠١٥و ٢٠١٦)

يتضح من الجدول (١) الحجم السكاني في مدينة النجف يتجه نحو الزيادة السكانيه طول فترة التعداد السكاني، فقد بلغ مجموع سكان المدينه (٧١٤٢٥٣)حسب التعداد العام للسكان لعام ٢٠١٣، ووصل الى(٧٣٤٨١٩)نسمه في عام ٢٠١٤، وقد بلغ معدل النمو لهذه المده التعداديه (٢,٨٨%)، ويعود سبب ارتفاع معدل النمو في هذه الفتره الى التحسن في مختلف المجالات ، ثم ازداد أعداد اسكان زياده كبيره في عام ٢٠١٥و٢٠١٦ بلغ حجم سكان مدينة النجف في ٢٠١٥ (٧٥١٧٧٩)نسمه وبمعدل نمو بلغ (٢,٥٩%) وفي عام ٢٠١٦ بلغ اعداد السكان في مدينة النجف (٧٧١٢٧٩)نسمه وبمعدل نمو بلغ(٢,٥٩%) اذا أن الزياده المستمره في اعداد السكان ينعكس هذا بصوره واضحه الى زيادة الخصوبه السكانيه، والتطور الذي حصل في مجال الصحي والتحسن في الوضع الاقتصادي مما ادى الى رجوع الافراد المهاجره الى مناطقهم.

٢- تركيب السكان : يعد التركيب السكاني مظهر هاما من مظاهر الدموغرافيه ،لأنه نتاج مجموعه من العوامل التي تؤثر فيه وتتأثر به، ويعرف بأنه الخصائص الكميه للسكان التي يمكن التعرف عليها من بيانات التعداد، وأهم هذه الخصائص التركيب العمري والنوعي [٢٤]. وتعد دراسة التركيب على قدر كبير من الاهميه ذلك لأنها توضح بجلاء مدى تأثير العمليات الديموغرافيه الحيويه على فئات السن وننسة النوع(الذكور والاناث)في داخل المجتمع ومدى قدرته على توفير القوى العامله اللازمه تنمية وأعالة باقي

أفراده[٢٥]. وبذلك فإن دراسة التركيب العمري والنوعي لسكان مدينة النجف يعد ذا أرتباط بحالات الطلاق وتأثيراتها.

٢-١-التركيب النوعي :يقصد بالتركيب النوعي تقسيم السكان الى ذكور وأناث، أما يسمى بنسبة النوع فيقصد بها نسبة الذكور لكل مائة أنثى [٢٦]،ويمكن أن تعرف هذه النسبه على مستوى السكان في مدينة النجف ، وبذلك فإن اهتمام الباحثين بهذا التركيب انطلاقا من مسؤوليه الاختلافات الناجمه عن معدلات المواليد والوفيات والهجره ، فضلا عن تأثيره في معدلات الزواج وتغير السكان ومستقبلهم [٢٧].إذ يمكن الحصول على نسبة النوع من خلال قسمة عدد الزكور .الكلي على الأناث الكلي وضرب الناتج في مائه، كما يمكن احتسابها على أساس النبه المئويه لمجموع عدد الذكور او الأناث من مجموع السكان ، على أن توزيع السكان مابين الذكور او الأناث يعكس الاختلافات العدديه بينهما[٢٨].

الجدول (٢) التوزيع العددي للسكان حسب الجنس ونسبة النوع في مدينة النجف[**] حسب السنوات٢٠١٣ و٢٠١٤و٢٠١٥و٢٠١٦

السنه	ذكور	أناث	نسبة النوع
٢٠١٣	٣٦٠٠٢٠	٣٥٤٢٣٣	١٠٢.٦
٢٠١٤	٣٧٠٢٢٤	٣٦٤٥٩٦	١٠٢.٥
٢٠١٥	٣٧٥٢١٥	٣٧٦٥٦٤	١٠٠
٢٠١٦	٣٨٤٩٤٩	٣٨٦٣٣٠	١٠٠
المجموع	١٤٩٠٤٠٨	١٤٨١٧٢٣	١٠١

المصدر بالاعتماد على وزارة التخطيط،الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، تقدير السكان لعام(٢٠١٣و ٢٠١٤و ٢٠١٥و ٢٠١٦)

يتضح من الجدول (٢) هناك اختلافات واضحه لنسبة النوع لمدينة النجف حسب نتائج الجدول السابق الي يبين أعداد الذكور والأناث في مدينة النجف للمده ٢٠١٣و٢٠١٤ و٢٠١٥و٢٠١٦ نجد أن نسبة النوع بلغت في عامين ٢٠١٣- ٢٠١٤ حوالي١٠٢% وهي نسبه تفوق النسبه الاعتياديه حيث بلغ عدد الأناث في عام ٢٠١٤ (٣٦٤٥٩٦) اما أعداد الذكور فنجده يفوق عدد الأناث حيث بلغ (٣٧٠٢٢٤) وذلك بسبب تأثير عوامل الهجره وتأثيرها في نسبة النوع، ولاسيما الهجره الوافده الى مدينة النجف من المناطق والمحافظات الشماليه . اما في عامين ٢٠١٥- ٢٠١٦ أنخفضت نسبة النوع وبلغت ١٠٠% وهي نسبة منخفضه حيث بلغ عدد الأناث في عام ٢٠١٥(٣٧٦٥٦٤) ،اما عدد الذكور فهو اقل من عدد الاناث حيث بلغ (٣٧٥٢١٥)، اما في عام ٢٠١٦ بلغ عدد الأناث (٣٨٦٣٣٠) اما عدد الذكور بلغ (٣٨٤٩٤٩)حيث نلاحظ من خلال الجدول عدد الذكور خلال عامين ٢٠١٥- ٢٠١٦ اقل من عدد الأناث وذلك بسبب تأثير الحرب التي حدثت بسبب داعش الارهابي التي كانت لها دور في خفض نسبة النوع، فضلا عن هجرة خارج القطر ، إذ غادر كثير من السكان لاسيما الذكور الشباب بفعل تأثير الحصار الاقتصادي وبسبب عوامل سياسيه.

٢-٢- التركيب العمري: يبين التركيب العمري للسكان عدد ونسبة كل مجموعة من مجموعات السكان موزعه على فئات السن، يمكن تقسيمها على فئات خمسيه او عشريه ، والتركيب العمري لايقل اهميه عن التركيب النوعي، إذ يتوقف معدل الوفيات في السكان الى حد ما على نسبة كل فئه من الفئات العمريه، فهي ترتفع في فئات السن المبكر، ثم تنخفض في فئات الشباب وتعود الى ارتفاع في فئات السن المتأخره[٢٩]، وأن التركيب العمري لأي دولة اوأي منطقه يتأثر بعدة عوامل تركت بصمتها عن السكان من هذا الجانب منها الولادات والوفيات والهجره في فئات سن معين[٣٠]. وينقسم السكان الى فئات عمريه عريضه سواء كانت ارقاما مطلقه اونسبا مئويه من جمله السكان، ونختص في دراسة الفئه العمريه من ١٤الى ٦٥ سنة لكونها الفئه العمريه التي يكثر فيها حالات الطلاق في مدينة النجف وتسمى فئة متوسطى السن ولكن من دون وجود بيانات وذلك بسبب عدم توفر بيانات في دائرة الاحصاء على مستوه المدينه فقط.

فئة متوسطى السن(١٤- ٦٥)سنة: هذه الفئه المنتجه التي تدخل في عمر العمل التي تتحمل أعباء اعالة الفئات الأخرى، أن فئة متوسطى السن تساهم بصوره رئيسيه في الأنتاج الاقتصادي، واستمرارية الخصوبه

واعداد الاجيال المتتابعه من السكان، إذ تحتوي على العناصر الشاذه من ذكور وأناث، والتي هي في سن الزواج ، أي تكمن فيها خصوبة المجتمع[٣١].وأن هذه النسبه تتزايد ببطئ وذلك لاستمرار تزايد نسبه المسنين من جهه، وتتناقص نسبة صغار السن من جهه اخرى، وعموما فإن نسبة متوسطي السن أكبر بكثير من الفئتين الاخريين فئة(٠- ١٤سنه) وفئة (٦٥سنه فأكثر)[٣٢]. وهي الفئه التي يكثر فيها الطلاق لذا تم ذكرها.

٣- التوزيع الجغرافي لحالات الطلاق في مدينة النجف:

يعد الطلاق مشكله اجتماعيه، بل ظاهرة عامه من جميع المجتمعات ويبدو أنه يزداد انتشارا في مجتمعاتنا العربيه في الأونه الأخيره، ولقد أحل الله تعالى الطلاق للتوسع على الناس ولم يشرع الطلاق الا حكمه منه سبحانه وتعالى ولكن من الناس من أستغل هذه النعمه بأنه جعلها سلاحا يسلطه على من تحت يده ويستغل هذه النعمه فيما ليس هو بحاجه اليه، فالطلاق هو أبغض الحلال، لما يترتب عليه من أثار سلبيه في تفكك الأسره وأزدياد العداوه والبغضاء والاثار السلبيه على الاطفال ومن ثم الأثار الاجتماعيه والنفسيه العديده بدءا من الاضطرابات النفسيه الى سلوك المنحرفه والجريمه وغير ذلك[٣٣]، إذ يلاحظ تزايد وتفاوت حالات الطلاق في مدينة النجف وخلال مدة الدراسه ، حيث تضافرت عوامل عدة منها اقتصاديه واجتماعيه وثقافيه الى غيرها أدت الى ارتفاع معدلات الطلاق في العراق عامه ومنطقه الدراسه خاصه.

٣-١- حجم حالات الزواج والطلاق في مدينة النجف.

يتمثل بعدد حالات الزواج والطلاق المسجله عقودها في المحاكم الشرعيه فقد نجد أن هناك تفاوت كبير بين عدد حالات الطلاق والزواج في مدينة النجف خلال مدة الدراسه، يتضح من الجدول(٣) ان معدلات نمو حالات الطلاق بين (٢٠١٠- ٢٠١٦) قد ارتفع بصوره كبيره بنسبة(٢,٣- ٥٦%) فقد بلغت اقل نسبه لحالات الطلاق في ٢٠١٠ حيث بلغت حالات الطلاق ٤٦٧ حاله وبنسبه ٢,٣% وارتفعت حالة الزواج في سنة ٢٠١٠ بلغت ٢٥٠٥ وبنسبه ٣,٠% ويرجع سبب انخفاض حالة الطلاق وارتفاع حالة الزواج في هذه المدة الى قلة أقتناء الاجهزه الذكيه(الموبايل) وتراجع بعض الاسباب منها قلة الخلافات العائليه وتحسن الوضع الاقتصادي عدم التأثر بالغرب وتراجع تدخل العشائربسبب تدخل الحوزه الدينيه في هذه الامور ، اما في عام ٢٠١٦ فقد ارتفعت حالة الطلاق ارتفاع كبير فقد بلغت حالة الطلاق ١١٥٨١ وبنسبه بلغت ٥٦% اما حالة الزواج فقد بلغت ٣٩٩٨٢ وبنسبة بلغت٤٩% ويرجع سبب ارتفاع حالة الطلاق في هذه السنه الى المشاكل الأسريه بسبب تأثير شبكة المعلومات الدوليه عن طريق الانترنيت وعلاقات التواصل الاجتماعي (الفيس بوك،تويتر،أنستكرام.....الخ) ومشاهدة التلفاز والمسلسلات المدبلجه والتأثر بالغرب وغياب الوازع الديني وعدم الانسجام بين الزوجين وفارق السن ومغريات الحياة والزواج الاجباري بسبب العادات والتقاليد العشائريه ومشاكل عائليه وعدم القدره الماليه للزوج وتدخل الاهل وأزمة السكن.

الجدول (٣) التوزيع العددي لحالات الزواج والطلاق والنسبه بينهما لمدينة النجف للمده (٢٠١٠- ٢٠١٦)

ا

السنه	عددحالات الطلاق	%	السنه	عددحالات الزواج	%	النسبه بين حالات الزواج والطلاق
٢٠١٠	٤٦٧	٢,٣	٢٠١٠	٢٥٠٥	٣,٠	١٨,٦
٢٠١١	٦٢٨	٣,٠	٢٠١١	٧٠٣١	٨,٦	٨,٩
٢٠١٢	١٣٢٩	٦,٤	٢٠١٢	٧٨٧٠	٩,٦	١٦,٩
٢٠١٣	١٥٣٧	٧.٤	٢٠١٣	٧٦٥٠	٩,٣	٢٠,١
٢٠١٤	١٩٩٨	٩,٦	٢٠١٤	٨٤٦٧	١٠	٢٣,٦
٢٠١٥	٣٢٠١	١٥	٢٠١٥	٨٤٩٨	١٠	٣٧,٧
٢٠١٦	١١٥٨١	٥٦	٢٠١٦	٣٩٩٨٢	٤٩	٢٩

لمصدر: من عمل الباحثه بالاعتماد على سجلات محاكم الأحوال الشخصيه في مدينة النجف للمده ٢٠١٠_٢٠١٦

تم استخراج النسبه بين حالات الزواج والطلاق من خلال القانون التالي =عدد حالات الطلاق/ عدد حالات الزواج×١٠٠

ثالثا –أسباب الطلاق : تمثل ظاهرة الطلاق واحده من المشكلات التي ظهرت في العقود الأخيره، ليس في المدينة فحسب وإنما في العراق أيضا ، بل في أكثر الأقطار العربيه، وتضاف الى المشكلات الأخرى التي تعاني منها النساء في المدينه[٣٤]. فالطلاق ليس وليد لحظة حدوثه بل هو ظاهره لها مقدمات عده فالأسباب التي تؤدي أحداثها الى مور كبيره ومعقده إذ ترتبط بعادات وثقافات الشعوب وبالتقدم الذي شهدته فالمشكلات التي لايمكن تلافيها فيكون الطلاق هو الحل الوحيد، وللطلاق أسباب عديده ومتداخله وتختلف من أسره الى أخرى بأختلاف المستوى الثقافي والتعليمي والاجتماعي لكلا الزوجين ومن مجتمع لأخر[٣٥]. ويتم التركيز على دراسة أسباب الطلاق في مدينة النجف لعام ٢٠١٦– ٢٠١٧ ليتم وضع حلول ومقترحات قد تساعد في الحد من هذه الظاهره على وفق الاتي:

١– الأسباب الاجتماعيه: يعد الطلاق وسيله لفصل العلاقات غير السليمه وفقا للخلافات، وهذه الظاهره مرتبطه بتطور العلاقات الاجتماعيه والعائلات، إذ يشكل أهم مشاكل العر الحاضر مما يجعل من الضروري الاهتمام بدراستها، فالطلاق لايخص شخصا واحدا وأنما شخصين أو أكثر ككل شيئ في الزواج، فلا يمكن لأحد الطرفين الحكم على الزواج بأنه ضرورة أساسيه يمكن العمل على اتمامه والحفاظ عليه[٣٦]. وسوف نتطرق بالحديث عن اهم الاسباب الاجتماعيه المسببه للطلاق:

١–١– عدم الانسجام والتوافق: عدم الانسجام والتفاهم هو عدم التوافق الفكري والتوافق في الشخصية والطباع والانسجام الروحي والعاطفي وهذه الامور صعبة التحديد،وبلغت نسبة الطلاق لهذا السبب٦%[***]، إذ نجد أنه من الصعب وجود رجل وامرأه يتوافقان في بعض هذاه الامور فكل إنسان مختلف في طبيعة خلقه عن الأخر،ولاستمرار الحياة الزوجيه يجب تذليل هذه الاختلافات لأن ذلك يفيد في تقبل الازواج لزوجاتهم وبالعكس، فالتشابه في الطباع يولد النفور والكراهيه والمشاعر السلبيه [٣٧] . تعد الخلافات التي تحدث بين الزوجين بسبب عدم الانسجام والتفاهم الاكثر خطرا مما تؤدي الى تشتت الأسرة وأنهيار قوامه،وأحيانا يكون الخلاف بين الزوجين يرجع الى طبيعة العلاقة الشخصيه التي تربطهما ماينتج من ذلك من تباعد ونفور يصل بالتالي الى درجة الطلاق[٣٨].

١–٢–سوء المعامله من أحد الطرفين:تعد المعامله السيئه من أحد الازواج من الأسباب المؤديه الى الطلاق التي تتبين بمرور الوقت، إذ يقوم كل من الزوجين بالعمل فإن ذلك من الصعب إعطاء الوقت المناسب للاخر مما يؤدي الى الاهمال بينهما، وبذلك فلابد أن يفهم الزوج الزوجه هذا الشيئ ويعطي بعضهم الوقت المحدد للعلاقات الزوجيه [٣٩]. وقد بلجأ أحد الزوجين الى سوء معامله الطرف الاخر، فبدلا من التقارب والتفاهم بالحوار يتخذ الطرف الأخر الشتائم والاهانات وسوء المعامله ذريعه له[٤٠]. مما يؤدي ذلك الى كراهية كل منهما للأخر وصعوبة عيش احدهما مع الاخر بسبب أختلاف الطباع والعادات والتقاليد خاصه عندما يكونان منحدرين كلا منهما من أسر مختلفه وبيئيه مختلفه مما يجعل صعوبة تقبل أحدهما للاخر وصولا الى حالة التنافر بينهما مما يزيد حالة التوتر بينهما وبالتالي حصول الطلاق [٤١].

١–٣– كثرة الخلافات وخشية تطورها:تعد الخلافات بين الزوجين من الأمور الطبيعيه داخل الأسره مادامت في حدود معينه،ولقد بلغت نسبة الطلاق لهذا السبب١٥%[****]، إذ تحث خلافات ومشاجرات ذات صبغه ثقافيه او تكون ذات صبغه اجتماعيه او اقتصاديه او دينيه او غيرها بين الزوجين، تنعكس سلبيا على العلاقة الزوجيه مما يؤدي بالتالي الى طلب أحد الزوجين الانفصال وعدم الاستمرار بالحياة الزوجيه[٤٢].ويعد الخلافات الزوجيه هي من مجموع الأسباب الاجتماعيه المؤديه الى الطلاق.

١–٤– بدون عذر اوسبب مشروع:ان الطلاق كسائر الحقوق مقيد بعدم الاضرار بالاخرين عند استعمال الأنسان حقه وقت ماشاء وبدون حجه، واذا ما استعمل الحق في غير ذلك فهذا يطلق عليه تعبير (اساءة استعمال الحق فقد شهد المجتمع في الاونه الاخيره الكثير من حالات الطلاق التي قد تقع (غيابيا) وبتأثير بعض رجال الدين وبدون علم الزوجه لقصد ايقاع الأذى بهما، وبذلك فقد اجمع ائمة المسلمين وفقائهم على أن للرجل حق تطليق زوجته أن كان عليها سبب شرعي يبيح له الطلاق ولكن هذا الحق قيد بضوابط وشروط فالرجل الذي يقدم على طلاق زوجته بدون عذر مشروع او ضروره ملحه فقد اوقع في فعل محضور واساء استخدام الحق الذي منحه الله تعالى له[٤٣].

١-٥- العنف ضد المرأه :نال هذه الموضوع اهتمام الباحثين والمتخصصين الاجتماعيين والجغرافيين على حد سواء، حيث يؤدي العنف وقلة الاحترام والاهانات من قبل الزوج الى زوجته الى الكره والبغض في قلب الزوجه من جراء سوء خلق الزوج والمعامله ، على أن الضرب المبرح والاهانات والسبب للزوجه وأهله يؤدي الى عدم الاستمرار بالحياة الزوجيه[٤٤]. وقد يكون هذا ناتج من سوء تربية الولد وتفضيله على البنت ومنحه السلطه والصلاحيه في أضطهادها مما ينمي فيه حب التسلط حتى إذا تزوج انتقل في اضطهاده الى الزوجه ومارس عليها التصرفات غير الاخلاقيه[٤٥]. مما يؤدي الى الطلاق ، إذ ان أستخدام العنف والضرب يؤدي الى تهديم العلاقه الزوجيه وصولا الى الطلاق.

١-٦- الهجرة او كثرة السفر: الهجر هو غياب الزوج عن بيت الزوجه وترك الزوجه والاطفال من دون سؤال ولا نفقه مما يؤدي الى الحاق الضرر بالزوجه وأطفالها[٤٦].وقد بلغت نسبة الطلاق لهذا السبب ٦%(*****)،وقد يترتب على ذلك العديد من المشكلات ويكون الوضع معلقا بين الطلاق واستقرار العلاقه الزوجيه، وبذلك تكون الاسره المهجوره أكثر معانات وقد تتغلب مشكلاتها على مشكلات أسر الطلاق وذلك لأنها فاقده للكثير من حقوقها لعدم وضوح الوضع الاسري [٤٧]. ويعد هجر الزوج هي من اهم الاسباب الاجتماعيه المؤديه الى الطلاق.

١-٧- تعاطي الزوج المخدرات:يعد هذا العامل من العوامل الهامه للأسره، إذ أن الادمان والحياة الزوجيه المستقره لايجتمعان تحت سقف واحد، مما يؤدي الى أهمال الحياة الزوجيه وعدم التحمل للمسؤليه من قبل الزوج المتعاطي للمخدرات[٤٨]. واذا كان المدمن هو رب الاسره خاصه اذ يمتص جميع دخل الأسره للانفاق على عملية الإدمان وغالبا ماتفشل عملية التوجيه والاصلاح ، مما يؤدي بالزوجه الى طلب الطلاق[٤٩]. وان تناول الزوج للمسكرات يعد مشكلة خطيره ولقد بلغ نسبة الطلاق لهذا السبب٦%(******)يجعل مكانته مثلا سيئا لأبنائه والهروب من المسؤليه بسبب صحبة السوء وعدم الاتزان النفسي والادمان يؤدي الى الاهمال كل جوانب الحياة من عمل واهتمام بالشريك والابناء وما الى ذلك مما يؤدي لإتساع دائرة الخلافات التي تنتهي بطلاق[٥٠].

١-٨- الخيانه الزوجيه:تعد الخيانه الزوجيه هي من اهم الممارسات التي تسبب بواعث الطلاق وهي علاقه الزوجين مع اطراف اخرين حيث تتفق الكثير من الأراء حول استحالة استمرار العلاقه الزوجيه بعد حدوث الخيانه الزوجيه لاسيما في حالة المرأه الخائنه، وفي حالة خيانة الرجل تختلف الاراء وتكثر التبريرات التي تحاول دعم استمرار العلاقاة الزوجيه، حيث يمكن للشك والغيره واتهام أحد الزوجين الأخر يكون سببا في فساد العلاقه الزوجيه[٥١].إذ إن وفاء الزوجين من الدعائم الاساسيه لأستمرار الحياة الزوجيه والسعاده الاسريه وبالمقابل فأن الخيانه والاشباع العاطفي خارج حدود الزوجيه يعدان من العوامل الرئيسيه في هدم البناء الاسري وأنهيار ومن ثم تساهم في أنهاء العلاقه الزوجيه[٥٢].حيث يؤدي ضعف الوازع الديني وعدم تدعيم السلوك المنحرفه لدى الازواج او الزوجات، ونتجه أنتشار الفضائيات ووسائل التواصل الاجتماعي التي كانت سبب رئيسي للوصول الى الخيانه، إذ ان عدم الاستخدام الأمثل لمثل هذه الوسائل والتأثير بثقافة الغرب يقود بالتالي الزوج والزوجة الى السلوك المنحرف مما يؤدي الى انهيار الاسرة وحصول الطلاق .

١-٩- وسائل التقنيات الحديثة:تعد وسائل التقنيات الحديثة من الاسباب الاجتماعية الاحدث والتي ظهرت في السنوات الاخيرة واثرت في رفع حالات الطلاق حيث نجد ان الانترنت والهاتف بمختلف انواعه تؤثر على العلاقات الاسرية ، الا ان قوة تاثير عمليات الاتصال قد ادت الى تفاقم الضغوط الاسرية حيث تتسم العلاقات الزوجية بالفتور فالزوج لا يعرف شيءً عن ابنائه ، وكذلك الزوجة [٥٣] .الامر الذي يؤدي الى ممارسات غير طبيعية عبر هذه الوسائل او سبباً في حدوث التواصل المادي بين الطرفين والذي قد يترتب عليه وقوع (الخيانة) [٥٤] .

١-١٠-الحكم على الزوج بالسجن:بعد الحكم القانوني على الزوج بالسجن بسبب جريمه استحق عليها سجناً مؤبداً مثلاً ، او هارباً عن العدالة بسبب اجرامه كونه مدمناً على الكحول والمخدرات من الاسباب التي تؤدي بالزوجة الى طلب الطلاق [٥٥] ، اذ يتم تأكيد ذلك بقانون الاحوال الشخصية العراقي رقم ١٨٨ لسنة ١٩٥٩ ينص في الفقرة (٤٣) اذ حكم الزوج بعقوبة مقيدة الحرية مدة ثلاث سنوات فأكثر ولو كان له مال تستطيع الانفاق منه [٥٦] .

١-١١- اتهام الاخر بالسرقة والسحر:تعد من الاسباب الاجتماعية التي تؤدي الى تفاقم الخلافات بين الزوجين حيث تظهر هذه المشكلة عندما يفقد الزوجان الانسجام مع بعضهما اذ تخيم الصراعات الداخلية على العلاقات الزوجية فيسودها الشك ويبدا الاتهام بالسرقة يهدم العلاقة مما يؤدي الى الطلاق [٥٧] ، اذ يعد هذا العامل من المشكلات الاجتماعية الخطيرة التي تسبب في فقدان الثقة وهذا ناتج عن سوء التربية وغياب الوعي والوازع الديني

٢- التغلب على الاسباب الاجتماعية للطلاق :ان نشر الوعي والعمل على تغير العديد من القيم الاجتماعية السالبة ،يعد البداية من اجل تقليل حدة الاسباب الاجتماعية المؤدية للطلاق ، فمن الضروري نشر الوعي الاجتماعي بحقوق الزوج والزودجة وكيفية الاختيار شريك الحياة وفق لأسس سليمة من اجل التكيف مع التغيرات الاجتماعية التي اصبحت تفرض نفسها على بيئة النجف .

وفي ذلك الصدد يمكن تفعيل دور المؤسسات المختلفة من مدارس وجامعات ودور عبادة في تأسيس وعي اجتماعي جديد ،وكذلك تفعيل وسائل الاعلام المختلفه بأعتبارها لها دور هام ومؤثر يمكن ان يؤدي الى نشر الوعي الاجتماعي الازم لأستقرار الأسر في مدينة النجف.

١-٢-الاسباب الاقتصاديه: للعامل الاقتصادي أثر كبير في حدوث الخلافات بين الزوجين فالأختلاف حول المورد والميزانيه وسوء التصرف المادي وظهور المشاكل الاقتصاديه المختلفه قد تساعد على الطلاق، مع ان هذه العوامل لاتنفصل عن العوامل الأخره الاجتماعيه والنفسيه والديمغرافيه، لكنه قد يكون سببا رئيسيا لزيادة معدلات الطلاق[٥٨]. ويمكن ملاحظه ذلك من خلال سببين رئيسيين من الاسباب الاقتصاديه وكما يلي:

١-٢-١-عدم الانفاق والبطاله والاهمال:يعد تدهور الوضع الامني من الامور التي دفعت الكثير من الرجال الى ترك العمل وذلك لعدم قدرتهم على الذهاب الى مناطق العمل ، مما يؤدي الى ضغوط نفسيه ومشاكل مستعصيه في الحياة الزوجيه تصل الى تفكك الاسرة وطلب الطلاق، كما يعد أهمال احد الزوجين لنفسه فهو الاخر من الامور التي تؤدي الى الطلاق [٥٩]،أن عدم توفير فرصة عمل للزوج يجعله غير قادر على توفير مستلزمات واحتياجات بيتيه وزوجته واطفاله مما يؤدي الى حصول المشكلات بينه وبين زوجته وحدوث حالة من النفور تؤدي الى الانفصال، حيث بلغت نسبة الطلاق لهذا السبب ١٢%[*******].

١-٢-٢- طلب الزوجه منزلا منفردا :أن أغلب الفتيات يشترطن أول الامر بطلب مسكن منفردا وذلك لأنها تفضل أن تكون سيدهة منزلها ولايتدخل أحد في حياتها يعد هذا الامر من اهم الامور التي تقف عائقا يحول دون زواج الكثير من الشباب[٦٠]، ولقد بلغت نسبة الطلاق لهذا السبب ٩%[********]وبذلك يكون الكثير من الازواج غير قادرين على توفير السكن المنفرد بسبب الوضع الاقتصادي المتردي او بسبب الوضع الاجتماعي للزوج اذيكون غير قادر على ترك السكن خارج منزل أهله، مما يؤدي الى حدوث مشكله بين الزوج والزوجه وتدخل أهله، مما يؤدي بهم الى حدوث الطلاق.

٣- التغلب على الاسباب الاقتصاديه :تعد الظروف الاقتصاديه التي تمر بها مدينة النجف في الفتره الاخيره ظروف خارجه عن أرادة الجميع الإ أن أسلوب التعامل والتكيف مع تلك الظروف الطارئه يعد أمرا مازال بالوسع الحيث عنه. فنشر الوعي حول كيفية توزيع الاختصاصات الماديه داخل الأسره بما يحقق استقرار الاسره ، وكذلك نشر ثقافه والحوار والتواصل في أيجاد علاج لمثل تلك المشكلات قد يعمل على التقليل من حدة الاسباب الاقتصاديه التي قد تدفع الى أنهيار الأسره[٦١].

١-٣-الأسباب الصحيه:تعد الأسباب الصحيه من مجموعة الاسباب المؤديه الى الطلاق إذ أن هذه الاسباب تتنوع حسب نوع المرض وشدته، فقد يشكل خطر كبير يحول دون استمرار الحياة الزوجيه وقد يكون على العكس من ذلك اذا يؤدي الى عدم استقرار الحياة الزوجيه اذا أن هناك سببين رئيسيين في حدوث الطلاق وهما:

١-٣-١- كراهية أحد الزوجين الأخر:يعد الأختيار السيئ للزوج او الزوجه وعدم تقبل الأخر الذي يؤدي عدم الارتياح بين الطرفين وحصول الكراهيه ومن ثم حصول الطلاق، إذ غالبا ما تكون الكراهيه من المرأه بعد التغيرات الحاصله في طبيعة الحياة خاصه مثلا وسائل الاعلام وشبكات الاتصال والتواصل الاجتماعي التي أثرت بشكل كبير في حياة المجتمعات ونتيجة لتأثر بالعالم الغربي جعل المرأه غير مقتنعه بحياتها وكذلك الزوج مما يولد الكراهيه والنفور من حياتها الزوجيه وحصول الطلاق[٦٢].

١-٣-٢- العقم والمرض:يعد العقم وعدم الانجاب من المشاكل التي يعاني منها أثناء الحياة الزوجيه ، إذ يبغي الأبناء هم زينة الحياة الدنيا وبهجتها فأن لم يمن الله على الزوجين بالذريه يشكل هذا العامل خطوره على الحياة الزوجيه ويهددها بالأنفصال ولاسيما في المجتمعات القرويه التي يكون فيها عدد الاولاد من الأمور السياسيه في حياتهم[٦٣].إذ الرغبه بأنجاب الذكور الذين يشكلون السبب الرئيسي لاستمرار الحياة الزوجيه وترابط الزوجين وأصابة أحد الزوجين بالعقم يؤدي الى حدوث المشكلات بينهما ومن ثم أنحلال الزواج بالطلاق.

٤- الأسباب الثقافيه:هناك علاقه بين مستوى التعليم والثقافه للزوجين وزيادة حالات الطلاق، أذا كلما أرتفع مستوى الثقافه والتعليم للزوجين كلما كانا أكثر قدره على فهم أحدهما للأخر مما يؤدي بالتالي الى تقليل الخلافات والضغوطات الأسريه التي تؤدي الى ارتفاع حالات الطلاق، وعندما يحدث العكس وتصبح العلاقه بين الطرفين متوتره بسبب عدم فهم الزوجين أحدهما الأخر فيكون الأنفصال هو الحل الاسلم للطرفين ، وتمثلت الاسباب الثقافيه.

٤-١- عدم الأنسجام في الوعي والثقافه : أن عدم الأنسجام في الوعي الثقافي بين الطرفين من مسببات هدم العلاقه الزوجيه، من الناحيه الفكريه والتعليميه خاصه، لذا فأن وجود فارق في الوعي والثقافه يجعل دائما عقدهة النقص في اعماق أحدهما، وعليه تكون الحياة بينهما دافئه في مظهرها وبارده في اعماقها ، وعندما تكبر هذه الفجوه تؤدي الى حدوث المزيد من التوترات والخلافات التي تصل في النهايه الى الأنفصال [٦٤].لذلك يمكن القول إن هناك ارتباط بدرجه معينه بين الطلاق والمستويات التعليميه.

٤-٢- أختلاف العادات والتقاليد :يعد أختلاف العادات والتقاليد بين الزوجين سببا مؤثر على أستمرار العلاقه الزوجيه، عندما يتزوج الرجل من أمرأه غريبه عن الوسط الذي يعيش فيه، إذ يظهر هناك أختلاف في العادات والتصرفات والتقاليد مما يؤدي الى حدوث نوع من المشكلات بين الزوجين وعند تدخل الأهل بين الطرفين يصعب بذلك حل المشكله مما يؤدي بالتالي الى حدوث الانفصال[٦٥].

٤-٣- طلب الزوج من زوجته ترك الوظيفه او الدراسه:يعد هذا من الأسباب المؤديه الى حدوث الطلاق، فقد يطلب الزوج من زوجته ترك الوظيفه او الدراسه بسبب ضغط أحد افراد العائله فقد يكون الوالد او الوالده، او قد يكون الزوج غير راغب في خروج زوجته خارج المنزل وينظر الى خروجها بأنه ينافي العادات والتقاليد ويرى أن المرأه ملزمه على البقاء داخل المنزل لتربية أولادها والعمل داخل البيت، مما يؤدي الى عدم أتفاقهما وتنافرهماحيث يؤدي الى حدوث الخلافات والضغوطات الاسريه وبالتالي حدوث الطلاق.

٥-الأسباب الأخرى:هناك أسباب أخرى قد تؤدي الى حدوث الطلاق قد تكون هذه الأسباب متداخله مع الأسباب الاقتصاديه والأجتماعيه والشخصيه ومن أهم هذه الأسباب هي :

٥-١- سوء الأختيار وفارق السن: يعد سوء الاختيار من أهم الأسباب المؤديه الى حدوث الطلاق سواء من ناحية العائله والمستوى الثقافي ام من الناحيه الدينيه وعدم التزام أحد الطرفين دينيا او من الناحيه الثقافيه والعلميه فسيؤدي الى تنافر الزوجين مستقبلا لذلك فعلى الزوجين أن يختار حياته على اسس قويه ومتينه هي الدين والخلق[٦٦]. أن وجود فارق السن بين الزوجين، هذا يعني وجود فارق في درجة النضج العقلي والعاطفي، مما يؤدي الى عدم قدرة الزوجين على التكيف للحياة الزوجيه وتجاوز الصعاب التي تعرض حياتهم الأسريه[٦٧].

٥-٢- تدخل الأهل والأقارب:تؤدي العلاقات الأسريه دور ا هاما في استقرار الحياة الزوجيه ، إذ أن تدخل الاهل والاقارب في حياة الزوجين خصوصا خلال السنوات الأولى من الزواج يعد من الأسباب المؤديه الى حدوث الطلاق، فقد يتدخل الأهل في حياة الزوجين للحرص عليهما، ثم تتفاقم الأمور لتصل الى مشكلات من الصعب تلافيها بين الزوجين والأهل وعندما تكون علاقة الزوجه بأهل زوجها علاقه جيده يؤدي هذا الى الأنسجام والتوافق وعلى العكس ، ايضا علاقة الزوج بأهل زوجته من الأسباب التي تؤدي الى حدوث المشاكل والمشاحنات التي غالبا ما تؤدي الى حدوث الطلاق [٦٨].أن تدخل الأهل والأقارب سواء أهل الزوج او الزوجه بحياة الزوجين يجعل من المشكلات البسيطه معقده فتضخم الامور بينهما الى أن يصعب حلها مما يؤدي بالتالي الى حدوث الأنفصال.

٥-٣- الزواج من ثانيه:أن من الأسباب المهمه في حدوث الطلاق هو زواج الرجل من امرأه ثانيه أذا ترفض أكثر الزوجات السماح للزوج بالزواج ، وأن تعدد الزوجات يجعل الرجل في دوامه من حياته ويتسبب ذلك في حدوث الكثير من المشكلات التي تؤدي الى زعزعة كيان الأسره واستقرارها، وفي احيان كثيره ترفض المرأه أن تشارك مع غيرها في حياة زوجها مما يؤدي بها ان تطلب الطلاق[٦٩]. إذ إن المرأه تتحمل الكثير من تصرفات الزوج السلبيه الأ أنها لاتقبل ابدا أن تقاسم امرأه اخرى بيتها وحياتها مهما بلغت الأسباب[٧٠].

٥-٤- العامل العشائري :يتمثل هذا العامل في حدوث الخلافات والمنازعات التي تحدث بين العشائر وتأثير ذلك عندما يكون الزوجين ينحدر كل منهما الى عشيرتين مختلفتين ويتدخل أهل كل من الزوج والزوجه يؤدي الى حصول مشكلات وخلافات تؤثر سلبا على الأزواج وعلاقتهم ببعضهم ممايؤدي بهم بالتالي الى حدوث الأنفصال [٧١].

٥- الأثار المترتبه على الطلاق: تعد ظاهرة الطلاق قضيه معقده أكثر مما كان يعتقد فالأثار الناتجه عنها يصعب فهمها ويساء تفسيرها في كثير من الأحيان، وعلى الرغم من أن الطلاق قد يكون ضروري في حالات وغير ضروري في حالات أخرى فهو يؤدي الى تمزق وحدة الأسره[٧٢]. وأن هذه الأثار ستكون أكثر صعوبه وقساوه في ظل الظروف الحاليه لبلادنا لضعف المؤسسات الاجتماعيه والمؤسسات اللرعايه ومنظمات المجتمع المدني التي من المفروض ان تكون لها ادوار مهمه لرعاية هذه الشريحه والشرائح الأخرى [٧٣].فهو عامل في تضخم الأثار السلبيه على المرأه والرجل والطفل والمجتمع.

٥-١-الأثار المترتبه على المطلقه: أن الطلاق أثار سلبيه في نفس كلا من المرأه والرجل وأن كان الطلاق رغبة كلاهما، ولكن الألم النفسي لدى المرأه أشد وذلك بسبب نظرة المجتمع التي لا تغفر للمرأه المطلقه تركها لزوجها وتنازلها عن حياتها الزوجيه، فضلا عن أن المجتمع يحملها المسؤوليه في فساد حياتها الزوجيه حتى لو كان السبب في الطلاق سلوك الزوج[٧٤].حيث يسبب الطلاق الى تغير نظرة المطلقه لذاتها أذ لا تكون أيجابيه ويحدث انفصال بين الذات الفردي والأثار الاجتماعيه وايضا مايتركه الطلاق هو العوز المادي الذي كان يقوم به الزوج أثناء الزواج[٧٥]. وفي كثير من الأحيان تشعر المطلقه بالندم والحزن لفشلها بالحياة الزوجيه لاسيما أذا كان السبب منها واحست بعد الطلاق فنظرة المجتمع والاهل لاترحم اذا ينظر اليها على أنها قد ارتكبت جريمه فضلا عن النظره المترتبه لها في مجتمعاتنا[٧٦].

٥-٢-الأثار المترتبه على المطلق: أن الطلاق له تأثير سلبي على نفسية الرجل فقد انتهت الحياة التي يرغب فيها الاستقرار والعيش وسط أبناء[٧٧]. حيث أن الاثار المترتبه التي تقع على عاتق الرجل بعد الطلاق هي أقل قسوه نوعا ما من الأثار التي تقع على المطلقه حيث يصاب المطلق بالسلبيه تجاه فكرة الزواج بشكل عام اذا ينتابه الخوف بأنه غير مقبول من الساء فيصاب بأهتزاز الثقه بالنفس والاكتئاب وعدم الثقه بالنساء نتيجة الفشل بالحياة الزوجيه[٧٨].الذي يبدأ بتجربة مشاعر الألم والفوضى والحزن وعدم التصديق بزوجه أخرى [٧٩].

٥-٣- الأثار المترتبه على الطفل : للطلاق أثر نفسي سلبي على الأبناء ، كذلك الفتره التي تسبق الطلاق حيث المشاحنات والصراعات ، فقد تظهر بعض الاضطرابات النفسيه مثل أصابة الطفل بحالة أكتئاب نتيجة حرمانه من أحد الوالدين حيث العزله والأنطواء وانعدام الثقه بالنفس وغياب الاحساس بالأمان وسوء تقدير الذات وقد يرفض الطفل طاعة والأب او الأم خاصه إذا كان أحد الزوجين يحاول تشويه صورة الأخر أمام الطفل[٨٠].حيث يؤثر طلاق الوالدين على المستوى الدراسي للأولاد قد تظهر مشكلة تسرب الأطفال من المدارس وعمل الأطفال مما يظهر (أطفال الشوارع) وهي أحد الظواهر التي بدأت بالأرتفاع في الأونه الأخيره[٨١].كماأن أبناء المطلقين هم الأكثر عرضه لأرتكاب الجرائم ومخالفة القوانين وذلك بسبب فقدانهم لأساليب التنشئه الصحيحه داخل الأسر المفككه بسبب الطلاق[٨٢].

٥-٤- الأثار المترتبه على المجتمع: يترتب على ظاهرة الطلاق آثار سلبيه في تفكك الأسره وازدياد العداوه والبغضاء والأثار السلبيه على الاطفال ومن ثم الأثار الاجتماعيه والنفسيه العديده بدءا من الأضطرابات النفسيه الى السلوك المنحرفه والجريمه وغير ذلك حيث تمثل أثار المجتمع جميعا حيث يؤدي الى أنتشار الجهل والفقر ويؤدي الى الخلاف بين العوائل المتصاهره ويؤدي الى التفكك أسري ويؤدي الى تفشي الجرائم بالمجتمع[٨٣].

الاستنتاجات:
من خلال تحليل ظاهرة الطلاق في مدينة النجف توصلت الدراسه الى أستنتاجات الأتيه:
١- بينت الدراسه أن النسبه بين حالات الطلاق والزواج عام ٢٠١٠ بلغت(١٨.٦) ثم أرتفعت الى (١٦.٩%) عام ٢٠١٠ ووصلت الى(٢٣.٦%) في عام ٢٠١٤ ووصلت الى (٢٩%) عام ٢٠١٦ ومن المحتمل ان تصل الى اكثر من هذه النسبه عام ٢٠١٧ والاعوام الأخرى.
٢-اتضحت الدراسه ان الاسباب الاجتماعيه جاءت بالمرتبه الاولى حيث تصدر سبب (الخيانه الزوجية) بسبب الانترنت بالمرتبة الاولى وكانت نسبة حالة الطلاق في مدينة النجف ٢٢% حسب الاستمارة التي اخذت ميدانياً من محكمة النجف من دائرة الباحث الاجتماعي كما اوضحت ان نسبة الطلاق بسبب السكن والخلافات العائلية بلغت ١٥%
٣-كما اوضحت الدراسه ان الاسباب الاقتصادية جاءت بالمرتبة الثانية وكانت نسبة حالة الطلاق بسبب عدم الانفاق على الزوجة تؤدي ضغوط نفسيه ومشاكل مستعصيه في الحياة الزوجيه تؤدي الى ضعف المستوى المادي للزوج الذي يؤدي الى الطلاق ونسبة الطلاق لهذا السبب بلغت ١٢% .
٤-بينت الدراسة انه هنالك اثار كثيرة لحالات الطلاق انعكست على المطلق والمطلقة والاطفال والمجتمع .
٥-هناك اسباب صحيه تؤدي الى زيادة نسب الطلاق منها العقم والمرض فضلا الى كراهية أحد الزوجين للأخر .

التوصيات :
١- ايضاح للزوج بأيجابية تصرفاته في الحياة الزوجية وطرح الثقة بين الطرفين من اجل استمرا الحياة الزوجية وخلق جو اسري ملائم .
٢- افهام الزوجين بظروة التقيد بالضوابط الدينية والاجتماعية والعرفية والقانونية واستخدام وسائل التواصل الاجتماعي بصورة صحيحة مما ينعكس سوء الاستخدام على انهيار العلاقة الزوجية بالكامل .
٣- تفعيل دور الباحث الاجتماعي في محاكم الاحوال الشخصية حيث يعمل على وضع الحلول والوصول الى توافق بين الزوجين للحد من ظاهرة الطلاق .
٤- تقليل حالة الزواج المبكر لدى الاناث وتقليل حالة الزواج الاجباري بسبب العادات والتقاليد العشائرية وذلك لان اغلبية حالة الطلاق جاءت نتيجة عدم تحمل المسؤولية وعدم الالمام بمعرفة متطلبات الحياة الزوجية .
٥- التوضيح للزوجة بالتقبل واقع الزوج مما يتقاضى من اجر يومي وتحملها لظروف زوجها اما الزوج فتحفيزه على البحث عن عمل مناسب لسد احتياجات اسرته .
٦- ضرورة الاهتمام بأطفال المطلقين وحمايتهم من الضياع والتشرد وأعطاء حقوقهم.
٧- محاولة الاهتمام بتطبيق الاحكام الشرعيه عند حدوث الطلاق وحصره أمام القاضي حيث عدم الاساءه في استعمال الحق في الطلاق من قبل الطرف القوي، وبذلك حيث يعرض القاضي سبب الخلاف بينه وبين زوجته محاولا أيجاد التوافق بينهما والتراجع عن قرارالطلاق .

الهوامش:
[١]) سعدون شلال طاهر ، الاهميه السياسيه لمدينة النجف،مجلة البحوث الجغرافيه العدد(٢)،كلية التربيه للبنات جامعة الكوفة، ٢٠١٢،ص.٤
[٢]) عبد الصاحب ناجي البغدادي وكريم دراغ محمد ، النمو المورفولوجي لمدينة النجف منذ نشأتها وحنى عام٢٠٠٠، مجلة كلية الاداب ، العدد٥٧، جامعة الكوفه،٢٠٠١،ص٢٨٣.
[٣]) فؤاد عبد الله محمد، النمو الحضري في مدينة النجف دراسه في جغرافية المدن، مجلة البحوث الجغرافيه العدد(٢)،كلية التربية للبنات جامعة الكوفة،٢٠٠٨،ص٧.
[٤]) فؤاد عبد الله محمد، موضع وموقع المدينه دراسه في فلسفة المكان مجلة اداب البصره،العدد٣٥، جامعة البصره،٢٠٠٢، ص١٤٣.
[٥]) حيدر عبد الرزاق كمونه، دراسه تحليليه تخطيطيه للمحافظه على المركزالتاريخي والحضاري لمدينة النجف الاشرف بحث منشور في وقائع مؤتمر النجف الاشرف عاصمة الثقافه الاسلاميه وكنز المعارف والعلوم، مركزدراسات الكوفه، الجزء الثاني،٢٠١٠، ص٤.

[٦]) فؤاد عبد الله محمد، النمو الحضري في مدينة النجف دراسة في جغرافية المدن ،المصدر السابق،ص١٠_ص١١.
[٧]) سناء حامد عباس الابراهيمي ، الصناعات النسيجيه والجلديه في محافظة النجف دراسه في جغرافية الصناعه،رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربيه للبنات ، جامعة الكوفه ،٢٠٠٩،ص٤٩.
[٨]) محسن ابراهيم التميمي، مدينة جلولاء دراسه في جغرافية المدن رساله ماجستير (غ.م)كلية التربيه، جامعة ديالى ،٢٠٠٥، ص٢٣.
[٩]) علي صاحب طالب الموسوي، دراسة تحليليه للخصائص المناخيه وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف، مجلة البحوث الجغرافيه ،العدد(٢)،كلية التربيه للبنات جامعة الكوفة، ٢٠٠١، ص١٤٢.
[١٠]) ضرغام خالد عبد الوهاب ، التحليل المكاني لمشكلات البيئه الحضريه في مدينة النجف للمده٢٠٠٥_٢٠٠٦، رسالة ماجستير(غ.م) ،مقدمه الى كلية الاداب، جامعة الكوفه ،٢٠٠٧،ص١٢٣.
١١) فؤاد عبد الله محمد، النمو الحضري في مدينة النجف،المصدر السابق،ص١٦.
[١٢]) علي صاحب طالب الموسوي ، دراسه تحليليه للخصائص المناخيه وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف، المصدر نفسه،ص١٤٥.
[١٣]) سعدون شلال طاهر، الاهميه السياسيه لمدينة النجف ،المصدر السابق،ص٢١.
[١٤]) محمد خميس الزوكه، التخطيط الاقليمي ، دار الجامعه المصريه، الاسكندريه ، الطبعه الثانيه،١٩٨٤، ص١٤٥.
[١٥]) تغريد أحمد عمران القاضي، أثر المنظومات الضغطيه السطحيه والعليا في تكوين العواصف الغباريه في العراق، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمه الى مجلس كلية الاداب ،جامعة بغداد،٢٠٠١، ص٦١.
[١٦]) فؤاد عبد الله محمد، النمو الحضري في مدينة النجف،المصدر السابق،ص٢٠.
[١٧]) سعدون شلال طاهر، الاهميه السياسيه لمدينة النجف، المصدر السابق، ص٢٤.
[١٨]) فؤاد عبد الله محمد، النمو الحضري في مدينة النجف ، المصدر نفسه ،ص٢٢.
[١٩]) علي حسين شلشل، جغرافية التربه ، مطبعة جامعة البصره، ١٩٨١،ص١٣.
[٢٠]) ضرغام خالد عبد الوهاب، التحليل المكاني لمشكلات البيئه الحضريه في مدينة النجف للمده٢٠٠٥_٢٠٠٦،المصدر السابق، ص١٣٤.
[٢١]) سعد عكموش نجم الصليخي، تحليل جغرافي لحالات الطلاق المسجله في محافظة البصره للمده٢٠٠٣_٢٠١٢، اطروحة دكتوراه(غ.م)، كلية الأداب، جامعة البصره، ٢٠١٥، ص٢٠.
[٢٢]) حيدر سالم جبر الجبوري، التحليل الجغرافي لجريمتي القتل والسرقه في محافظة النجف الاشرف للمده ٢٠٠٤_٢٠١٤، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربيه للبنات، جامعة الكوفه، ٢٠١٥، ص٣٤.
[٢٣]) حسين عليوي ناصر الزيادي ، نمو السكان وتوزيعهم في اهوار محافظة ذي قار للمده ١٩٧٧_١٩٩٧(دراسه في جغرافية السكان بأستخدام نظم المعلومات الجغرافيه والاستشعار عن بعد)مجلة أداب ذي قار،العدد(٣)،٢٠١١،ص٥.
[*])أعتماد على المصدر: عبد الحسين زيني وعبد الحليم القيسي ، الاحصاء السكاني ، دار العرفه ، ط١،١٩٨٠،ص٢٣٥.وفق المعادله الثابته التاليه حيث :
r : معدل النمو
po :عدد السكان في التعداد الأول
pn :عدد السكان في التعداد الثاني
n : فرق السن
[٢٤]) موسى سمحة، جغرافية السكان، المطبعه العربيه، بلا تاريخ، ص.٧٥
[٢٥]) فتحي محمد ابوعيانه، جغرافية السكان أسس وتطبيقات ، دار المعرفه الجامعيه، الاسكندريه،١٩٩٣،ص٤٦٥.
[٢٦]) ناصر عبد علي مرعي الكمثري، حيي الممداره في مدينة عدن(دراسه في جغرافية السكان)، أطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية التربيه جامعة الموصل ،٢٠٠٤، ص١٠٢

[٢٧]) رفاء مهاوي هاني ، التحليل الجغرافي لأشكال الهرم السكاني في محافظة بغداد١٩٨٧_١٩٩٧، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، ص٧٤.
[٢٨]) حمادي عباس حمادي، التغيرات السكانيه في محافظة القادسيه ١٩٧٧_١٩٩٧ دراسه في جغرافية السكان، أطروحة دكتوراه(غ.م) ،ص١٧٤.
**) تم استخراج نسبة النوع من قبل الباحثه بالاعتماد على القانون التالي = عدد الذكور الكلي / عدد الاناث الكلي × ١٠٠
[٢٩]) موسى سمحة ،جغرافية السكان، المصدر السابق، ص.٨٨
[٣٠]) حسين جعاز ناصر الفتلاوي وبنين ناصر، تحليل جغرافي لحالات الطلاق وأثاره المستقبليه في محافظة النجف للمده(٢٠٠٨_٢٠١٦)،المصدر السابق، ص٤٠.
[٣١]) دانيال محسن بشار ، تغير سكان محافظة ديالى للمده(١٩٧٧_١٩٩٧)،رسالة ماجستير (غ.م)،كلية التربيه ابن الرشد ، جامعة بغداد، ٢٠٠٤، ص١٦٥.
[٣٢]) حيدر سالم جبر الجبوري ،التحلي الجغرافي لجريمتي القتل والسرقه في محافظة النجف الاشرف للمده(٢٠٠٣_٢٠١٢)،المصدر السابق،ص٦٠.
[٣٣]) اميره انوار أحمد،الطلاق الاسباب وطرق العلاج،مجلة الأمن والحياة العدد(٣٣٤)الخرطوم، جامعة القرأن الكريم ،١٤٣٢،ص٥٦.
[٣٤] سوسن محمد حسن،، التحليل المكاني لتمكين حال المرأه في العراق، مجلة كلية التربيه، جامعة تكريت، العدد٣، السنه٢٠٠٥، ص٢٠١٨.
[٣٥]) نبال فوزي محمود، الأثار الاجتماعيه والتفسيه لتأخير الزواج لدى الموظفات، دراسه ميدانيه في جامعة الموصل ، رساله ماجستير(غ.م)،جامعة الموصل ، كلية الاداب ،٢٠٠٥،ص١١.
[٣٦]) ناديه شريف العمري، الاجتهاد في الاسلام احواله واحكامه إقامة ، مؤسسة الرساله،بلا تاريخ،ص٥٠.
***)ملحق(١).
[٣٧]) حسان المالح ،المشكلات الزوجيه الطلاق أسبابه وطرق الوقايه منه ،المصدر السابق. www.hayatatuafs
[٣٨]) حسن عبد الحميد رشوان، المشكلات الاجتماعيه دراسه في علم الاجتماع التطبيقي ، مكتبة الجامعي الحيث، الاسكندريه ٢٠١٠، ص١٦٣.
[٣٩]) Fauzla khur shld and svflana khatoon.personal.socialan psychological factoys leading towar ds divorce national university of modern languages lslamabad2012.p507.
[٤٠]) فيركسون ، التحليل الاحصائي في التربيه وعلم النفس ، ترجمه حسناء مسن، دار الحكمه للطباعه والنشر بغداد،١٩٩١،ص.٣٧
[٤١]) حسين جعاز ناصر الفتلاوي وبنين ناصر، تحليل جغرافي لحالات الطلاق وأثار المستقبليه في محافظة النجف للمده(٢٠٠٨_٢٠١٦)المصدر السابق،ص٦٥.
****)ملحق(١)
[٤٢]) وفيق صفوت مختار، ابناؤنا وصحتهم النفسيه ، دار العلم ، القاهره، ٢٠٠١،ص.٩٩
[٤٣]) سعد عكموش نجم الصليخي ، تحليل جغرافي لحالات الطلاق المسجله في محافظة البصره للمده ٢٠٠٣_٢٠١٢، اطروحه دكتوراه (غ.م)، كلية الاداب ، جامعة البصره، ٢٠١٥.
[٤٤]) علي عبد راغب، مشكلات اجتماعيه معاصره، ط٢، مجموعة دلتا للنشر والتوزيع، الكويت ، ١٩٩٤، ص١٥٤.
[٤٥]) جلال أسماعيل حلمي ، العنف الاسري، دار الضياء للطباعه والنشر والتوزيع، القاهره، ١٩٩٠، ص٣٨.
[٤٦]) علياء شكري، قضايه المرأه المصريه بين التراث والواقع، ط١، مركز البحوث للدراسات الاجتماعيه، جامعة القاهره، ٢٠٠٣، ص٢٣٧.
*****)ملحق (١)

٤٧) سامي عبد العزيز الدامغ ، مشروع الاجراءات المنظمه للطلاق وما يترتب عليها الزوجه والابناء ، مؤسسة الملك الخيريه ومؤسسات أخرى ،الرياض ،٢٠١٠،ص.٢٢
٤٨) فيصل محمد خيري الزراد، المرأه بين الزواج والطلاق في المجتمع العربي والاسلامي، دار الكتاب العربي، بيروت، ٢٠١٠، ص٢٩١
٤٩) محمود الشديفان، المخدرات (الخدر وفساد العقل) دراسه في ظاهرة انتشار المخدرات في الوطن العربي وسبل الوقايه منها ،عمان،دار افاق،١٩٩٩،ص٥١.
*****) ملحق (١)
٥٠) حسان المالح ،المشكلات الزوجيه الطلاق أسبابه وطرق الوقايه منه، مصدر من موقع الكتروني،المصدر السابق.
٥١) حسان المالح. المشكلات الزوجيه والطلاق أسبابه وطرق الوقايه منه ، مصدر من مواقع الكتروني، المصدر نفسه.
٥٢) عبد العظيم المشيخص، الانحرافات الاجتماعيه مشكلات وحلول، ط١، دار الهادي للطباعه والنشر والتوزيع ، بيروت، ٢٠٠٥،ص١٠٠.
٥٣) أنيس شهيد محمد ، اسباب زيادة نسب الطلاق في المجتمع العراقي، مجلة القادسيه للعلوم الانسانيه ، المجلد التاسع عشر ، العدد١، ٢٠١٦،ص٣٥٢.
٥٤) احمد مهران ، مركز القاهره للدراسات السياسيه والقانونيه ، دراسه سياسيه واجتماعيه عن وجود ظاهره مجتمعيه خطيره من شأنها ان تضر بالاسره وبالمجتمع خلال الاعوام القليه القادمه ، موقع الانترنيت.
٥٥) حسن محمد حسن زنكنه ، التباين المكاني لحالات الطلاق لسكان محافظة ديالى للمده (١٩٨٧_١٩٩٧_٢٠١٢) دراسة جغرافية ،المصدر السابق، ص٩٤.
٥٦) قانون الاحوال الشخصيه العراقيه، رقم ١٨٨، سنة ١٩٥٩، فقره(٤٣).
٥٧) حسان المالح ، المشكلات الزوجيه الطلاق وأسبابه وطرق الوقايه منه،مصدر من موقع الكتروني، المصدر السابق.
٥٨) أنيس شهيد محمد ، اسباب زيادة الطلاق في المجتمع العراقي،المصدر السابق،ص ٣٤٩.
٥٩) انوار مجيد هادي، الطلاق العاطفي وعلاقته بفاعلية الذات لدى الاسره في مدينه بغداد، رساله ماجستير(غ.م)،كلية التربيه، الجامعه المستنصريه ،٢٠١٠،ص٨٤.
*******)ملحق رقم (١)
٦٠) حسين مظاهر، الاخلاق البيتيه، ط٢، دار المحبه البيضاء، بيروت،٢٠٠٢، ص٧٦.
*******)ماحق(١)
٦١) احمد مهران ، مركز القاهره للدراسات السياسيه والقانونيه ، دراسه سياسيه واجتماعيه عن وجود ظاهره مجتمعيه خطيره من شأنهاأن تضر بالاسره والمجتمع خلال الاعوام القليه القادمه ، المصدر السابق، موقع الانترنيت.
٦٢) حسين جعاز ناصر الفتلاوي وبنين ناصر،تحلي جغرافي لحالات الطلاق وأثاره المستقبليه في محافظة النجف الاشرف للمدة(٢٠٠٨_٢٠١٦)،المصدر السابق، ص١٢٩.
٦٣) مركز مرام لرصد اولويات المرأه، مشروع الحد من ظاهرة الطلاق ، القاهره،٢٠١٣،ص١٣.
٦٤)حيدر جبر الوحيلي ، التحليل الجغرافي لحالات الطلاق والزواج في قضاء الزبير للمده١٩٩٧_٢٠١١،رسالة ماجستير(غ.م)، كلية التربيه جامعة البصره ،٢٠١٤،ص١٠١
٦٥) حسين جعاز ناصر الفتلاوي وبنين ناصر،تحليل جغرافي لحالات الطلاق وأثاره المستقبليه في محافظة النجف الأشرف للمدة(٢٠٠٨_٢٠١٦)،المصدر السابق، ص١٣٣.
٦٦) مركز مرام لرصد المرأه، مشروع الحد من ظاهرة الطلاق،المصدر السابق.ص١٤.
٦٧) معن خليل عمر، علم الاجتماع الاسري، ط١،دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠٠٠،ص٢٢٥.
٦٨) وسيله عاصم الباشا ، الطلاق واسبابه الاجتماعيه ، رساله ماجستير، قسم الاجتماع، كلية الأداب ، جامعة بغداد، ص١٣٦.
٦٩) غسان عشا، الزواج وتعدد الزوجات في الاسلام، الاحكام الفقهيه، دار الساقي للطباعه، ١٩٩٧،ص٨٢.

[٧٠] محمود السيف، الحياة الزوجيه في القرآن الكريم وسلبية دراسة في الطلاق، دراسة الاثير للطباعه والنشر ، بيروت،٢٠١٢،ص١٥٦.
[٧١] حسين جعاز ناصر الفتلاوي بنين ناصر،تحليل جغرافي لحلات الطلاق وأثاره المستقبليه في محافظة النجف الأشرف للمدة(٢٠٠٨_٢٠١٦)،المصدر السابق،ص١٤٠.
[٧٢] حسين جعاز ناصر الفتلاوي وبنين ناصر، تحليل جغرافي لحالات الطلاق وأثاه المستقبليه في محافظة النجف الاشرف للمده(٢٠٠٨_٢٠١٦)،المصدر السابق، ص١٤٢.
[٧٣] حسن محمد زنكنه، التباين المكاني لحالات الزواج والطلاق لسكان محافظة ديالى، المصدر السابق،ص٦٠
[٧٤] حسان المالح ، المشكلات الزوجيه الطلاق أسبابه وطرق الوقايه منه،مصدر سابق من موقع الكتروني، المصدر السابق .
[٧٥] ناديه شريف العمري ، الاجتهاد في الاسلام أحواله واحكامه ، أفاقه ،ص ٢٣٣.
[٧٦] سلوى عثمان عباس الصديق وأمير منصور يوسف ، المدخل الاجتماعي للسكان والأسره ، دار المعرفه الجامعيه، القاهره،٢٠٠٥،ص٢٨٢.
[٧٧] حسان المالح ،المشكلات الزوجيه الطلاق أسبابه وطرق الوقايه منه، بحث منشور على موقع الكتروني ،المصدر السابق.
[٧٨] حسين جعاز ناصر الفتلاوي وبنين ناصر،تحليل جغرافي لحالات الطلاق المسجله وأثارها المستقبليه في محافظة النجف الأشرف للمده(٢٠٠٨_٢٠١٦)، المصدر السابق، ص١٤٠.
[٧٩] حسن محمد حسن زنكنه ، التباين المكاني لحالات الزواج والطلاق لسكان محافظة ديالى ،مصدر سابق،ص٦٥.
[٨٠] حسان المالح ،المشكلات الزوجيه الطلاق أسبابه وطرق الوقايه منه مصدر من موقع الكتروني، المصدر السابق.
[٨١] عبد علي الخفاف أطفال الشوارع في وسط جنوب العراق، مطبعة الحكومه، النجف،٢٠٠٩،ص١٤٦.
[٨٢] عبد الناصر السيوطي ، الاضطرابات الانفعاليه للمشكلات السلوكيه لدى أبناء المطلقين في منطقة جبل خليل ، مجلة أداب عين الشمس ، المجلد ٣٦،٢٠٠٨،ص٣٠٤
[٨٣]اعداد الباحث التربوي والاجتماعي عباس سيني موقع الكتروني \w.w.w.minshawi.com\content

المصادر :

القران الكريم

اولآ:الكتب:

١- أبو عيان ،فتحي محمد ، جغرافية السكان، دار المعرفه الجامعيه، الاسكندريه،ط٤، ١٩٩٤.
٢- الجواهري ،اسماعيل بن حماد ، وضاح تاج اللغه تحقيق أحمد بن عبد الغفور، ج٤، ، دار العلم، بيروت ، بلا تاريخ.
٣- الجنابي عائده سالم، المتغيرات الاجتماعيه والثقافيه لظاهرة الطلاق مع دراسة ميدانيه في ميدان بغداد، دار الشؤن الثقافيه للنشر ، بغداد ،١٩٨٣.
٤- الحسن ،أحسان محمد ، المدخل الى علم الاجتماع الحديث، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٦.
٥- حلمي ،جلال اسماعيل، العنف الأسري، دار الضياء للطباعه والنشر والتوزيع، القاهره،١٩٩٠.
٦- الخفاف، عبد علي ، أطفال الشوارع في جنوب العراق ، مطبغة الحكومه ، النجف، ٢٠٠٩.
٧- الدامغ ،سامي عبد العزيز ، مشروع الأجراءات المنظمه للطلاق وما يترتب عليها الزوجه والابناء مؤسسة الملك الخيريه ومؤسسات أخرى، الرياض، ٢٠١٠.
٨- راغب ،علي عبد، مشكلات اجتماعيه ومعاصره،ط٢،مجموعةدلتا للنشر والتوزيع، الكويت،١٩٩٤.
٩- رشوان ،حسين عبد الحميد، المشكلات الاجتماعيه دراسه في علم الاجتماعالتطبيقي، مكتب الجامعه الحديثه،الاسكندريه،٢٠١٠.
١٠-زيني ،عبد الحسين وعبد الحليم القيسي، الاحصاء السكاني ، دار المعرفه،ط١، ١٩٨٠.

١١-الزراد، فيصل محمد خيري، المرأه بين الزواجوالطلاق في المجتمع العربي والاسلامي ، دار الكتاب العربي، بيروت، ٢٠١٠.
١٢-الزوكه، محمد خميس، التخطيط الاقليمي، دار الجامعه المصريه الاسكندريه،ط٢، ١٩٨٤.
١٣-سفيان ،زكي الدين، الزواج والطلاق في الأسلام ، الدار القومي للطباعه ،القاهره ،١٩٧٩.
١٤-سمحة، موسى، جغرافية السكان، المطبعه العربيه، القاهره ، بلا تاريخ.
١٥-السيف، محمود ، الحياة الزوجيه في القران الكريمويلية دراسةة في الطلاق، ط١، دار الأثير للطباعه والنشر، بيروت،٢٠١٢.
١٦-شلشل ،علي حسين، جغرافية الالتربه مطبعة جامعة البصره، ١٩٩١.
١٧-الشديفان ،محمود، المخدرات(الخدر وفساد العقل)دراسه في ظاهرة أنتشار المخدرات في الوطن العربي ووسيلة الوقايه منها، عمان،دار أفاق،١٩٩٩.
١٨-الصديقي ،سلوى عثمان عباس واميره منصور يوسف، المدخل الاجتماعي للسكان والأسره دار المعرفه الجامعيه، القاهره ،٢٠٠٥.
١٩-عمر ،معن خليل ، علم الاجتماع الاسري ، ط١، دار الشرق للنشر والتوزيع، عمان،٢٠٠٠.
٢٠-العثمان، باسم عبد العزيز عمر وحسن عليوي ناصر، الجغرافيه الاجتماعيه مبادئ وأسس وتطبيقات، دار الوضاح للنشر ، عمان ، ٢٠١٤.
٢١-عشا ،غسان، الزواج وتعدد الزوجات في الأسلام أحكام الفقهيه ، دار الساقي للطباعه، بيروت، ١٩٩٧.
٢٢-العمري، ناديه شريف، الاجتهاد في الاسلام مؤسسة الرساله، القاهره،بلا تاريخ.
٢٣- الغندور ،أحمد، الطلاق في الشريعه الاسلاميه والقانونيه ، مطبعة المعارف، القاهره،١٩٦٧.
٢٤-فيركسون، التحليل الأحصائي في التربية وعلم النفس، ترجمة حسناء مسن، دار الحكمه للطباعه والنشر ، بغداد ،١٩٩١.
٢٥-الكرياسي ،علي محمد ابراهيم ، شرح قانون الاحوال الشخصيه، العراق،مطبعة بغداد،١٩٨٥.
٢٦-مختار ،وفيق صفوت، أبنائنا وصحتهم النفسيه ، دار العلم، القاهره، ٢٠٠١.
٢٧- ميشيل ،ديلكسن،معجم علم الاجتماع، ترجمة الدكتور أحسان محمد الحسن ، مطبعة دار الحريه ، بغداد،١٩٨٠.
٢٨-مظاهر،حسين،الاخلاق البيتيه، ط٢، دار المحبه البضاء، بيروت، ٢٠٠٢.
٢٩- النجفي، حسين بستان ، تعريب علي الحاج حسين ، الاسلام والأسره ، دراسه مقارنه في علم الاجتماع الاسري،ط١، بيروت، ٢٠٠٨.

ثانيا:الرسائل والأطاريح :

١- أبراهيم ،عبير ضيدان ، التباين المكاني لحالات الزواج والطلاق لسكان قضاء الاعضميه للمده ١٩٨٧_٢٠٠٠، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربيه أبن الرشد جامعة بغداد،٢٠٠١.
٢- البراكي ،شاكر عواد ضاحي محيسن، تحليل جغرافي لحالات الطلاق المسجله في محافظة المثنى للمده(٢٠٠٤_٢٠١٤) بأستخدامgis، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الأداب ، جامعة ذي قار ،٢٠١٥.
٣- الابراهيمي ،سناء حامد عباس، الصناعات النسيجيه والجلديه في محافظة النجف ،دراسه في جغرافية الصناعه رسالة ماجستير (غ.م) كلية التربيه للبنات، جامعة الكوفه ، ٢٠٠٩.
٤- بشار، دانيال محسن، تغير سكان محافظة ديالى للمده (١٩٧٧، ١٩٩٧) رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربيه ابن الرشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠٤.
٥- الباشا ،وسيله عاصم، الطلاق وايبابه الاجتماعيه ، رسالة ماجستير ، قسم الاجتماع كلية الاداب ، جامعة بغداد .
٦- التميمي، محسن ابراهيم، مدينة جلولاء دراسة في جغرافيه المدن ، رسالة ماجستير (غ.م) كلية التربيه جامعة ديالى،٢٠٠٥.
٧- الجبوري، حيدر سالم جبر ، التحليل الجغرافي لجريمتي القتل والسرقه في محافظة النجف الأشرف ٢٠٠٤_٢٠١٤، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربيه للبنات ، جامعة الكوفه ،٢٠١٥.

٨- حمادي ،عبد حمادي، التغيرات السكانيه في محافظة القادسيه ١٩٧٧_١٩٩٧، دراسه في جغرافية السكان ، أطروحة دكتوراه (غ.م).
٩- زنكة ،حسن محمد، التباين المكاني لحالات الزوج والطلاق لسكان محافظة ديالى للمده (١٩٨٧_١٩٩٧_٢٠١٢)، رسالة ماجستير (غ.م)،دراسة جغرافيه السكان ،٢٠١٣.
١٠- الصليخي ،سعد عكموش نجم، تحلي جغرافي لحالات الطلاق المسجلة في محافظة البصره للمده٢٠٠٣_٢٠١٢، اطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية الاداب جامعة البصره ،٢٠١٥.
١١- عبد الوهاب ،ضرغام خالد، التحليل المكاني لمشكلات البيئه الحضريه في مدينة النجف للمده ٢٠٠٥_٢٠٠٦، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمه الى كلية الاداب جامعة الكوفه ،٢٠٠٧.
١٢- الفتلاوي، حسين جعاز ناصر وبنين ناصر، تحليل جغرافي لحالات الطلاق وأثارها المستقبليه في محافظه النجف الاشرف للمده ٢٠٠٨_٢٠١٦رسالة ماجستير (غ.م)، ٢٠١٧.
١٣- فوزي، نبال ، الاثار الاجتماعيه والنفسيه لتأخير الزواج لدى الموظفات ، دراسه ميدانيه في جامعة الموصل ، رسالة ماجستير(غ.م)، جامعة الموصل ، كلية الاداب ،٢٠٠٥.
١٤- الكمثري ،ناصر عبد علي مرعي ، حي الممداره في مدينة عدن دراسة في جغرافية السكان، أطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية التربيه جامعة الموصل، ٢٠٠٤.
١٥- كريم ،طلال منيهل، التباين المكاني لحالات الزواج والطلاق لسكان محافظة ديالى ١٩٧٨_١٩٩٧ _٢٠١٣، كلية التربيه للعلوم الانسانيه جامعة ديالى ٢٠١٣.

ملحق (١) محكمة النجف الاشرف /شعبة الباحث الاجتماعي /شعبة الارشيف

ت	الاسباب	النسبة	دور الباحث الاجتماعي
١.	نسبة الطلاق لاسباب اجتماعية ومنها (السكن والخلافات العائلية)	١٥%	الايضاح للزوج بايجابية تصرفاته في الحياة الزوجية وطرح الثقة بين الطرفين من اجل استمرار الحياة الزوجية وخلق جو اسري ملائم .
٢.	نسبه الطلاق لأسباب االقتصاديه(عدم الأنفاق على الزوجة وضعف المستوى المادي للزوج)	١٢%	التوضيح للزوجة بتقبل واقع الزوج مما يتقاضاه من اجر يومي وتحملها لظروف زوجها اما الزوج فتحفيزه على البحث عن عمل مناسب لسد احتياجات اسرته.
٣.	أسباب الطلاق الزواج المبكر (زواج القاصرات)	١١%	التوضيح للزوج بضرورة تحمل الزوجه كونها غير ناضجه وبحاجه الى ارشاد وتوجيه مستمر والايضاح للزوجه بضرورة تحمل مسؤولية أسره من خلال الارتقاء بمستوى.
٤.	السكن المشترك مع أهل الزوج مما يؤدي الى تدخل الأهل في حياة الزوجين بشكل سلبي.	٩%	الايضاح للزوجين بضرورة الاستقلالية في الحياة الزوجية وتفادي المشاكل الناجمه عن السكن المشترك وحلها بطريقه سليمه.
٥.	اعتماد الزوج ماديا على اهله.	٥%	الايضاح للزوج بضرورة الاعتماد على نفسه وتحقيق الذات لبناء أسره صحيحة تربطها اواصر قوية.
٦.	الخيانه الزوجيه بسبب الانترنيت	٢٢%	إفهام الزوجين بضرورة التقيد بالضوابط الدينية والاجتماعية والعرفية والقانونيه

			واستخدام وسائل التواصل الاجتماعي بالصوره الصحيحة مما ينعكس سوء استخدامه على انهيار العلاقه الزوجيه بالكامل
٧.	السكر الشديد وتناول الحبوب المخدرة	٦%	إفهام الزوج بضرورة ترك الادمان على الحبوب المخدرة والمسكرات مما ينتج عنه من آثار سلبيه على الفرد والمجتمع الايضاح للزوج بالأثار السلبيه عند تناوله المشروبات الكحوليه
٨.	صحبة اصدقاء السوء	٣%	إفهام الطرفين بضرورة تجنب أصدقاء السوء مما لهم دور سلبي من خلال الرأي والرأي الاخر
٩.	عدم قيام الزوج بمسؤلياته الزوجية اتجاه الزوجة وأطفاله او كليهما بشكل صحيح مما يؤدي بالزوجة إلى اعتمادهاعلى اهلها	٥%	الايضاح للزوج بضرورة تحمل مسؤلية الاسره وتلبية احتياجاتهم الاساسيه بما فيها متطلبات الحياة اليوميه وعدم إشعارهم
١٠.	عدم تقارب المستوى العاطفي والتوافق النفسي بين الزوجين	٦%	الايضاح لكلا الطرفين بضرورة تقبل كل طرف للطرف الاخر لخلق حاله من التوازن النفسي الايجابي وأرشاد الطرفين بضرورة تحمل الطباعات الشخصيه لكلا الزوجين
١١.	هجرة الزوج للزوجة لأسباب غير قاهرة	٦%	في هذه الحالة لا يكون للباحث الاجتماعي دور في الاصلاح ذات البين عند عدم حضور الزوج الى مكتب الباحث الاجتماعي (عند أجراء البحث الاجتماعي مع الزوجه منفردا)وهذا مايحدث في الغالب سوى فقط تقديم النصح والارشادات الأسريه العامه للزوجه وفي حالة حضور الزوج وهو مايكون نادرا تقدم النصح والارشادات بضرورة عدم هجرللزوجة واعطاء الحياة قيمه عاليه وعدم تهاون بها.

التحليل الجغرافي لبعض مشكلات التعليم الابتدائي في مصر وآفاق تنميته

أ.م.د/ موسى فتحي موسى عتلم
أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد- كلية الآداب جامعة المنوفية

ملخص البحث

يواجه التعليم الابتدائي في مصر العديد من المشكلات التي تؤثر على كفاءته والدور المطلوب تحقيقه منه، باعتباره مرحلة تعليمية مهمة تؤهل التلاميذ للالتحاق بالمراحل التالية، بعض هذه المشكلات يرتبط بالعملية التعليمية، وبعضها مشكلات تتعلق بمخرجات التعليم ، وبعضها يرتبط بعوامل أخرى ، وقد عرضت الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي في مصر ٢٠١٤-٢٠٣٠ بعض هذه المشكلات منها نقص الإتاحة والاستيعاب في مرحلة التعليم الأساسي، ومشكلات التسرب والرسوب والغياب ، ومشكلة الأبنية التعليمية وانعكاسها على الأداء التعليمي (كثافة الفصول – الفترات الدراسية – ....)، وتدني جودة نوعية التعليم في المرحلة الابتدائية وغياب المكون التكنولوجي بها، وغياب الأنشطة المدرسية وكيفية تفعيلها، وضعف التعامل مع المناطق الأكثر فقراً وضعف الإنتاجية والكفاءة التعليمية.

ويحاول هذا البحث عرض بعض المشكلات التي تواجه هذه المرحلة التعليمية المهمة منها انخفاض معدل القيد في التعليم الابتدائي وزيادة معدلات التسرب من التعليم ومشكلة عدم كفاية وكفاءة المدرسين وتعدد فترات الدراسة في بعض المدارس وتدني نتائج التلاميذ في بعض محافظات الجمهورية وتدني الحالة التعليمية للسكان بالجمهورية، بالإضافة إلى بعض المشكلات الأخرى مثل صعوبة المناهج في بعض المقررات الدراسية، والدروس الخصوصية التي تعد أحد أهم التحديات التي تواجه الأسر المصرية التي تزيد من تكلفة التعليم بطريقة غير مباشرة ، وتدني المستوى التعليمي لبعض أولياء الأمور وضعف البنية التكنولوجية في بعض مدارس الجمهورية.

وتعتمد صياغة مستقبل التعليم الابتدائي في مصر على ما تم التوصل إليه من عرض لواقعه ومؤشرات كفاءته على مستوى المحافظات المصرية وما به من مميزات وسلبيات، بالإضافة إلى بعض الدراسات التي ترتبط بموضوع الدراسة من أجل بيان أولويات التدخل التخطيطي، حيث يمكن طرح العديد من المقترحات التنموية منها: إنشاء المزيد من المدارس ورفع كفاءة المدرسين وتحسين الخدمات في المدارس وتطوير المناهج الدراسية وتوفير المعامل وتطوير أساليب التدريس وإلغاء الدروس الخصوصية بالإضافة إلى بعض المقترحات الأخرى للنهوض بالتعليم الابتدائي بمصر منها زيادة أعداد المدارس خصوصاً في القرى المحرومة بما يخفض الكثافة الفصلية ، وزيادة أعداد المدرسين علي مستوى المدارس سواء بتعيين مدرسين جدد، أو بإعادة التوزيع للمدرسين الحاليين لسد النقص، بما يحقق خفضاً في نسب التلاميذ/ مدرس وإنشاء مدارس الفصل الواحد لمواجهة المتسربات من الفتيات في مراحل سابقة، وكذلك فصول محو الأمية، والاهتمام بالمحتوى التعليمي للتلاميذ وتحسين نوعيته المتمثلة في استخدام أساليب التعليم الحديثة، والاهتمام بالمعلم وتأهيله جيداً ، وتحسين ظروفه ، والقضاء على ظاهرة الدروس الخصوصية .

مصادر بيانات البحث:

يعتمد البحث على قاعدة البيانات التي أعدها الباحث من خلال إحصاءات وزارة التربية والتعليم (الإدارة العامة للمعلومات والحاسب الآلي) وكتاب الإحصاء السنوي، ونشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والتحليل الكمي لهذه البيانات ، من أجل التوصل إلى المشكلات المختلفة للتعليم الابتدائي على مستوى محافظات مصر، وذلك من أجل توجيه الجهود التخطيطية من أجل النهوض بالتعليم الابتدائي في مصر.

منهج البحث وأساليبه:

يعتمد البحث على المنهج الإقليمي الذي يركز على دراسة التفاوتات المكانية لمؤشرات كفاءة التعليم الابتدائي في مصر، من حيث تطوره وتوزيعه الجغرافي ومؤشرات كفاءته، من أجل إبراز الاختلافات المكانية لمؤشرات كفاءة التعليم الابتدائي.

كما اعتمد البحث على العديد من الأساليب منها الأسلوب الإحصائي الذي أفاد الباحث في تكوين قاعدة بيانات مكنته من التحليل الكمي الدقيق لمتغيرات الدراسة باستخدام برنامج Excel ، والأسلوب البياني الذي أفاد الباحث في رسم أشكال البحث التي أفادت في إلقاء الضوء على التفاوتات المكانية لموضوع البحث.

خطة البحث:

يتألف البحث من العناصر التالية:

المبحث الأول: أهمية التعليم الابتدائي في مصر٠

المبحث الثاني: بعض مشكلات التعليم الابتدائي في مصر٠

المبحث الثالث: التخطيط لمستقبل التعليم الابتدائي في مصر٠

المبحث الرابع: نتائج وتوصيات البحث٠

المبحث الأول: أهمية التعليم الابتدائي في مصر٠

يمثل التعليم الابتدائي قاعدة الهرم التعليمي في مصر، فقد ضم التعليم الابتدائي العام ١٨٠٨٥ مدرسة بنسبة ٣٤.٨% من عدد مدارس الجمهورية عام ٢٠١٦/٢٠١٥ ، أي أن التعليم الابتدائي ضم بمفرده أكثر من ثلث مدارس الجمهورية، مما يؤكد أهمية دراسته والاهتمام به، ويتركز ٦١.٨% من مدارس التعليم الابتدائي في الريف مقابل ٣٨.٢% في الحضر، في ظل الانتشار المكاني للتعليم في الريف المصري رغم وجود بعض المناطق التي تعاني نقص الخدمات التعليمية ، كما أن ٨٨.٨% من مدارس التعليم الابتدائي مدارس حكومية و١١.٢% مدارس خاصة ، حيث تتركز غالبية المدارس الخاصة بالحضر (وزارة التربية والتعليم، كتاب الإحصاء السنوي ٢٠١٦، والنسب من حساب الباحث) ، ويوضح الجدول التالي رقم (١) والملحق رقم (١) بالملحق والشكل رقم (١) التوزيع النسبي لمكونات التعليم العام قبل الجامعي في مصر عام ٢٠١٦/٢٠١٥ ٠

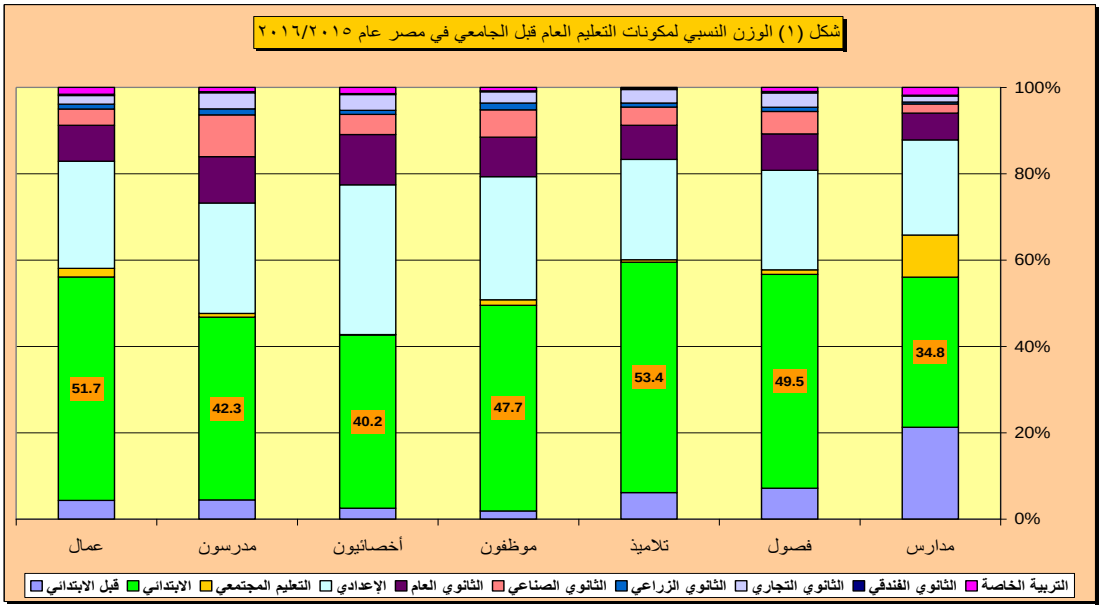
جدول (١) التوزيع النسبي لمكونات التعليم العام قبل الجامعي في مصر عام ٢٠١٦/٢٠١٥

المرحلة	نسبة المدارس	نسبة الفصول	نسبة التلاميذ	نسبة المدرسين	نسبة الموظفين	نسبة الأخصائيين	نسبة العمال
قبل الابتدائي	٢١.٣	٧.٢	٦.١	٤.٤	١.٩	٢.٥	٤.٣
الابتدائي	٣٤.٨	٤٩.٥	٥٣.٤	٤٢.٣	٤٧.٧	٤٠.٢	٥١.٧
التعليم المجتمعي	٩.٨	١.١	٠.٦	٠.٩	١.٣	٠.١	٢.٠
الإعدادي	٢٢.٠	٢٣.١	٢٣.٢	٢٥.٦	٢٨.٥	٣٤.٧	٢٤.٨
الثانوي العام	٦.٢	٨.٤	٧.٩	١٠.٧	٩.١	١١.٦	٨.٤
الثانوي الصناعي	٢.١	٥.٢	٤.٢	٩.٧	٦.٣	٤.٧	٣.٧
الثانوي الزراعي	٠.٤	١.٠	٠.٩	١.٤	١.٦	٠.٩	١.٢
الثانوي التجاري	١.٤	٣.٣	٣.١	٣.٨	٢.٦	٣.٦	٢.٠
الثانوي الفندقي	٠.٢	٠.٣	٠.٣	٠.٢	٠.٢	٠.٣	٠.٣
التربية الخاصة	١.٨	١.٠	٠.٢	١.٠	٠.٨	١.٤	١.٦
الإجمالي	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠

المصدر:وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة لنظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار، كتاب الإحصاء السنوي ٢٠١٥/ ٢٠١٦ ، والنسب من حساب الباحث٠

وفي الوقت الذي ضم التعليم الابتدائي نحو ٣٤.٨% من أعداد مدارس الجمهورية و٤٩.٥% من أعداد الفصول، فإن نصيبه من التلاميذ بلغ ٥٣.٤% ، في ظل استيعابه لأكثر من نصف عدد تلاميذ مصر ، كما ضم نحو ٤٢.٣% من أعداد المدرسين و٤٠.٢% من أعداد الأخصائيين و٥١.٧% من أعداد العمال عام ٢٠١٦/٢٠١٥ (وزارة التربية والتعليم، والنسب من حساب الباحث)٠

ولا شك أن المتغيرات السابقة انعكست على مؤشرات كفاءة التعليم الابتدائي بالمقارنة بغيره من مراحل التعليم الأخرى كما سيلي ذلك، وتوضح الملاحق ٢و٣و٤و٥ هذه المؤشرات٠



كما شهد التعليم الابتدائي في مصر تطوراً واضحاً، لكن هذا التطور لم يتحقق بالدرجة نفسها في كل مكوناته، فخلال الفترة ٢٠٠٠/٢٠٠١ حتى ٢٠١٥/٢٠١٦ زادت المدارس بنسبة ١٦.٣% بمعدل ١.١% سنوياً ، كما زادت أعداد الفصول خلال الفترة ذاتها بنسبة ٣٤.٩% بمعدل ٢.٣% سنوياً ، لكن الزيادة في أعداد التلاميذ فاقت نسبة الزيادة السابقة بالنسبة لأعداد المدارس وأعداد الفصول حيث بلغت ٤٩% بمعدل ٣.٢% سنوياً(من حساب الباحث)٠

أي أن الزيادة في أعداد التلاميذ بلغت نحو ثلاثة أضعاف الزيادة في أعداد المدارس ، كما تفوقت على الزيادة في أعداد الفصول ، وهذا انعكس على الكثير من مؤشرات جودة التعليم منها انخفاض معدل القيد والتسرب من التعليم والأمية والكثير من المؤشرات الأخرى ، الأمر الذي يتطلب ضرورة مواكبة زيادة أعداد المدارس للزيادة الطفرية في أعداد التلاميذ، في ظل الزيادة السكانية الكبيرة التي تشهدها مصر٠

وخلال الفترة الأخيرة ٢٠١١/٢٠١٢ حتى ٢٠١٥/٢٠١٦ بلغ معدل نمو المدارس الابتدائية ٤.٨% بمعدل ٠.٩٦ % سنوياً ، وبلغ معدل نمو الفصول ٠.٩٣% سنوياً ، لكن معدل نمو التلاميذ فاق هذين المعدلين حيث سجل ٢% سنوياً (من حساب الباحث)٠

ويشهد معدل نمو التلاميذ في المدارس الحكومية انخفاضاً واضحاً عن معدل نموهم بالمدارس الخاصة ، فخلال الفترة ٢٠١١/٢٠١٢ حتى ٢٠١٥/٢٠١٦ بلغ معدل نمو التلاميذ بالمدارس الحكومية ٩.٤% بمعدل ١.٨% سنوياً، لكن معدل نموهم في المدارس الخاصة تجاوز ضعف معدل نموهم بالمدارس الحكومية، حيث بلغ ١٩.٨% بمعدل ٢.٢% سنوياً، وهذا يحمل إشكالية كبيرة عن أسباب هذا النمو الكبير في أعداد التلاميذ بالمدارس الخاصة بالمقارنة بالمدارس الحكومية، كما يوجه بضرورة البحث بشكل سريع عن مشكلات التعليم الحكومي التي أدت إلى استقطاب التعليم الخاص للتلاميذ٠

المبحث الثاني: بعض مشكلات التعليم الابتدائي في مصر٠

يواجه التعليم الابتدائي في مصر العديد من المشكلات التي تؤثر على كفاءته والدور المطلوب تحقيقه منه، باعتباره مرحلة تعليمية مهمة تؤهل التلاميذ للالتحاق بالمراحل التالية، بعض هذه المشكلات يرتبط بالعملية التعليمية، وبعضها مشكلات تتعلق بمخرجات التعليم ، وبعضها يرتبط بعوامل أخرى ، وقد عرضت الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي في مصر ٢٠١٤-٢٠٣٠ بعض هذه المشكلات في :

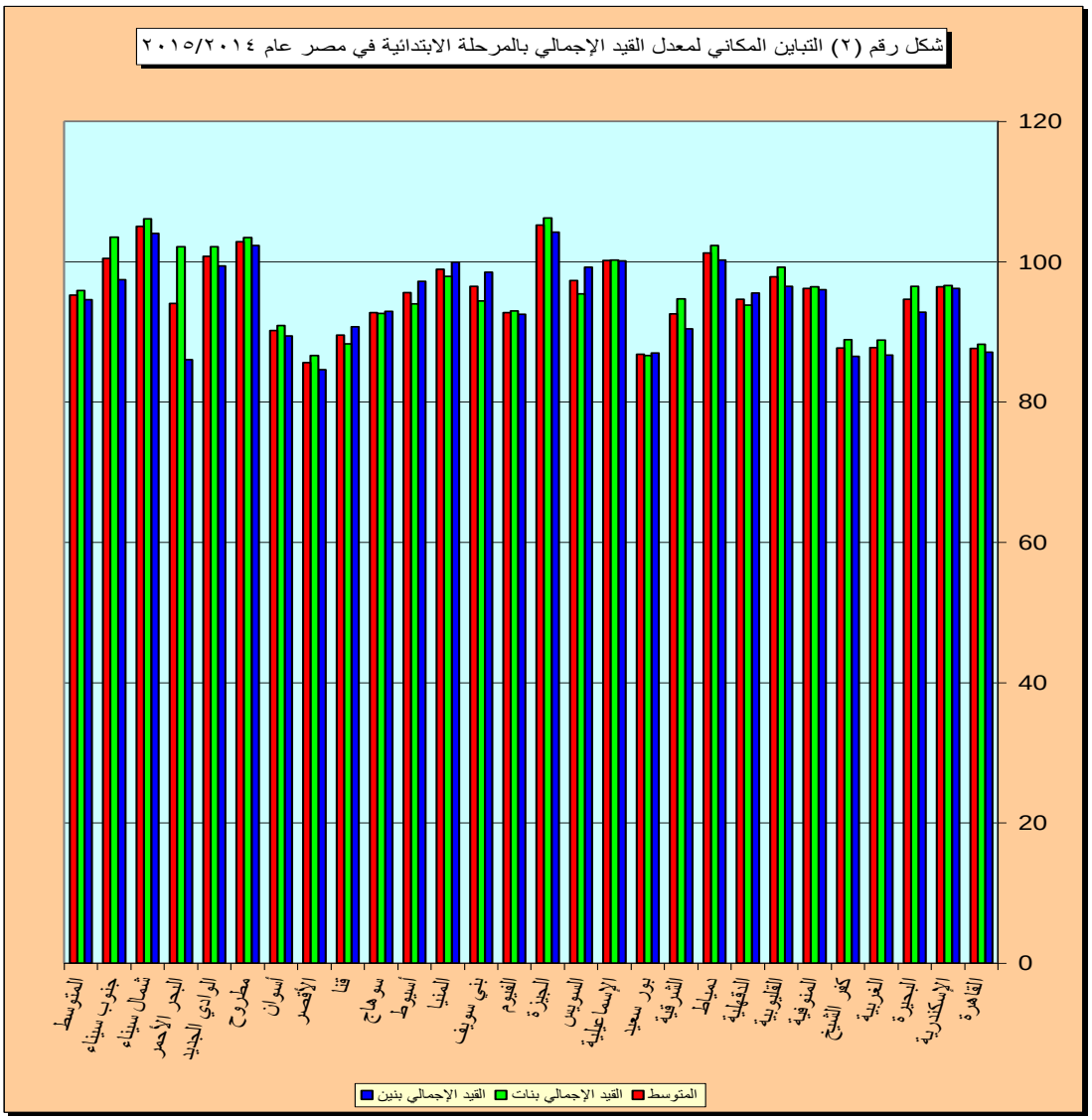
- نقص الإتاحة والاستيعاب في مرحلة التعليم الأساسي٠
- مشكلات التسرب والرسوب والغياب ٠
- مشكلة الأبنية التعليمية وانعكاسها على الأداء التعليمي (كثافة الفصول – الفترات الدراسية – ....)٠
- تدني جودة نوعية التعليم في المرحلة الابتدائية وغياب المكون التكنولوجي بها٠
- غياب الأنشطة المدرسية وكيفية تفعيلها٠
- ضعف التعامل مع المناطق الأكثر فقراً وضعف الإنتاجية والكفاءة التعليمية(وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٥، ص ٧٢)٠

ونحاول عرض بعض المشكلات التي تواجه هذه المرحلة التعليمية على النحو التالي:

انخفاض معدل القيد في التعليم الابتدائي ٠

يطلق على معدل الاستيعاب معدل القيد، حيث يقصد بمعدل الاستيعاب الإجمالي بالمرحلة الابتدائية عدد التلاميذ المقيدين بالمرحلة الابتدائية بغض النظر عن السن مقسومين على عدد أفراد الفئة السكانية التي بلغت السن المناظر مضروب في مائة، وتبلغ نسبة القيد في مصر في رياض الأطفال ٢٦.٦%، ترتفع في التعليم الابتدائي إلى ٩٦.٩% تليها المرحلة الإعدادية بنسبة ٩٣%(مجلس الوزراء، مارس ٢٠١٣ ، ص ٥)٠

وقد سجل معدل القيد الإجمالي للبنين في مصر عام ٢٠١٤/٢٠١٥ (٩٤.٦%) مقابل ٩٥.٦% للبنات و٩٥.٢% لمتوسط القيد الإجمالي، وقد تباين هذا المعدل على مستوى محافظات مصر، حيث يرتفع في محافظات الحدود وينخفض في المحافظات الحضرية، كما يوضح ذلك الشكل رقم (٢)٠



وتتعدد أسباب عدم التحاق نسبة كبيرة من سكان محافظة المنوفية بالتعليم على سبيل المثال لا الحصر، ما بين أسباب اقتصادية واجتماعية ونفسية، تتفاوت حسب درجة أهميتها، حيث كان عدم وجود إحساس بأهمية التعليم سبباً لعدم التحاق حوالي ٣١.٩% من غير الملتحقين بالتعليم، مما يعكس انخفاض درجة الوعي لدى سكان المحافظة بأهمية التعليم، كما يمثل عدم القدرة على التعليم سبباً نفسياً مباشراً لعدم التحاق حوالي ١٩% من الأفراد غير الملتحقين بالتعليم، ووجود عادات وتقاليد تمنع من الالتحاق بالتعليم أو لا تشجع عليه خصوصاً بين الإناث ، حيث أدى إلى عدم التحاق ٣٧.٣% من الإناث مقابل ١٠% من الذكور، بالإضافة إلى بعض الأسباب الأخرى (مجلس الوزراء، ٢٠٠٥، ص ٤٨، بتصرف)٠

ويوجد نسبة ٥% تقريبًا من الأطفال سن ٦ سنوات لم يلتحقوا بالصف الأول الابتدائي للعام ٢٠١٢/ ٢٠١٣، وقد يرجع ذلك لعدم قدرة النظام للوصول لجميع الأطفال في سن ٦ سنوات، وعدم امتلاكه لعوامل الجذب اللازمة، بالإضافة إلى الظروف الاقتصادية والاجتماعية مثل عدم قدرة الأسرة على تحمل نفقات التعليم، أو قد تفضل الأسرة إبقاء الطفل خارج التعليم ليقوم ببعض الأعمال التي توفر دخل يعين الأسرة، أو نتيجة لعدم توافر عوامل الأمن، مما يجعل بعض الأسر ترفض إرسال أطفالها للتعليم خصوصاً البنات(وزارة التربية والتعليم ، ٢٠١٤، ص ٤٨)٠

زيادة معدلات التسرب من التعليم :

يعد معدل التسرب من التعليم أحد المؤشرات التي يتم الاعتماد عليها في قياس الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي في الاحتفاظ بتلاميذه، كما يستخدم معدل التسرب كمقياس عام لتقدير الهدر التعليمي في مختلف الفرق أو المراحل، ويحسب بقسمة عدد التلاميذ الذين كانوا مقيدين في فرقة دراسية معينة خلال السنة الدراسية، لكنهم أصبحوا غير مقيدين بالفرقة الدراسية التالية في العام الدراسي التالي على العدد الإجمالي

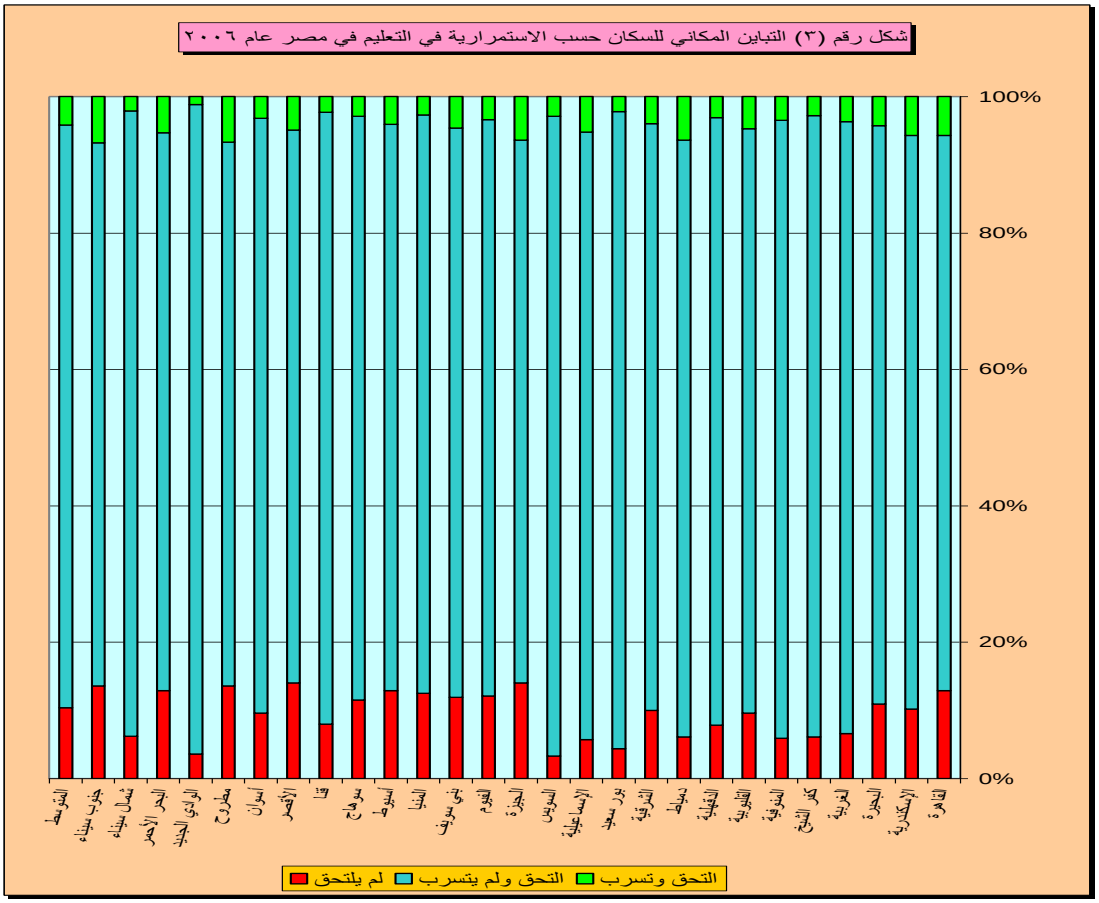
للتلاميذ الذين كانوا مقيدين في هذه الفرقة الدراسية في بداية السنة الدراسية ثم نضرب الناتج في ١٠٠ (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩، ص٣٧)٠

ويعد تعدد مرات الرسوب وصعوبة المناهج الدراسية وعدم قدرة المدرس على توصيل المعلومة للطلاب وعدم اقتناع نسبة كبيرة من التلاميذ بالتعليم من أسباب التسرب (Population Council of Egypt,p5.)، كما يعد عدم الرغبة في الاستمرار في التعليم ، ورغبة الأسرة في زيادة دخلها، وارتفاع كثافة الفصول وفقر الأسرة من أسباب التسرب(ربيع، ص ٢٠)٠

وتوضح بيانات عام ٢٠١٤/٢٠١٥ أن ٥٣٢٣٨ تلميذاً من المرحلة الابتدائية قد تسربوا ، منهم نحو ٣٩% من الإناث و٦١ % من الذكور ، أي أن التسرب في الإناث أقل بكثير من الذكور ، وربما يأتي رغبة بعض الأسر في عدم استكمال أبنائها للتعليم الابتدائي والعمل في بعض الحرف أو في الزراعة وراء ذلك (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، ٢٠١٦، والنسب من حساب الباحث٠

وبصورة عامة بلغت نسبة من التحقوا وتسربوا من السكان في مراحل التعليم المختلفة ٤.٢ % مقابل ٨٥.٤% التحقوا ولم يتسربوا ، و١٠.٤% لم يلتحقوا على الإطلاق وفقاً لتعداد عام ٢٠٠٦، وهذا انعكس بدوره على نصيب الفرد من سنوات التعليم في مصر الذي بلغ ٧.٢ سنة ، وإن ارتفع في بعض المحافظات مثل جنوب سيناء والبحر الأحمر والقاهرة وبورسعيد عن ٩ سنوات، مقابل انخفاضه في محافظات الوجه القبلي عن المتوسط القومي بكثير، ويوضح الملحق رقم (٢) التوزيع الجغرافي للسكان حسب الاستمرارية في التعليم في مصر عام ٢٠٠٦ ٠

وترجع مشكلة التسرب من المدارس إلى العديد من الأسباب منها ما يتعلق بالظروف الاقتصادية والاجتماعية السيئة التي تدفع الأسر ة على استخدام الأطفال في العمل للحصول على الموارد المالية ، ويزداد الأمر سوءاً في القرى والنجوع في صعيد مصر، كما يعود إلى انتشار الثقافة السائدة في بعض القرى والنجوع بأن الفتاة مصيرها المنزل والزوج وبالتالي فلا جدوى من تعليمها وذهابها للمدرسة ، هذا بالإضافة إلى العديد من الأسباب المتعلقة بالبيئة التعليمية غير الجاذبة للتلاميذ بالمدارس المصرية التي تساعد على التسرب من المدارس ومنها ارتفاع كثافة الفصول وسوء معاملة التلاميذ من قبل بعض القائمين بالتدريس إلى جانب عدم جاذبية المناهج الدراسية(مجلس الوزراء ، ٢٠١٣، ص ٩)٠



ويتضح من الجدول والشكل السابق أنه يمكن تقسيم محافظات مصر وفقاً لنسبة التسرب من التعليم إلى ما يلي:

- ارتفعت نسبة التسرب من التعليم عن ٥% في ثماني محافظات هي دمياط والقاهرة والإسكندرية والإسماعيلية والجيزة والبحر الأحمر ومطروح وجنوب سيناء ، لذا لابد من إعداد دراسة عن أسباب ارتفاع معدلات التسرب في هذه المحافظات ، هل لأسباب تتعلق بالعملية التعليمية وكفاءتها أم لأسباب خارج العملية التعليمية٠
- تراوحت نسبة التسرب من التعليم بين ٤- ٥% في خمس محافظات هي القليوبية والبحيرة وبني سويف وأسيوط والأقصر٠
- انخفضت نسبة التسرب من التعليم عن ٤% في باقي المحافظات ، وقد سجلت محافظة الوادي الجديد أقل المحافظات في نسبة التسرب بنسبة ١.٢% فقط٠

ويرتبط بمعدل التسرب نصيب الفرد من سنوات التعليم ، حيث بلغ متوسطها على المستوى القومي ٧.٢ سنة، لكنها ارتفعت في بعض المحافظات عن ٨ سنوات مثل الحافظات الحضرية وبعض المحافظات الحدودية، حيث سجلت محافظة جنوب سيناء أعلى المحافظات بنسبة ١٠.٨ سنة ، في المقابل سجلت محافظات الوجه القبلي نصيب أقل في سنوات التعليم ، حيث انخفضت سنوات التعليم في معظم هذه المحافظات عن ٦ سنوات فقط٠

كما يرتبط بتلك الظاهرة غياب التلاميذ التي تعد من الظواهر الدالة على عدم كفاءة النظام التعليمي في تقديم خدمات تعليمية مميزة ، حيث يصل متوسط أيام الغياب بالمرحلة الابتدائية في مصر ٤-٥ أيام في الفصل الدراسي (مجلس الوزراء، ٢٠١٣ ، ص ٩)٠

مشكلة عدم كفاية وكفاءة المدرسين٠

يعد المعلم أحد المحاور الرئيسية التي تبنى عليها العملية التعليمية، فمهما توافرت العوامل الأخرى لتطوير التعليم لا يمكن له أن يحدث دون أن يمر بالمعلم، ولا تتوقف دراسة المعلمين على أعدادهم، بل لا بد من دراسة كفاءتهم وتخصصاتهم لما لها من انعكاس كبير على العملية التعليمية(عتلم ، ٢٠١٥ ، ص ٤١١)٠

ومن معايير قياس جودة التعليم العلاقة بين مدخلات العملية التعليمية ومخرجاتها، حيث تتضمن المدخلات البنية الأساسية والموارد وحالة بيئة المدرسة والكتاب المدرسي وإعداد المعلم وأجره والأوضاع الاجتماعية والاقتصادية لأسرة التلميذ، وتقاس المخرجات بتقييم نتائج التلميذ التي حصل عليها في الامتحان النهائي (Biltagy,p.1743) ٠

وقد تبين من العرض السابق أن نسبة من المدرسين غير مؤهلين تربوياً ، كما أن بعض المحافظات تعاني من ارتفاع نصيب المدرس من التلاميذ، مما يؤكد ضرورة اتخاذ مؤشر نصيب المدرس من التلاميذ في الاعتبار عند تعيين مدرسين جدد في المحافظات المختلفة، كما ينبغي الارتقاء بمستوى المدرسين الذي يشهد تردياً في بعض المحافظات٠

كما أن هناك عدم اهتمام بمدرسي الأنشطة الرياضية والفنية والموسيقية والحاسب الآلي ، فنسبتهم محدودة للغاية من إجمالي عدد مدرسي المرحلة الابتدائية ، فعلى سبيل المثال لا الحصر بلغت نسبة مدرسي الحاسب الآلي ٣.٥% فقط ، ونسبة مدرسي التربية الرياضية ٢.٥% فقط من أعداد المدرسين في مصر عام ٢٠١٧/٢٠١٦ (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠١٧، والنسب من حساب الباحث)٠

تعدد فترات الدراسة في بعض المدارس٠

تعد ظاهرة تعدد فترات اليوم الدراسي أحد مؤشرات عجز النسق التعليمي عن تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص، ونظراً لانعدام المساواة في الإفادة من العملية التعليمية، فقد نشأ نظام الفترات، وترتب عليه عائد العملية التعليمية (راتب، ص١٢٣)٠

وتعد المباني التعليمية أحد مدخلات العملية التعليمية التي تؤثر على جودة مخرجات تلك العملية، ومن أخطر المشاكل التي تواجه المباني التعليمية في مصر الكثافات المرتفعة في المدارس والفصول والفترات الدراسية المتعددة، حيث يبلغ عدد المباني المدرسية التي تعاني من كثافات مرتفعة ٩.٤ ألف مبنى تمثل نحو ٣٧.٨% من إجمالي المباني المدرسية الحكومية (مجلس الوزراء، ٢٠١٣ ، ص ٨)٠

وقدرت إحدى الدراسات أن المباني الدراسية في مصر التي تعمل بنظام تعدد الفترات بلغ عددها ٤.٢ ألف مبنى بنسبة ١٦.٧% من عدد المباني المدرسية ، وأن ٥٠ ألف هو عدد الفصول التي تم تقديرها للقضاء على تعدد الفترات بالمدارس الحكومية حتى عام ٢٠١٧ بتكلفة إجمالية حوالي ١١ مليار جنيه (مجلس الوزراء، ٢٠١٣ ، ص ٨)٠

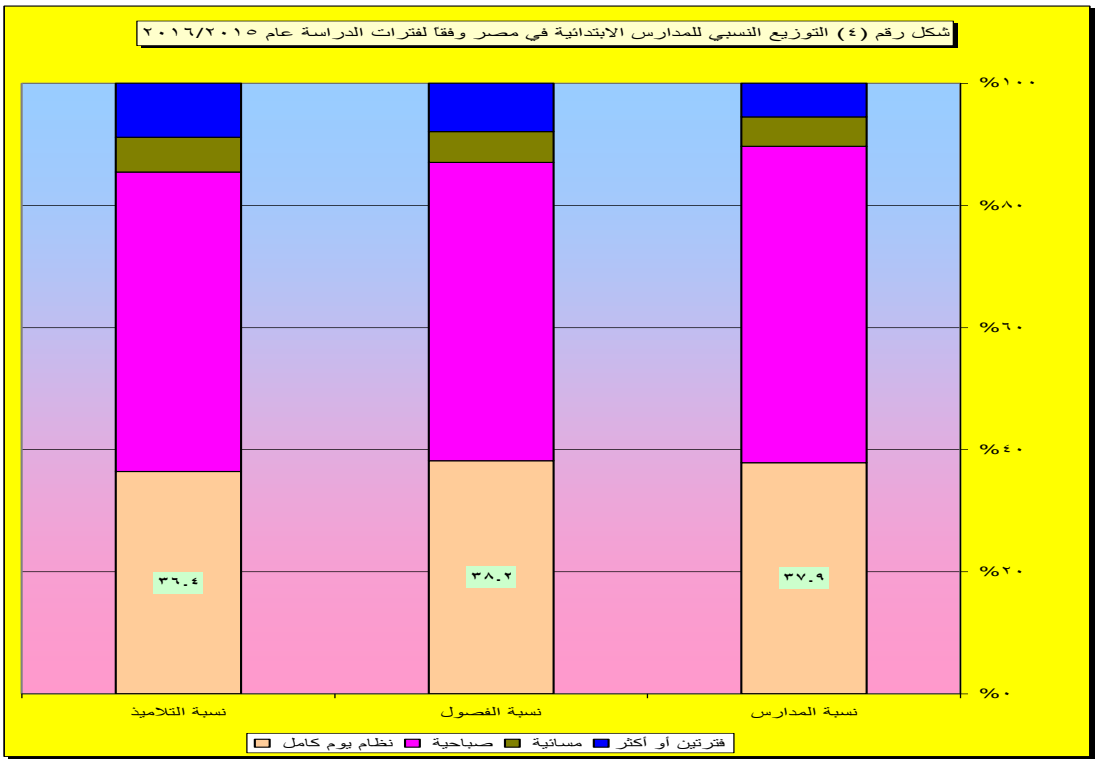
وقد أظهرت العديد من الدراسات أن المباني المدرسية في مصر منذ فترة طويلة تمثل مشكلة حادة ومن مظاهرها أن بعض المدارس ليس لها مبنى خاص بها، وأن العديد من المباني المدرسية غير مشيدة لأغراض تعليمية أو تربوية، ووجود فراغات بالكثير من المدارس غير مستغلة لأغراض تعليمية بل تم استغلالها في النواحي الإدارية، ونقص الأماكن المخصصة للأنشطة التربوية إذ تم تحويل الكثير منها إلى فصول دراسية، والبناء في الأفنية والملاعب مما أدى إلى تقلص مساحتها وجعلها غير صالحة لممارسة النشاط، وعدم التوازن بين الزيادة السكانية والمباني المدرسية (رئاسة الجمهورية، ٢٠٠٩، ص ٢٢)٠

ويرى البعض أن صلاحية المباني المدرسية تعد أحد المؤشرات التي يمكن أن تؤخذ في الاعتبار عند دراسة التعليم (أبو العينين، ص ١٥٠) ، لذا يعد الوقوف على حالة المباني التعليمية من الأمور المهمة في دراسة الخدمات التعليمية٠

فمن المفترض أن تعمل المدرسة فترة واحدة بنظام اليوم الكامل الذي يتيح للتلاميذ تحقيق الاستفادة من الخدمات التعليمية المقدمة وممارسة الأنشطة المختلفة، لكن هذا لم يحدث في الكثير من المدارس في الجمهورية ، حيث يتسم تصنيف المدارس وفقاً لفترات الدراسة بتعقده بدرجة كبيرة ، سواء من حيث المدارس التي تعمل لفترة واحدة والأخرى التي تعمل لفترتين، وبعض المدارس التي تعمل مع مدرسة أخرى في نفس المبنى وغير ذلك ، ويوضح الجدول التالي رقم (٢) توزيع المدارس الابتدائية في الجمهورية حسب فترات الدراسة عام ٢٠١٥ /٢٠١٦

جدول رقم (٢) توزيع المدارس الابتدائية في الجمهورية حسب فترات الدراسة عام ٢٠١٥ /٢٠١٦ ٠

الفترات	نسبة المدارس	نسبة الفصول	كثافة الفصل	نسبة التلاميذ
نظام يوم كامل	٣٧.٩	٣٨.٢	٤٣.٣	٣٦.٤
صباحية	٥١.٨	٤٨.٩	٤٥.٥	٤٩.٠
مسائية	٤.٨	٥.٠	٥١.٣	٥.٧
فترتين أو أكثر	٥.٥	٧.٩	٥٠.٧	٨.٩
الإجمالي	١٠٠.٠	١٠٠.٠	٤٥.٤	١٠٠.٠
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات الإدارة العامة لنظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار٠				



ويتضح من الجدول والشكل السابق ما يلي:

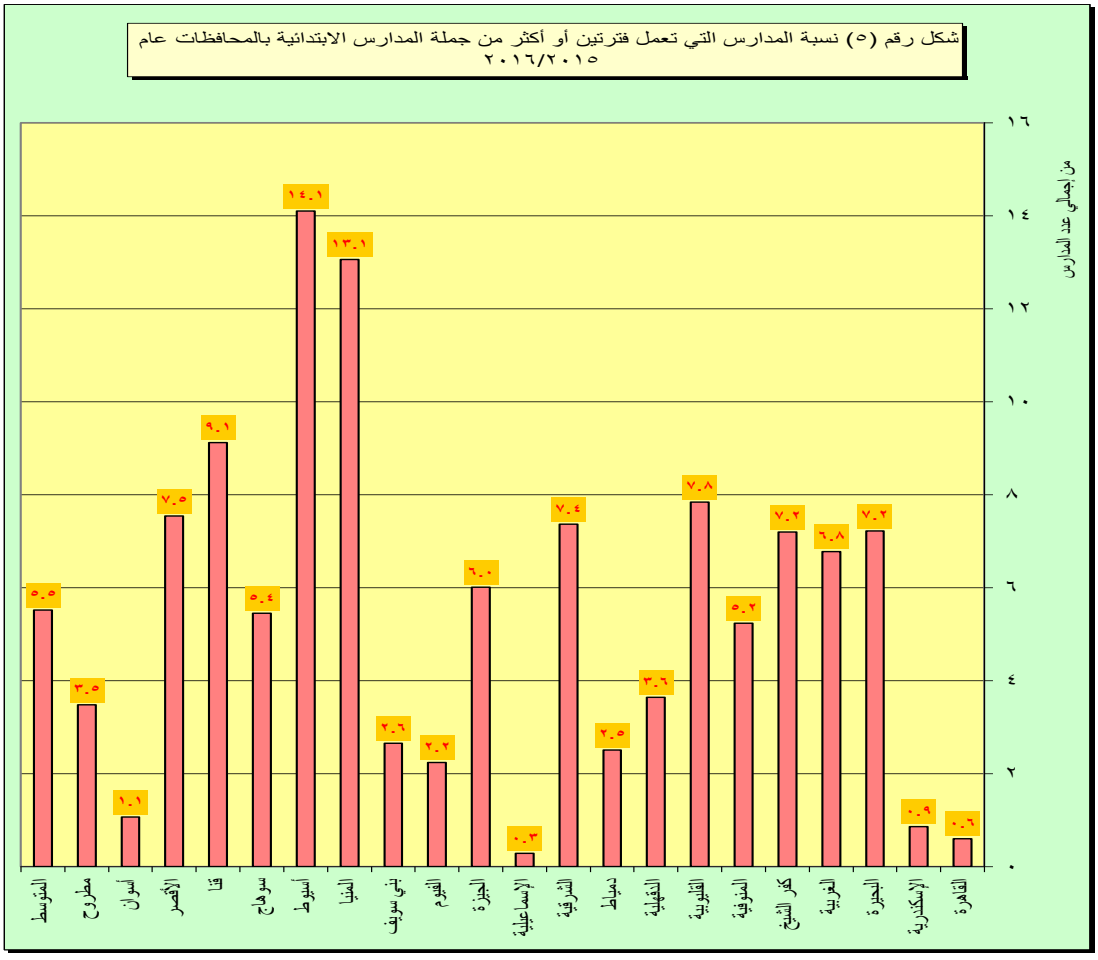
- تعدد نظام العمل بالمدارس الابتدائية في الجمهورية، حيث مثلت المدارس التي تعمل بنظام اليوم الكامل نحو ٣٧.٩% من عدد المدارس الابتدائية مقابل ٣٩.٧% لإجمالي المدارس بالجمهورية، وقد ضمت هذه المدارس نحو ٣٨.٢% من عدد الفصول ونحو٣٦.٤% من عدد التلاميذ بالمرحلة الابتدائية، ويرى الكثير من أولياء الأمور والمدرسين والخبراء التربويون أن هذا النظام هو الأفضل، حيث يتيح فرصة أكبر لتعليم التلاميذ وممارستهم للأنشطة التعليمية بالمقارنة بالنظم الأخرى ٠
- تبين وجود بعض المدارس التي تعمل بنظام الفترتين، حيث ضمت نحو ٥.٥% من عدد المدارس ونحو ٧.٩% من عدد الفصول و٩% من عدد التلاميذ، ويعاني هذا النظام من العديد من المشكلات أهمها تقليص زمن الحصص الدراسية، وعدم وجود وقت كافٍ لممارسة الأنشطة المختلفة والضغط على مرافق المدارس٠
- رغم تعدد النظم في المدارس الابتدائية في الجمهورية فإن نحو ٦٢.١% من مدارسها تعاني وجود مشكلات تتعلق بفترات الدراسة ، سواء من حيث عمل مدرسة أخرى مع المدرسة في الوقت نفسه ، أو وجود مدارس تعمل فترة ثانية مسائية، أو مدارس تعمل على فترتين أو مدارس تعمل بنظام اليوم الكامل ومعها مدرسة أخرى، الأمر الذي يتطلب سرعة التدخل بإنشاء المزيد من المدارس خصوصاً في المناطق التي تشهد ضغطاً كبيراً على مدارسها٠
- يعبر الواقع السابق لفترات العمل بالمدارس عن وجود مشكلات تتعلق باستيعاب الأعداد الكبيرة من التلاميذ، خصوصاً في ظل التفاوت بين أعداد المدارس وطاقتها الاستيعابية وأعداد السكان، لذا فإن تعدد الفترات يمثل حلاً مؤقتاً من أجل استيعاب المزيد من التلاميذ، لكن مشكلاته متعددة على المدى القريب والبعيد على حد سواء.

وتتفاوت حدة مشكلة تعدد فترات الدراسة بالمدارس الابتدائية في مصر بين الحضر والريف، حيث تظهر المشكلة في الريف بشكل أكثر بروزاً من الحضر ، حيث ضم الريف نحو ٧١.٣% من عدد المدارس الابتدائية التي تعمل فترتين أو أكثر، وتضم هذه المدارس نحو ٦٤.٥% من أعداد الفصول و٦١.٩% من التلاميذ، أما الحضر فنسبة المدارس التي تعمل فترتين أو أكثر به بلغ نحو ٢٨.٧% فقط ، وهذا يؤكد أن الريف في أمس الحاجة إلى تخفيف الأحمال الكثافية والضغوط الواقعة على مدارسه التي أدت إلى عمل أغلب المدارس الابتدائية به أكثر من فترة.

كما ارتبط تعدد فترات الدراسة بالمدارس الحكومية، فنحو ٩٩.٧% من المدارس التي تعمل فترتين أو أكثر حكومية، تضم ٩٩.٨% من أعداد الفصول و٩٩.٩% من أعداد التلاميذ، مما يؤكد ضرورة الارتقاء بالتعليم الحكومي في مرحلته الابتدائية والمراحل التعليمية الأخرى.

وفي الوقت الذي مثلت فيه نسبة المدارس التي تعمل فترتين أو أكثر نحو ٥.٥% من أعداد المدارس الابتدائية كما اتضح، فإن نسبة هذه المدارس قد تفاوتت بين المحافظات، كما يوضح ذلك الشكل التالي رقم (٥)، حيث ترتفع نسبة تلك المدارس في أسيوط والمنيا عن ١٠% من أعداد مدارسها ، كما ترتفع نسبة تلك المدارس في القليوبية والشرقية وقنا والأقصر، في المقابل فإن ست محافظات لا تعاني مشكلة تعدد الفترات ، حيث لا يوجد بها أي مدارس تعمل فترتين أو أكثر هي بورسعيد والسويس وشمال سيناء وجنوب سيناء والوادي الجديد والبحر الأحمر، كما تتركز هذه المدارس تركزاً واضحاً في بعض المحافظات مثل المنيا وأسيوط بنسبة ٢٦.٢% من أعداد تلك المدارس بالجمهورية .

شكل رقم (٥) نسبة المدارس التي تعمل فترتين أو أكثر من جملة المدارس الابتدائية بالمحافظات عام ٢٠١٦/٢٠١٥



ويضاعف من تعدد الفترات زيادة أعداد التلاميذ بنسبة أكبر من عدد المدارس والفصول ، والفجوة الكبيرة بين أعداد المباني المدرسية والمدارس، مما يؤثر على تعدد الفترات في العديد من مدارس الجمهورية والضغط على مرافقها وانعكاس ذلك على عمر هذه المباني.

تدني نتائج التلاميذ في بعض محافظات الجمهورية:

تمثل نتائج التلاميذ أحد أهم مؤشرات الحكم على كفاءة العملية التعليمية، حيث تعكس تلك النتائج الكثير من المتغيرات المرتبطة بالعملية التعليمية ذاتها أو العوامل المرتبطة بها ٠

وتتعدد العوامل المسئولة عن ظاهرة الرسوب في مصر منها العوامل الذاتية التي تتعلق بالقدرة الذهنية للتلميذ والحالة النفسية والصحية له والعوامل الاجتماعية والعوامل الأسرية ، كما تلعب العوامل المدرسية دورها في التأثير على الرسوب، ومن هذه العوامل سوء معاملة المعلم للتلاميذ والتمييز بينهم وتعقيد المناهج الدراسية وأساليب التقويم، وعدم توافر الأدوات والوسائل والأجهزة اللازمة التي تساعد في توصيل المعلومة

للتلاميذ بصورة أبسط وأوضح، وفي المرحلة الابتدائية في مصر يعيد ٥.٨% من التلاميذ سنة دراسية واحدة على الأقل (مجلس الوزراء، ٢٠١٣ ، ص ٩)

وبلغت نسبة النجاح بالتعليم الابتدائي في مصر عام ٢٠١٥/٢٠١٦ نحو ٩٢.٥% ترتفع بين الإناث إلى ٩٤.٣% وتنخفض بين الذكور إلى ٩٠.٩% ، ويلاحظ تباين نسبة النجاح بين التعليم الابتدائي الحكومي والخاص ، حيث بلغت نسبة النجاح في التعليم الحكومي ٩١.٩% مقابل ٩٩.٤% للتعليم الخاص(وزارة التربية والتعليم ، ٢٠١٥/٢٠١٦ ، والنسب من حساب الباحث)٠

وتتباين نسبة النجاح بين حضر مصر وريفها في المرحلة الابتدائية ، حيث ترتفع نسبة النجاح في الحضر عن الريف ، فقد بلغت نسبة النجاح في الحضر ٩٣.٥% بنسبة ٩٥.١% للإناث و٩٢.١% للذكور ، لكنها تنخفض في الريف إلى ٩١.٧% بنسبة ٩٣.٧% للإناث و٨٩.٩% للذكور، وقد تباينت نسبة النجاح في محافظات مصر على النحو التالي:

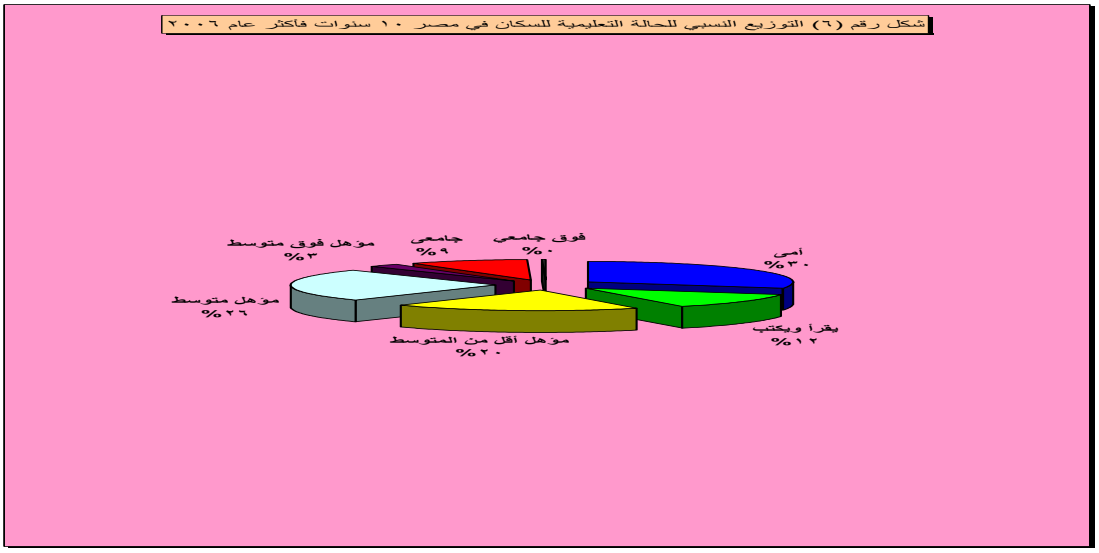
- ارتفعت نسبة النجاح في ٩ محافظات عن ٩٥%، هي القاهرة والدقهلية ودمياط وبورسعيد والإسماعيلية والفيوم وأسوان والوادي الجديد وجنوب سيناء٠
- انخفضت نسبة النجاح عن ٩٠% في ثلاث محافظات هي سوهاج وأسيوط وبني سويف ، حيث سجلت محافظة أقل المحافظات في نسبة النجاح بنسبة ٨٧.٨% ٠
- تراوحت نسبة النجاح بين ٩٠ – ٩٥% في باقي المحافظات، وبصورة عامة تنخفض نسبة النجاح في بعض المحافظات الدلتاوية وبعض محافظات الوجه القبلي٠

وينعكس انخفاض نسب النجاح بين التلاميذ على معدل الانتقال (يحسب معدل الانتقال بقسمة أعداد التلاميذ الجدد في الفرقة الأولى من المرحلة الإعدادية على أعداد التلاميذ الذين كانوا مقيدين بالقرفة الأخيرة من المرحلة الابتدائية مضروباً في ١٠٠) من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الإعدادية الذي سجل ٩٥.١% عام ٢٠١٤/٢٠١٥ للمستوى القومي، ويرتفع بين الإناث إلى ٩٧%، وينخفض بين الذكور إلى ٩٣.٤% ، كما شهد معدل الانتقال تبايناً جغرافياً بين المحافظات المصرية، حيث يرتفع في بعض المحافظات مثل بورسعيد والفيوم والبحر الأحمر والوادي الجديد عن ٩٩% ، لكنه ينخفض في بعض المحافظات مثل مطروح وسوهاج عن ٩٠% (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٦ ، والنسب من حساب الباحث)٠

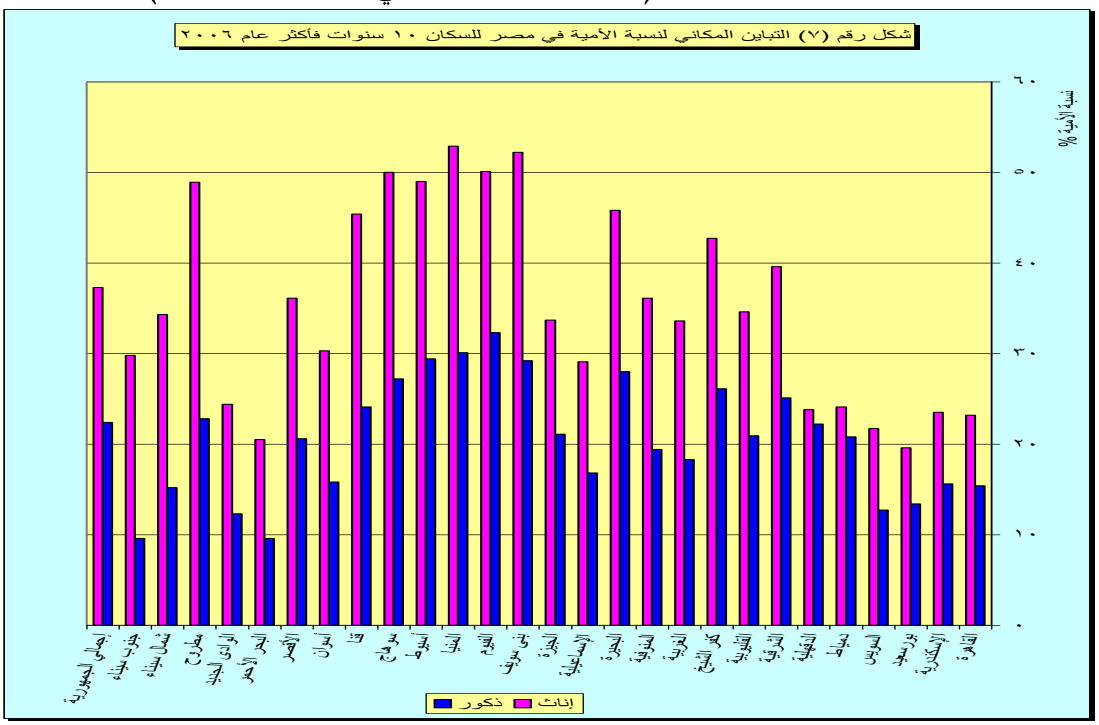
تدني الحالة التعليمية للسكان بالجمهورية٠

يعد دراسة التركيب السكان حسب الحالة التعليمية من المؤشرات المهمة للمستوى الاجتماعي والاقتصادي السائد(أبو عيانة، ص٤٧٠)، وتعكس الحالة التعليمية بمحافظات الجمهورية أوضاع التعليم السائدة بها، حيث تشهد الحالة التعليمية في محافظات الجمهورية تفاوتات مكانية واضحة، لكن الملاحظ هو انخفاض نسبة الأمية للسكان ١٠ سنوات فأكثر بالجمهورية من ٤٩.٩% عام ١٩٨٦ إلى ٣٩.٤% عام ١٩٩٦ إلى ٣٠.١% عام٢٠٠٦ (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٦)٠

ورغم انخفاض نسبة الأمية في مصر كما اتضح من البيانات فإنها لا تزال مرتفعة بالمقارنة ببعض دول العالم، فوجود ما يقرب من ثلث السكان تحت خطر الأمية يعد من المشكلات الخطيرة في مصر ، فإذا أضفنا إلى الأميين من يقرأون ويكتبون وأصحاب المؤهلات أقل من المتوسطة ؛ سنجد أن نحو ٦٢% من سكان مصر خصائصهم التعليمية منخفضة، ويوضح الشكل التالي رقم (٦) التوزيع النسبي للحالة التعليمية للسكان ١٠ سنوات فأكثر في مصر عام ٢٠٠٦ ٠



ويعد مؤشر نسبة الأمية من أهم مؤشرات مخرجات المنظومة التعليمية ، حيث يؤشر إلى عدد من الجوانب منها مدى رعاية الدولة للجوانب التعليمية بشكل شامل من حيث توفير الإمكانات البشرية والمادية الضرورية للعملية التعليمية، وكذلك توفير البيئة المادية لمواجهة آثار الفقر وتأثيره على العملية التعليمية إلى جانب توفير البيئة التشريعية المحفزة للسكان للانضمام لتلك المنظومة ، كما يعد مؤشر الأمية من مؤشرات القوة الدافعة والضغط على واضعي السياسات لاتخاذ قرار لتخفيض تلك النسبة لما لها من آثار سلبية ليس على الأفراد فقط بل على المجتمع ككل، ويرتبط التفاوت في نسبة الأمية بمدخلات العملية التعليمية ومدى توافرها بالمحافظات مثل الفصول والمدرسين (معهد التخطيط القومي، ٢٠١٦، ص ٢٠)٠



ومن العوامل المسئولة عن الأمية في مصر حرمان بعض المناطق من التعليم ، حيث بلغ عدد المناطق المحرومة من التعليم الأساسي بمصر ١٠.٣ ألف منطقة تمثل ٢٤.٧% من إجمالي القرى والتوابع في مصر ، وقد تم تقدير عدد الفصول المطلوبة لتوصيل الخدمة التعليمية للمناطق المحرومة حتى عام ٢٠١٧ بنحو ٤١.٢ ألف فصل بتمويل ٩.١ مليار جنيه (مجلس الوزراء ، ٢٠١٣ ، ص ٨)٠

ومحصلة ما سبق أن الحالة التعليمية في محافظات الجمهورية شهدت انخفاضاً ملحوظاً بدليل هذه النسبة التي سجلتها الأمية، الأمر الذي يتطلب التدخل لتحسين الحالة التعليمية بالجمهورية ككل بوجه عام

والمحافظات التي تشهد ارتفاعاً في نسبة الأمية بشكل خاص، حيث يمكن توجيه خريطة الإنشاءات والاستثمارات التعليمية الجديدة بدلالة الحالة التعليمية للسكان بالمحافظات المصرية.

مشكلات أخرى .

لا تتوقف مشكلات التعليم الابتدائي في مصر على المشكلات السابقة، بل توجد بعض المشكلات الأخرى التي تواجه التعليم الابتدائي منها:

- تتطلب الهيئة العامة للأبنية التعليمية توافر بعض الاشتراطات في المباني المدرسية لكن الكثير منها لا يتوفر في مدارس الجمهورية مثل موقع بعض المدارس داخل التجمعات السكانية يسبب مشكلة لها ، كما أن زيادة كثافة الفصول تنعكس على نصيب التلميذ من الفصل، كما أن المعامل والمكتبات غير موجودة في أغلبية المدارس مما يؤثر على العملية التعليمية.
- صعوبة المناهج في بعض المقررات الدراسية، مثل السبب الرئيسي لاتجاه التلاميذ نحو الدروس الخصوصية ويلي ذلك الأسباب الأخرى، حيث يعكس تقرير آراء التلاميذ في التعليم في مصر أن ٤٩% منهم يحصلوا إما على دروس خصوصية أو مجموعات تقوية، وأن عدد مواد الدروس يتراوح بين ٣- ٤ في المتوسط، في ظل مقررات دراسية طويلة وصعبة وبها معلومات غير ضرورية وبعيدة عن الواقع وتقديمها بطريقة غير جذابة وعدم وجود وسائل تعليمية مساعدة (المجلس القومي للطفولة والأمومة، ٢٠١١، ص ٤٩ بتصرف).
- الدروس الخصوصية: تعد الدروس الخصوصية أحد أهم التحديات التي تواجه الأسر المصرية التي تزيد من تكلفة التعليم بطريقة غير مباشرة ، حيث أوضح استطلاع رأي حول إنفاق أولياء الأمور على المستويات المختلفة من التعليم أن نحو ٥٥% من الطلاب بالعينة يحصلون على دروس خصوصية فقط ، كما أن ١١% يحصلون على مجموعات تقوية فقط ، و٩% يحصلون على الاثنين معاً (مجلس الوزراء ، ٢٠١١) ، وفي دراسة للباحث عام ٢٠١٤ تباين التلاميذ الذين يلجأون للدروس الخصوصية في عدد المواد، حيث يأخذ ٢٦.٣% منهم في مادتين، و٣٣.٥% منهم في ثلاث مواد، و٢٢.١% منهم في أربع مواد، و١٨.١% منهم في خمس مواد، وما يسببه ذلك من تكلفة على ميزانية الأسر المحدودة (عتلم، ٢٠١٤ ، ص ١٥٢).
- تدني المستوى التعليمي لبعض أولياء الأمور: يعتبر تعليم أولياء الأمور عنصراً مهماً في تعليم الطلاب، وربما يشكل تعليم أولياء الأمور القيمة التي يضيفها أولياء الأمور إلى التعليم وقدرتهم على مساندة تعليم أبنائهم(المجلس الدولي للسكان، ص ٧٤) ، لكن الواقع يؤكد أن نسبة كبيرة من أولياء الأمور غير متعلمين، مما يجعل متابعة تقدم أبنائهم في بعض المواد من الأمور الصعبة ، الأمر الذي يجعلهم يتجهون للدروس الخصوصية.
- ضعف البنية التكنولوجية في بعض مدارس الجمهورية، حيث يستخدم معدل التلاميذ إلى أجهزة الحاسب الآلي لقياس مدى الحاجة إلى مد المدارس بمزيد من الأجهزة والحاجة إلى تحسين البنية التحتية للتكنولوجيا بتلك المدارس، كما يمكن أن يستخدم من قبل الإداريين والمدرسين(وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩، ص ٧٣).

المبحث الثالث : التخطيط لمستقبل التعليم الابتدائي في مصر.

تعتمد صياغة مستقبل التعليم الابتدائي في مصر على ما تم التوصل إليه من عرض لواقعه ومؤشرات كفاءته على مستوى المحافظات المصرية وما به من مميزات وسلبيات، بالإضافة إلى بعض الدراسات التي ترتبط بموضوع الدراسة من أجل بيان أولويات التدخل التخطيطي، حيث يمكن طرح العديد من المقترحات التنموية منها:

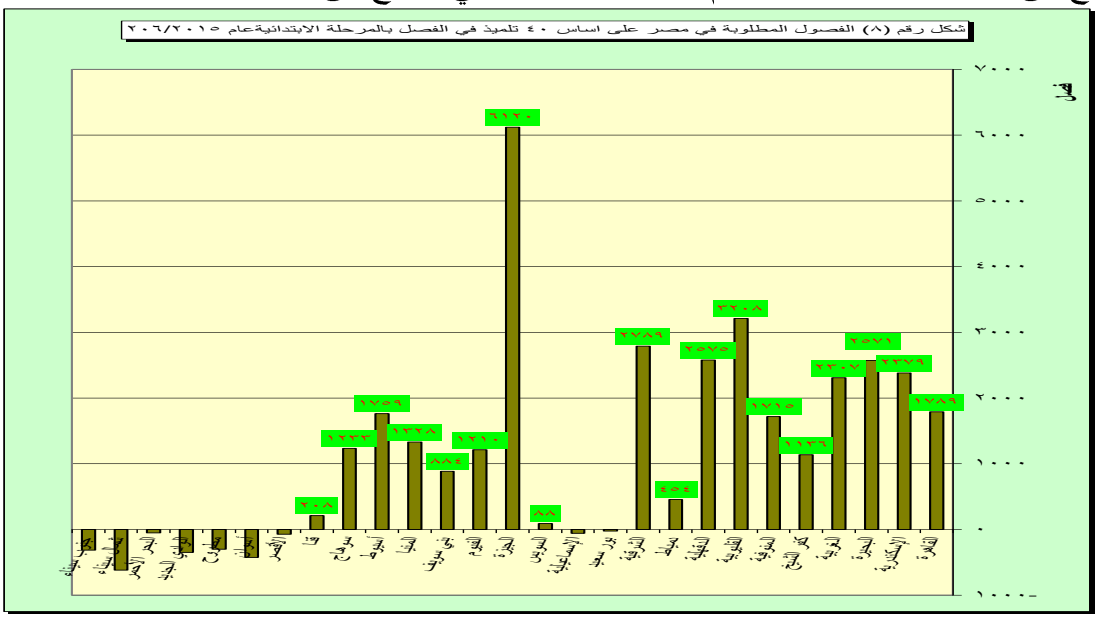
إنشاء المزيد من المدارس:

يعكس ارتفاع كثافة الفصول في المرحلة الابتدائية وارتفاع معدلات التباعد بين المدارس في ظل انخفاض كثافتها وعدم وجود مدارس تعليم ابتدائي في بعض القرى ضرورة إنشاء المزيد من المدارس، لأن ذلك من شأنه تقليل الكثافات المرتفعة للفصول من ناحية، وإتاحة الفرصة لزيادة معدل إتاحة التعليم للجميع من ناحية أخرى، ويمكن أن يتم ذلك من خلال:

- رغم جهود هيئة الأبنية التعليمية في إنشاء وإحلال واستكمال المدارس، إلا أنها غير كافية وتحتاج إلى دعم لا مركزية إنشاء المدارس بدلاً من التعقيد الذي تشهده في الوقت الحالي، حيث تبين الدراسات أن تكلفة المباني المدرسية من الممكن أن تنخفض تماماً مع لا مركزية الميزانيات ونظم المقاولات التي تسمح بمشاركة أكبر للمجتمع المحلي، كما ينبغي أن تتعدد أوجه الاستفادة من المباني المدرسية حتى يتم تعويض تكلفتها(معهد التخطيط القومي، ٢٠٠٥، ص ٦٤)٠
- مراعاة الكثافات السكانية ومعدلات النمو السكاني في التخطيط لإنشاء مدارس وفصول جديدة، فمن المهم أن يتواكب نمو الفصول الدراسية مع نمو السكان؛ حتى لا يقل العرض عن الطلب فترتفع كثافة الفصول وتنخفض فرص الالتحاق بالتعليم٠
- دعم العمل الأهلي في إنشاء مدارس أو فصول جديدة، من خلال تسمية هذه المدارس أو الفصول بأسماء من قاموا بالمساهمة في ظل نقص الميزانيات الحكومية لإنشاء المدارس، حيث يضيع جزء كبير من ميزانية التعليم على الباب الأول المتمثل في الأجور، فقد بلغت جملة مصروفات وزارة التربية والتعليم عام٢٠١٢/٢٠١٣ نحو٤٨.٤ مليار جنيه مثلت الأجور نحو٨٨.٤% منها، ومثلت الاستثمارات٤.٢% (وزارة التربية والتعليم،٢٠١٤، ص٦٩)٠
- مراعاة معدلات التباعد بين المدارس في توقيع المدارس الجديدة ، ومراعاة نقاط الانقطاع في الخدمات التعليمية، حتى لا يقطع التلاميذ مسافات أكبر وحتى لا توجد مناطق دون وصول الخدمة إليها(Hamnett,C,and Butler,T,p.481)٠

ويراعى في إنشاء فصول أو مدارس جديدة أولوية المناطق التي تعاني عجزاً، حيث يمكن تحديد العجز أو الفائض في الفصول الدراسية عن طريق حساب الطاقة المثلى للفصول بضرب عدد الفصول الحالية × ٤٠ تلميذ، لنحصل على عدد التلاميذ المفترض وجودهم بتلك الفصول ، ثم نقوم بطرح هذا العدد من العدد الفعلي لنتعرف على عدد الفصول المطلوبة إذا كان هناك عجز، أو عدد الفصول التي تشهد فائضاً (عتلم ، ٢٠١٤، ص ١٦٢)، وقد تم تطبيق ذلك على مدارس الجمهورية ، وتبين أن مصر بحاجة إلى ٣١٥٣١ فصلاً على أساس كثافة فصل ٤٠ تلميذ/ فصل ، يرتفع هذا الرقم إلى ٦١٠٨٢ فصلاً على أساس كثافة فصل ٣٦ تلميذ/ فصل عام ٢٠١٥/٢٠١٦ ٠

ويوضح الشكل التالي رقم (٨) احتياجات المحافظات المصرية من الفصول على أساس ٤٠ تلميذاً/ فصل عام ٢٠١٥/٢٠١٦، ويتضح منه أن ٩ محافظات تشهد فائضاً في فصولها الدراسية ، يأتي على رأسها محافظات الحدود، في المقابل فإن باقي المحافظات تشهد عجزاً في فصولها ينبغي اكتماله حتى تنخفض كثافة الفصول بها ، ويأتي على رأسها محافظة الجيزة التي تحتاج إلى ٦١٢٠ فصلاً دراسياً ثم محافظة القليوبية التي تحتاج إلى ٣٢٠٨ فصلاً دراسياً ، ثم محافظة الشرقية التي تحتاج إلى ٢٧٨٩ فصلاً دراسياً٠



ويعد انخفاض متوسط كثافة الفصل مؤشراً جيداً لحسن سير التعليم، كما أنه يؤدي لحسن استفادة التلاميذ من المدرس، حيث يعطي للمدرس الفرصة لحسن توجيه التلاميذ وتوجيههم بطريقة صحيحة (ربيع، ص ١٦)٠

رفع كفاءة المدرسين:

ينبغي رفع كفاءة المدرسين في التعليم الابتدائي من خلال اتباع خطة مستمرة للتدريب يراعى مواكبتها مع متطلبات العصر وسوق العمل، وأن تركز على الجوانب التطبيقية وليس النظرية، بحيث يتم ربط الترقية إلى درجة أعلى للمدرس باجتيازه مجموعة من الدورات المؤهلة، وكذلك ربط بعض الحوافز للمدرسين باجتيازهم لتلك لدورات التدريبية، وكذلك الحال بالنسبة لتقلد المناصب الإدارية في المدارس الذي ينبغي أن يكون من خلال معيار الكفاءة والتدريب (عتلم ، ص ١٦٥).

كما ينبغي مراعاة العجز في بعض التخصصات التي تتسم بانخفاض أعداد المدرسين بها ومنها الأنشطة الرياضية والفنية والموسيقية والحاسب الآلي .

تحسين الخدمات في المدارس:

تعاني الكثير من المدارس بالجمهورية من نقص بعض الخدمات وأعمال الصيانة بها، في ظل نقص الميزانيات المتاحة لذلك وارتباطها بدفع التلاميذ للمصروفات الدراسية، ومن ثم فإن إدارات المدارس المختلفة عليها الاستعانة بمجلس أمناء المدارس المختلفة ومشاركة المجتمع المدني ورجال الأعمال في بعض الأعمال ذات التكلفة المحدودة التي يؤدي عدم تنفيذها إلى التأثير على بيئة التعلم، مثل إصلاح الأثاث بالفصول وصيانة دورات المياه وتوفير الإضاءة المناسبة ووجود خط تليفون بكل مدرسة وتأمين أسوار المدارس ووجود صيدلية صغيرة بها لحالات الطوارىء ٠

تطوير المناهج الدراسية:

لا توجد مخصصات في الموازنة السنوية لوزارة التربية والتعليم لتطوير المناهج رغم وجود مركز لتطوير المناهج ، لذا فإنه من الضروري إنتاج جيل جديد من الوسائل المساعدة للتعليم حتى لا يكون الكتاب هو الأداة الرئيسية الوحيدة لتعليم الطفل، كما ينبغي دعم المكتبات ومعامل العلوم والتكنولوجيا التي تعتبر مصادر مهمة للتعليم لكن أغلبها غير مستغل(معهد التخطيط القومي، ٢٠٠٥، ص ٦٥)٠

ويرتبط بتطوير المناهج الدراسية تطوير نظم التقويم والامتحانات، بحيث لا يكون الامتحان النهائي عليه مجمل الدرجات، بل يمكن الاستعانة بنظام التقويم المستمر لما له من انعكاس على التلاميذ بحيث يكون التقويم شاملاً للمعارف والمهارات والاتجاهات٠

توفير المعامل وتطوير أساليب التدريس:

يعد توفير المعامل وتطوير أساليب التدريس أحد المطالب الملحة للنهوض بالتعليم الابتدائي بمصر، فبالنسبة للمعامل اتضح من دراسة التعليم في مركز أشمون كنموذج تطبيقي افتقار الكثير من المدارس إليها، حتى الموجودة منها لا يتم استخدامها بفعالية من قبل التلاميذ في ظل عدم متابعة لتشغيلها، واعتبارها مكوناً ثانوياً للعملية التعليمية من قبل بعض التلاميذ أو المدرسين٠

وقد طرحت بعض الدراسات من أجل توفير معامل التكنولوجيا الدخول في اتفاقيات مع الجهات المنتجة للتكنولوجيا أو الشركات التي تتعامل مع الأجهزة التكنولوجية لاستخدام طرازات أقدم أو مستعملة كوسيلة لكي تتخلص الشركات من الموديلات القديمة من الأجهزة (معهد التخطيط القومي، ٢٠٠٥، ص ٦٤)٠

أما بالنسبة لتطوير أساليب التدريس فهو من الأمور المهمة التي ينبغي على كليات التربية الاهتمام بها من خلال تخريج أجيال لديها القدرة على استخدام الأساليب غير التقليدية في التعليم ، كما ينبغي تأهيل المدرسين الذي يعملون في بعض التخصصات البعيدة عن تخصصاتهم ، حتى لا تتأثر العملية التعليمية بالسلب٠

إلغاء الدروس الخصوصية:

يعكس انتشار الدروس الخصوصية في الجمهورية وجود خلل في المنظومة التعليمية على المستوى القومي، لذا فإن هناك بعض المقترحات للتخفيف من وطأة هذه المشكلة منها:

- تشديد الرقابة على مراكز الدروس الخصوصية التي انتشرت في غياب الرقابة٠
- تشجيع فكرة مجموعات التقوية بمدارس الجمهورية ، وضرورة إلزام المدرسين بها٠

- استغلال المدارس في الفصل الصيفي لرفع مستوى التلاميذ من خلال الأنشطة الصيفية٠
- ضرورة التواصل والمتابعة بين أولياء الأمور وإدارة المدرسة٠
- تحسين فرص التعلم في المدارس من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة في توصيل المناهج للتلاميذ بجانب الأساليب القديمة٠

توصيات أخرى للنهوض بالتعليم الابتدائي بمصر٠

يوجد بعض المقترحات والتوصيات المهمة للنهوض بالتعليم الابتدائي بالجمهورية منها:

- زيادة أعداد المدارس خصوصاً في القرى المحرومة بما يخفض الكثافة الفصلية ، ويشجع على الالتحاق بالتعليم، ويقرب هذه المؤسسات التعليمية من مواقع إقامة الأسر بما يشجعها علي إلحاق واستمرار أبنائها في التعليم٠
- زيادة أعداد المدرسين علي مستوى المدارس سواء بتعيين مدرسين جدد، أو بإعادة التوزيع للمدرسين الحاليين لسد النقص، بما يحقق خفضاً في نسب التلاميذ/ مدرس ٠
- إنشاء مدارس الفصل الواحد لمواجهة المتسربات من الفتيات في مراحل سابقة، وكذلك فصول محو الأمية، مع وضع آلية للتنسيق بين الإدارات التعليمية وجهاز محو الأمية والجهود الشعبية والتطوعية في هذا الصدد٠
- الاهتمام بالمحتوى التعليمي للتلاميذ وتحسين نوعيته المتمثلة في استخدام أساليب التعليم الحديثة٠
- الاهتمام بالمعلم وتأهيله جيداً ، وتحسين ظروفه ، والقضاء على ظاهرة الدروس الخصوصية ٠
- مواجهة انخفاض نسب القيد بالمرحلة الابتدائية لاسيما ما يتعلق بالإناث، بوضع التشريعات اللازمة والمقيدة، خصوصاً في مواجهة انخفاض نسب قيد الإناث ، جنباً إلي جنب مع المحفزات الإيجابية لتشجيع الأسر على إلحاق بناتهن بالتعليم ٠
- إتاحة فرص أوسع لمشاركة القطاع الأهلي والتعاوني الخاص في تقديم الخدمات التعليمية ٠

المبحث الرابع: نتائج وتوصيات البحث

أولاً: نتائج البحث:

أسفرت دراسة مشكلات التعليم الابتدائي في مصر عن العديد من النتائج منها:

- يعد التعليم الابتدائي في مصر أعلى المراحل التعليمية في كثافة الفصول به، حيث بلغت كثافة الفصل به ٤٥.٤ تلميذ/ فصل عام ٢٠١٥/٢٠١٦ ، وترتفع كثافة الفصل في المدارس الحكومية إلى ٤٧.١ تلميذ/ فصل مقابل ٣٣.٧ تلميذ/ فصل في المدارس الخاصة، كما ترتفع الكثافة في ١١ محافظة عن المتوسط القومي٠
- تتجه كثافة الفصل بالمرحلة الابتدائية نحو التزايد، من ٤٠.٢ تلميذ/ فصل عام ٢٠٠١/٢٠٠٢ إلى ٤٥.٤ تلميذ / فصل عام ٢٠١٥/٢٠١٦، في ظل العلاقة غير المتوازنة بين نمو أعداد الفصول ونمو أعداد التلاميذ في مصر، حيث زاد عدد الفصول في مصر خلال الفترة ٢٠٠١/٢٠٠٢ حتى ٢٠١٥/٢٠١٦ بنحو ٣٣.٦%، بينما زادت أعداد التلاميذ خلال الفترة نفسها بنسبة ٥٠.٨% ، أي أن الزيادة في أعداد التلاميذ تفوق بكثير الزيادة في أعداد الفصول٠
- تبين من الدراسة أن حوالي ١٢.٤% من المدرسين غير تربويين ، بالإضافة إلى أن حوالي خمسي (٣٨.٧%) المدرسين لم يحصلوا على مؤهلات عليا، وهذا بلا شك له انعكاسه على العملية التعليمية في هذه المرحلة التي تعد الأساس لما يليها من مراحل تعليمية٠
- أوضحت الدراسة أن هناك تركزاً واضحاً للمدرسين في بعض المواد، في المقابل نجد أن المدرسين في الأنشطة الرياضية والفنية والموسيقية والحاسب الآلي وبعض التخصصات نسبتهم جد محدودة ، مما يعكس ضرورة الاهتمام بالأنشطة المختلفة جنباً إلى جنب مع المواد الأساسية في المرحلة الابتدائية

- تفوق نسبة التلاميذ على التلميذات في المرحلة الابتدائية كمتوسط لمصر بنسبة ٥١.٦% و٤٨.٤% لكل منهما على التوالي، لذلك فقد بلغت نسبة النوع ١٠٦.٤ ذكراً/ ١٠٠ أنثى ، في ظل حرص بعض الأسر حتى الآن على تعليم الذكور دون أن تتاح نفس الفرصة للإناث٠
- تتباين نسبة النوع في التعليم الابتدائي في المحافظات المصرية حيث ترتفع عن ١١٠ ذكراً/ ١٠٠ أنثى في ثلاث محافظات هي مطروح وبني سويف وأسيوط ، كما تتراوح نسبة النوع بين ١٠٧ – ١١٠ ذكراً/ ١٠٠ أنثى في ثماني محافظات ، أغلبها من محافظات الوجه القبلي بالإضافة على شمال سيناء٠
- بلغ معدل تباعد المدارس الابتدائية في مصر ٠.٠٦ كم ، ويشهد هذا المعدل تفاوتاً جغرافياً في محافظات مصر المختلفة بصورة يعكس من خلالها العلاقة بين مساحة المحافظات وعدد مدارسها٠
- سجل معدل القيد الإجمالي للبنين في مصر عام ٢٠١٥/٢٠١٤ (٩٤.٦%) مقابل ٩٥.٦% للبنات و٩٥.٢% لمتوسط القيد الإجمالي، وقد تباين هذا المعدل في محافظات مصر، حيث يرتفع في محافظات الحدود وينخفض في المحافظات الحضرية٠
- أوضحت الدراسة أن ٥٣٢٣٨ تلميذاً من المرحلة الابتدائية عام ٢٠١٥/٢٠١٤ قد تسربوا ، منهم نحو ٣٩% من الإناث و٦١ % من الذكور ٠
- رغم تعدد النظم في المدارس الابتدائية في الجمهورية فإن نحو ٦٢.١% من مدارسها تعاني وجود مشكلات تتعلق بفترات الدراسة ، سواء من حيث عمل مدرسة أخرى مع المدرسة في الوقت نفسه ، أو وجود مدارس تعمل فترة ثانية مسائية، أو مدارس تعمل على فترتين أو مدارس تعمل بنظام اليوم الكامل ومعها مدرسة أخرى، الأمر الذي يتطلب سرعة التدخل بإنشاء المزيد من المدارس خصوصاً في المناطق التي تشهد ضغطاً كبيراً على مدارسها٠
- ارتبط تعدد فترات الدراسة بالمرحلة الابتدائية بالمدارس الحكومية، فنحو ٩٩.٧% من المدارس التي تعمل فترتين أو أكثر حكومية، تضم ٩٩.٨% من أعداد الفصول و٩٩.٩% من أعداد التلاميذ، مما يؤكد ضرورة الارتقاء بالتعليم الحكومي في مرحلته الابتدائية والمراحل التعليمية الأخرى٠
- بلغت نسبة النجاح بالتعليم الابتدائي في مصر عام ٢٠١٦/٢٠١٥ نحو ٩٢.٥% ترتفع بين الإناث إلى ٩٤.٣% وتنخفض بين الذكور إلى ٩٠.٩% ، ويلاحظ تباين نسبة النجاح بين التعليم الابتدائي الحكومي والخاص ، حيث بلغت نسبة النجاح في التعليم الحكومي ٩١.٩% مقابل ٩٩.٤% للتعليم الخاص، كما ترتفع نسبة النجاح في الحضر عن الريف ، حيث بلغت نسبة النجاح في الحضر ٩٣.٥% بنسبة ٩٥.١% للإناث و٩٢.١% للذكور، لكنها تنخفض في الريف إلى ٩١.٧% بنسبة ٩٣.٧% للإناث و٨٩.٩% للذكور، وقد تباينت نسبة النجاح في محافظات مصر٠
- رغم انخفاض نسبة الأمية في مصر من ٣٩.٤% عام ١٩٩٦ إلى ٣٠.١% عام ٢٠٠٦ ، فإنها لا تزال مرتفعة بالمقارنة ببعض دول العالم، فوجود ما يقرب من ثلث السكان تحت خطر الأمية يعد من المشكلات الخطيرة في مصر، فإذا أضفنا إلى الأميين من يقرأون ويكتبون وأصحاب المؤهلات أقل من المتوسطة سنجد أن نحو٦٢% من سكان مصر خصائصهم التعليمية منخفضة٠
- يراعى في إنشاء فصول أو مدارس جديدة أولوية المناطق التي تعاني عجزاً، وقد تم تطبيق ذلك على مدارس الجمهورية، وتبين أن مصر بحاجة إلى ٣١٥٣١ فصلاً على أساس كثافة فصل٤٠ تلميذ/ فصل، يرتفع هذا الرقم إلى ٦١٠٨٢ فصلاً على أساس كثافة فصل ٣٦ تلميذ/ فصل عام ٢٠١٦/٢٠١٥ ٠
- تم وضع العديد من الأولويات التخطيطية لتنمية التعليم الابتدائي بمصر اعتماداً على ما سجلته المؤشرات منها إنشاء المزيد من المدارس وتحسين الخدمات بالمدارس ورفع كفاءة المدرسين وتطوير المناهج الدراسية وتوفير المعامل وتطوير أساليب التدريس وتشجيع تعليم الإناث من أجل خفض نسبة النوع ، ومراعاة كثافة المدارس ومعدلات تباعدها عند إنشاء مدارس جديدة، وضرورة وضع مؤشر تلميذ/ مدرس عند تعيين مدرسين جدد، والارتقاء بكفاءة المدرسين ٠

ثانياً: توصيات البحث:

انتهى البحث ببعض التوصيات منها ما يلي:

- ضرورة دراسة مشكلات كفاءة التعليم الابتدائي على المستوى القومي والمستويات المكانية الصغرى ، لما لها من أهمية في تحديد التفاوتات المكنية في هذه المشكلات.
- ينبغي وضع المتغير السكاني في الاعتبار عند إنشاء المدارس الجديدة والتوسع في الفصول الدراسية.
- يجب الاهتمام بالأبعاد الكمية والكيفية للمدرسين لما لها من انعكاسات عديدة على العملية التعليمية.
- تشجيع تعليم الإناث والحث عليه خصوصاً في بعض المحافظات التي شهدت ارتفاع نسبة النوع بالتعليم الابتدائي بها.
- ضرورة مراعاة معدلات تباعد المدارس الابتدائية وكثافتها عند التخطيط لإنشاء مدارس جديدة.
- مراعاة عدم زيادة معدل خدمة المدارس الابتدائية من السكان ، لأن زيادة هذا المعدل من شانه أن يؤثر بالسلب على العملية التعليمية وعلى معدلات القيد والتسرب والغياب.
- ينبغي البحث بشكل جدي في زيادة معدلات القيد في التعليم الابتدائي وخفض معدلات التسرب.
- ينبغي التدخل لحل مشكلة تعدد فترات الدراسة في الكثير من المدارس الابتدائية بالجمهورية، لأن هذه المشكلة لها العديد من الانعكاسات السلبية على العملية التعليمية.
- أن يتم توجيه خريطة الإنشاءات والاستثمارات التعليمية في مصر بدلالة الحالة التعليمية للسكان في المحافظات المصرية.
- مراعاة الكثافة السكانية ومعدلات النمو السكاني عند إنشاء المدارس ، بحيث يتواكب معدل نمو المدارس مع معدل نمو السكان.

مصادر ومراجع البحث

أولاً: المصادر:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، التعداد العام لسكان الجمهورية عام ١٩٩٦ .
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام لسكان الجمهورية عام ٢٠٠٦ .
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصر في أرقام ، ٢٠١٥ و ٢٠١٦ .
- وزارة التربية والتعليم، المؤشرات القومية للتعليم في مصر، الدليل الفني، يناير٢٠٠٩ .
- وزارة التربية والتعليم، الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي ٢٠١٤- ٢٠٣٠ ، التعليم المشروع القومي لمصر، ٢٠١٥ .
- وزارة التربية والتعليم، مركز المعلومات ، الكتاب الإحصائي السنوي ٢٠١٥/٢٠١٦ .
- وزارة التربية والتعليم، مركز المعلومات ، الملخص الإحصائي للتعليم قبل الجامعي ٢٠١٦/٢٠١٧ .
- موقع هيئة الأبنية التعليمية :http://gaeb.gov.eg
- موقع وزارة التربية والتعليم http://portal.moe.gov.eg

ثانياً: المراجع العربية:

- أسعد علي سليمان أبو غزالة، الأسس والمعايير التخطيطية لمنشآت التعليم الأساسي وأثره على التنمية العمرانية لمدينة القاهرة ، مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي الحادي عشر، ديسمبر ٢٠١٠ .
- بثينة الديب ، تحليل بيانات تعداد سكان عام ٢٠٠٦ من منظور النوع الاجتماعي، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٠٨ .
- حنان أحمد محمد يوسف ، الحالة التعليمية لسكان محافظة القليوبية: دراسة في جغرافية السكان، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا كلية التربية جامعة عين شمس ، ٢٠١٤ .
- خالد عبد الفتاح ، واقع الخدمات التعليمية في مصر ، ورقة عمل مقدمة لورشة عمل اللامركزية والخدمات العامة، مؤسسة ماعت للسلام والتنمية ، أكتوبر ٢٠١٢ .

- رئاسة الجمهورية، المجالس القومية المتخصصة، المباني المدرسية، تقرير المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي، ٢٠٠٩ ٠
- عبد الله عبد السلام أحمد أبو العينين، جغرافية التعليم قبل الجامعي في محافظة الإسكندرية، مجلة الإنسانيات، كلية الآداب بدمنهور، العدد الثالث عشر، ٢٠٠٣ ٠
- علاء سيد محمود عبد الله، التعليم الابتدائي في مصر: دراسة في جغرافية الخدمات، المجلة الجغرافية العربية، العدد السابع والثلاثون، ٢٠٠١ ٠
- فايز محمد العيسوي ، خرائط التوزيعات البشرية، أسس وتطبيقات ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ٢٠٠٠ .
- فتحي محمد أبو عيانة،جغرافية السكان، أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،١٩٩٣ ٠
- فتحي محمد مصيلحي، جغرافية الخدمات، الإطار النظري وتجارب عربية، مطابع جامعة المنوفية، ٢٠٠١ ٠
- مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، تقرير خصائص الأسرة المصرية بمحافظة المنوفية، يونيو ٢٠٠٥ ٠
- مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، استطلاع رأي حول إنفاق أولياء الأمور على المستويات المختلفة من التعليم، مارس ٢٠١١ ٠
- مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، واقع التعليم في مصر، سلسلة تقارير معلوماتية، عدد ٦٨، مارس ٢٠١٣ ٠
- معهد التخطيط القومي، تقرير التنمية البشرية لمصر عام ٢٠٠٥ ٠
- معهد التخطيط القومي، التفاوتات الاجتماعية والاقتصادية بين المحافظات المصرية ، مذكرة خارجية رقم ١٦٥٧ ، أكتوبر ٢٠١٦ ٠
- موسى فتحي موسى عتلم ، خريطة التعليم العام قبل الجامعي في مركز أشمون – دراسة في جغرافية الخدمات، مجلة بحوث كلية الآداب جامعة المنوفية ، العدد ٩٧، إبريل ٢٠١٤ ٠ ٠
- موسى فتحي موسى عتلم، الجغرافيا الاقتصادية، دراسة نظرية وتطبيقية، مطابع جامعة المنوفية، ٢٠١٥ ٠

ثالثاً: المراجع غير العربية٠

- Population Council of Egypt, Challenges facing the Egyptian education system,Access,Quality and Inequality ,2010 .
- Biltagy.M, Ouality of education, Earning and Demand Function for Schooling in Egypt, In Social and Behavioral Sciences, Vol.69, 2012 .
- Hamnett,C, and Butler,T, Geography matters: the role distance plays in reproducing educational Inequality in East London, Transaction of the institute of British Geographers, Vol.36,No.4, October 2011 .
- Stutz,F, Warf,B, The World Economy, Resources, Location, Trade and Development , Fourth Edition ,Prentice Hall, New Jersey, 2005.

ملحق رقم (١) التوزيع النسبي للمدارس في مصر عام ٢٠١٥/٢٠١٦

المرحلة	حكومي	خاص	حضر	ريف	الإجمالي	نسبة المدارس
قبل الابتدائي	٨٨٠٦	٢٢٥٨	٤٧٥٣	٦٣١١	١١٠٦٤	٢١.٣
الابتدائي	١٦٠٥٨	٢٠٢٧	٦٩١٠	١١١٧٥	١٨٠٨٥	٣٤.٨
التعليم المجتمعي	٥٠٨٣	٠	٧٠٠	٤٣٨٣	٥٠٨٣	٩.٨
الإعدادي	٩٧٨٤	١٦٨٢	٤٦٩١	٦٧٧٥	١١٤٦٦	٢٢.٠
الثانوي العام	٢١٦٦	١٠٦٩	٢١٤٠	١٠٩٥	٣٢٣٥	٦.٢
الثانوي الصناعي	١٠٨٠	١٠	٨٢٩	٢٦١	١٠٩٠	٢.١
الثانوي الزراعي	٢٣٢	٠	١٥٤	٧٨	٢٣٢	٠.٤
الثانوي التجاري	٥٨١	١٤٩	٤٧٢	٢٥٨	٧٣٠	١.٤
الثانوي الفندقي	٧٥	٢٣	٨٧	١١	٩٨	٠.٢
التربية الخاصة	٩٢٢	١٧	٧٢٥	٢١٤	٩٣٩	١.٨
الإجمالي	٤٤٧٨٧	٧٢٣٥	٢١٤٦١	٣٠٥٦١	٥٢٠٢٢	١٠٠.٠

المصدر:وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة لنظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار، كتاب الإحصاء السنوي٢٠١٥/ ٢٠١٦ ، والنسب من حساب الباحث.

ملحق رقم (٢) التوزيع الجغرافي للسكان حسب الاستمرارية في التعليم في مصر عام ٢٠٠٦

المحافظة	لم يلتحق	التحق ولم يتسرب	التحق وتسرب	نصيب الفرد من سنوات التعليم
القاهرة	١٢.٩	٨١.٤	٥.٧	٩.٤
الإسكندرية	١٠.٢	٨٤.١	٥.٧	٨.٧
البحيرة	١٠.٩	٨٤.٨	٤.٣	٦.١
الغربية	٦.٦	٨٩.٧	٣.٧	٧.٧
كفر الشيخ	٦.١	٩١.١	٢.٨	٦.٥
المنوفية	٥.٩	٩٠.٦	٣.٥	٧.٤
القليوبية	٩.٦	٨٥.٧	٤.٧	٧.٤
الدقهلية	٧.٨	٨٩.١	٣.١	٧.٣
دمياط	٦.١	٨٧.٥	٦.٤	٧.٥
الشرقية	١٠.٠	٨٦.١	٤.٠	٦.٩
بور سعيد	٤.٤	٩٣.٥	٢.٢	٩.٢
الإسماعيلية	٥.٧	٨٩.١	٥.٢	٧.٧
السويس	٣.٣	٩٣.٩	٢.٩	٨.٦
الجيزة	١٤.٠	٧٩.٦	٦.٤	٧.٨
الفيوم	١٢.١	٨٤.٥	٣.٤	٥.٥
بني سويف	١١.٩	٨٣.٥	٤.٦	٥.٥
المنيا	١٢.٥	٨٤.٨	٢.٧	٥.٤
أسيوط	١٢.٩	٨٣.٠	٤.١	٥.٨
سوهاج	١١.٥	٨٥.٦	٢.٩	٥.٧
قنا	٨.٠	٨٩.٨	٢.٣	٦.٣
الأقصر	١٤.٠	٨١.١	٤.٩	٧.٤
أسوان	٩.٦	٨٧.٢	٣.٢	٧.٨
مطروح	١٣.٦	٧٩.٨	٦.٧	٥.٧
الوادي الجديد	٣.٦	٩٥.٢	١.٢	٨.٦
البحر الأحمر	١٢.٩	٨١.٨	٥.٣	١٠.٤
شمال سيناء	٦.٢	٩١.٧	٢.١	٧.٦
جنوب سيناء	١٣.٦	٧٩.٦	٦.٨	١٠.٨
الإجمالي	١٠.٤	٨٥.٤	٤.٢	٧.٢

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد سكان مصر عام ٢٠٠٦ ، والنسب من حساب الباحث.

الجلسة الثامنة

النمذجة الالية للنشاط التكتوني لحوض وادي شيشين جنوب غرب قضاء تكريت

ا.د. حسين علون ابراهيم/ جامعة سامراء / مساعد رئيس جامعة سامراء
أ.م.د. رياض عبدالله احمد/ جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية /قسم الجغرافية
أ.م.د. صباح حمود غفار / جامعة سامراء / كلية التربية /قسم الجغرافية

المستخلص

تم أجراء دراسة مورفوتكتونية تفصيلية لحوض وادي شيشين الواقع في غرب وجنوب غرب قضاء تكريت، أظهرت الخريطة المورفوتكتونية المفسرة بصريا من المرئية الفضائية المحسنة عن وجود طية تحت سطحية قادت الى تشكيل شذوذ مورفولوجي وصخاري في الاودية الغربية من الحوض، ويهدف البحث الى معرفة درجة تأثره بالنشاط التكتوني الإقليمي والمحلي. شملت طرائق التحليل المورفوتكتوني المستخدمة في هذه المنطقة أولا، دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية للنشاط التكتوني وهي (AF_T_BS_SMF) ومن ثم عمل نموذج تجميعي عن طريق (Overly weight) للانتقال من مرحلة المؤشر الى مرحلة الحقيقة وهو (RAT)، والثاني دراسة تحليل للتراكيب الخطية ذات المدلولات الجيولوجية وربطها مع الحركات التكتونية. والثالث أسفرت نتائج التحليل المورفولوجي لمجرى الوادي الرئيسي للحوض سيطرة مجموعة من العوامل البشرية عليه، مما جعل صعوبة تفسيرها على المرئيات الفضائية.

Morphotectonic analysis basin Valley Chichen using contemporary systems

Abstract

Study was conducted Morphotectonic detailed Basin Valley Chichen reality in the western and southwestern spend Tikrit, showed a map Morphotectonic interpreted visually space visual improved the existence Fold subsurface led to the formation of abnormalities morphological and lithology in the western valleys of the basin, the research aims to find out the degree influenced by active tectonic regional and local levels. Included methods Morphotectonic analysis used in this region first, study indicators geomorphological activity tectonic They (AF_T_BS_SMF) and then the work of synthesis-by-Form (Overly weight) to move the cursor to the stage of actually stage a (RAT), and the second study analysis of linear structures with implications geological and linked with tectonic movements. The third resulted in the results of the analysis Morphology of the course of the main valley of the basin controlled by a set of geological factors tectonic it. as well as the displacement occurring to him, and finally, it is revealed through aliasing function of the course of the current valley great vulnerability characteristics compositional analysis.

موقع منطقة الدراسة:

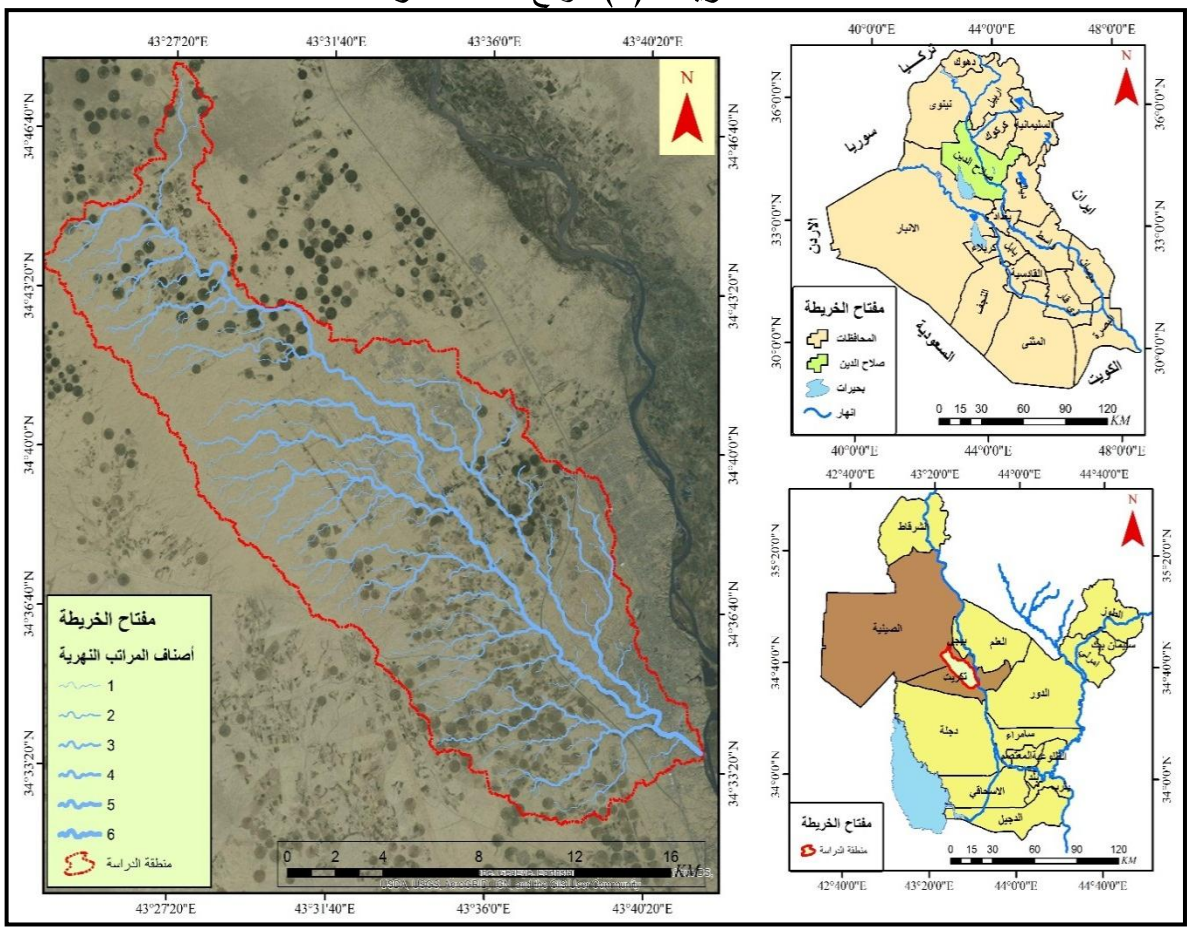
يقع حوض وادي شيشين فلكياً بين خطي طول (ً٢٠ـ ٤٠ °٤٣ و ٢٠ ً ٢٧ـ ٤٣°) شرقاً، وبين دائرتي عرض (٢٠ً ٣٣ـ ٣٤° و ٤٠ً ٤٦ـ ٣٤°) شمالاً، كما هو مبين في الخارطة(١)، وبمساحة بلغت (٢٨٤.٣)كم٢، اذ يصب هذا الوادي في نهر دجلة. يقع هذا الحوض ضمن الحدود الإدارية لمحافظة صلاح الدين، والواقع محلياً في قضاء تكريت وناحية الصينية الذي يحده من الشمال ناحية الصينية وقضاء تكريت،

ومن الجنوب قضاء سامراء، اما من ناحية الشرق فيحده نهر دجلة، ومن جهة الغرب صحراء الصينية. لاحظ الخريطة (١).

المقـــــــــــــــــدمة Interdiction:

يركز البحث الحالي على تطبيق طرائق تفصيلية لدراسة مورفوتكتونية حوض وادي شيشين والذي يتناول تفسير النشاط التكتوني للمنطقة. أذ كان لتطور تقنيات التحسس النائي في أواخر القرن العشرين الدور الكبير في إبراز أهمية الدراسات المورفوتكتونية في العديد من المجالات التطبيقية المهمة، مثل توجيه المسوحات للكشف عن الأماكن الأكثر مثالية لتجمع الخامات الاقتصادية وإيجاد مواقع التراكيب تحت السطحية الواعدة بالنفط(Lillesand and Kiefer,) وفي مجالات الكشف عن مكامن المياه الجوفية والنشاط التكتوني الحديث (١٩٨٧). تم استخدام معطيات التحسس النائي والمتمثلة بالمرئية الفضائية (DEM) و (LANDSAT8)، لما تقدمة هذه المعطيات من كفاءة عالية في درجة الدقة والسرعة والكلفة الواطئة للقيام بالتحاليل المورفوتكتونية التفصيلية لمظاهر أشكال سطح الأرض.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: تنظيم الباحثان اعتمادا على خارطة العراق الادارية ١/١٠٠٠٠٠٠، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ومرئية (Quick bird) باستخدام برنامج ARC map 10.4.1.

تعتبر عملية التنشيط التكتوني من الظواهر الجيولوجية و الجيومورفولوجية التي تزايد بها الاهتمام بسبب تعاظم دورها في تفسير وتحليل الكثير من الظواهر الجيومورفية التي تنتشر على سطح الأرض ويعد العلم الذي يتناول هذا الترابط بين التنشيط التكتوني وعلاقته بتغير المظاهر وهو (Morphotectonics) الجيومورفية السطحية يدعى بالمورفوتكتونك يتضمن التطور والتنامي للتراكيب الجيولوجية التحت سطحيه و السطحية مثل الفوالق والطيات ونموها أو حركتها بشكل بسيط أو محدود نسبيا بحيث يؤثر على العمليات الجيومورفية السطحية ودورها في تطور مظاهر سطح الأرض. لقد وجد إن من أهم التغيرات التي تتضمنها

هذه التنشيطات ارتفاع سطح الأرض وتغير اوتباين في درجة الانحدار، انخفاض بعض الأجزاء من سطح الأرض.. الخ.

١. مشكلة البحث The study problem:

(عند مراقبة المرئيات الفضائية المتمثلة بنموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، والخريطة الجيولوجية لحوض وادي شيشين، اتضح بأن الخصائص الجيومورفولوجية والهايدرولوجية تعيش بحالة متفردة (الشذوذ) عن المناطق التي تجاورها). ومن هذه المشكلة تنطلق التساؤلات التالية:

- ما هو سبب الشذوذ الحاصل في اودية حوض منطقة الدراسة؟
- ما مدى امكانية المرئيات الفضائية في تحليل النشاط التكتوني؟

٢. فرضيات الدراسة The study hypothesis:

هنالك مجموعة من الافتراضات الأولية للتساؤلات التي طرحت انفاً وهي: -

- إن لعمليات التنشيط التكتوني الموضعي الناتج عن الجهد الإقليمي للصفيحة العربية دور في تشكيل شذوذ في الخصائص الجيومورفولوجية والهايدرولوجية للمنطقة.
- إن تطبيق المؤشرات الجيومورفولوجية للنشاط التكتوني تعكس وجود تباين في شدة النشاط التكتوني ضمن أجزاء منطقة الدراسة.
- إن لنمط التصريف المائي دلالة واضحة في انعكاس التنشيط للمنطقة.
- لتقنيات الاستشعار عن بعد دلالة واضحة تشخيص نقاط التنشيط للأدية المائية.

٣. اهمية الدراسة The importance of studying

تكمن أهمية دراسة التحليل الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة من خلال معرفة الجوانب الاتية:

- الحركات التكتونية الحديثة (Neotectonics)، والعوامل التي ساعدت على التنشيط التكتوني.
- الوصول إلى بيان تأثير الطيات التحت سطحية على الشذوذ الحاصل في الوضعية الطبوغرافية للمجاري المائية.
- إمكانية تشخيص تلك الحركات الحديثة عن طريق الوسائل التقنية الحديثة كنظم المعلومات الجغرافية (GIS) ووسائل الاستشعار عن بعد (R.S).

٤. أهداف الدراسة Objectives of the study: -

تهدف الدراسة الى الخطوات التالية:

- إجراء مسح تفصيلي لبيان الارتفاع الرقمي (DEM) والمرئية الفضائية للقمر الصناعي (Landsat8) لتشخيص اماكن الشذوذ الطبوغرافي.
- تطبيق مؤشرات جيومورفولوجية جديدة تستخدم المعطيات الفضائية التي جاءت انعكاسا للمظهر.
- بناء نماذج تعتمد على نتائج المعادلات الجيومورفولوجية التي تستخدم في الكشف عن أثر التنشيط التكتوني.
- الوصول إلى قاعدة معلومات تفسر كثافة (عدد، أطوال، اتجاه) الظواهر الخطية في منطقة الدراسة.

٥. آلية العمل Step of Action: -

تشمل آلية العمل في هذه الدراسة القيام بسلسلة من التحليلات وهي: -

- التحليل الجيولوجي: - وهو الوقوف على الخرائط التركيبية التي هي بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ للتعرف على الصدوع التكتونية ومعرفة موقع منطقة الدراسة بالنسبة للصدوع السطحية (Surface faults) والصدوع تحت السطحية (Subsurface faults)، لمعرفة نشاطها التكتوني.

- التحليل الجيومورفولوجي: - وفي هذه المرحلة سيتم استخدام المؤشرات الجيومورفولوجية للتنشيط التكتوني، واستنباط وتحليل الظواهر الخطية من حيث كثافة (عدد، اطوال، الاتجاه) وبناء خرائط وأشكال بيانية لها، والتي هي انعكاس للوضعية الجيولوجية.

٦. منـــــــــــــــــــهجية الدراسة The study methodology:

تم الاعتماد على المناهج الجيومورفولوجية في معهد (ITC) وهي: -

منهج النشأة والتطور: الذي يركز على تأثير البنية الأرضية والتطور الذي حصل فيها عبر العصور الجيولوجية، وانعكاساتها في تشكيل الوحدات الأرضية.

منهج المظهر الأرضي: الذي يؤكد على الخصائص الشكلية للمظاهر الجيومورفولوجية ضمن الوحدات الأرضية.

المنهج البارومتري (التحليل الكمي): الذي يركز على إجراء التحليل الكمي باستخدام البيانات الرقمية وبإجراء بعض المعادلات الخاصة.

سيتم استخدام منهج النشأة والتطور كأساس في هذه الدراسة وفي عملية التحليل، إلا إننا لا نتغافل عن المنهجين الآخرين وهما المنهج البارومتري ومنهج المظهر الأرضي.

٧. الـــــــــــــــــــــــــــــبرامج المستخدمة Software used: -

من أجل إنجاز المشروع اقتضت الضرورة العلمية القيام بالعمل على عدة برامج وهي: -

برنامج (ARC GIS10.3) (ERDAS IMAGE٨.٤) (ENVI4.5) (Pci Geomatica) (Rock ١٥ Works).

٨. جيولوجية منطقة الدراسة Geological study area:

تبرز أهمية دراسة التكوينات الجيولوجية السطحية من خلال سيطرتها على المظاهر الجيومورفولوجية المهمة بشكل عام والبنية المورفوتكتونية بشكل خاص، حيث يغطي منطقة الدراسة ترسبات العصر الرباعي التي تكون افقية، والتي لم يجرأ عليها أي عملية طي في طبقاتها. لاحظ الخريطة (٢).

وفيما يلي لأنواع الرواسب الموجودة في منطقة الدراسة:

٨-١. الرواسب المالئة للأودية Valley fill deposits:

تختلف هذه الترسبات اعتمادا على حجم الوادي ومكان تواجده ولكن بشكل عام فان هذه الترسبات تتكون من الغرين والرمل مع بعض القطع الصخرية، وتشغل نسبة مئوية قدرها (8.0%) من مساحة منطقة الدراسة. لاحظ الجدول (١)

جدول (١) مساحة ونسبة التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

اسم التكوين	الرمز	المساحة	%
رواسب جبسية	Qafg	261.5	92.0%
الرواسب المالئة للأودية	Qv	22.8	8.0%
		284.3	100.0%

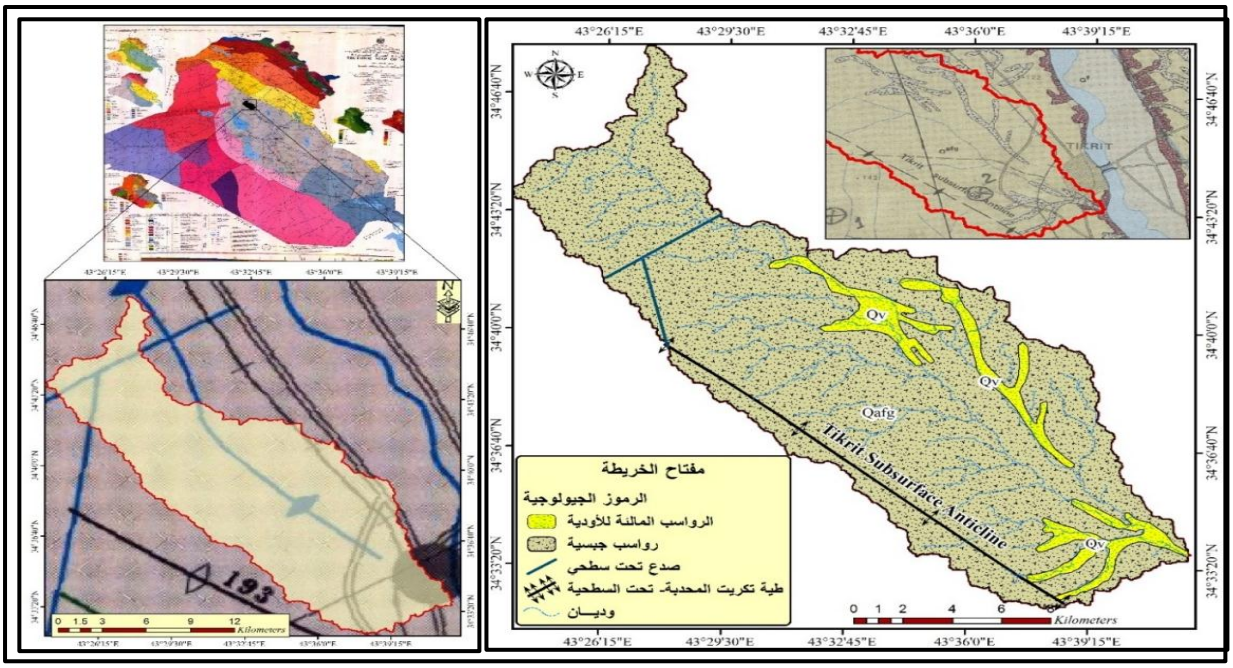
المصدر: اعتماداً على لوحة صلاح الدين الجيولوجية بمقياس رسم ١:٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج Arc map10.3

٨-٢. الجبكريت (Gypcrete): -

تغطي رواسب هذا التكوين معظم منطقة الدراسة بنسبة (٩٢%)، اذ تتكون هذه الترسبات في بعض الوديان الرئيسة وفي بعض المناطق المحيطة بالطيات المحدبة وتكون عادة ترسبات رملية وغرينيه حاوية على نسبة عالية من الجبس الثانوي. صلادة هذه الترسبات تختلف من مكان إلى أخر وتتراوح من صلادة متوسطة إلى عالية وسبب ذلك هو نسبة الجبس التي تزيد من الصلادة[١].

ومن اهم الظواهر الجيولوجية الموجودة في حوض وادي شيشين هي:

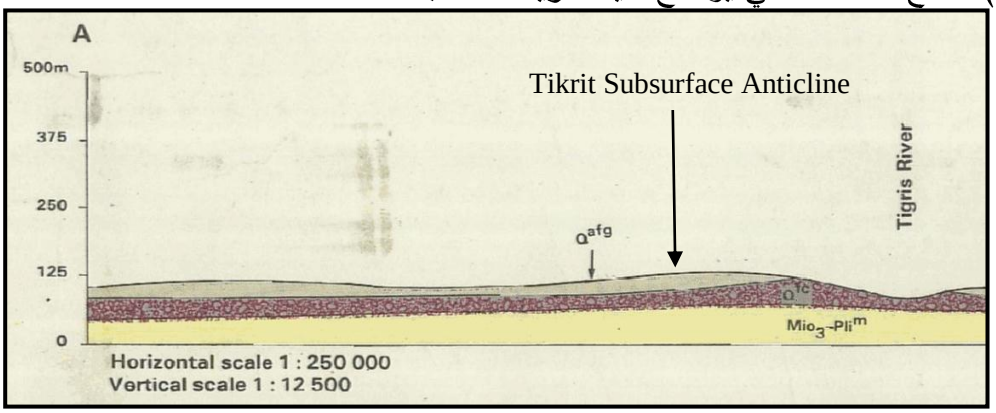
خريطة (٢) جيولوجية وتكتونية منطقة الدراسة



المصدر: لوحة سامراء الجيولوجية بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠، خريطة العراق التكتونية بمقياس رسم ١/١٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج Arc map1.3 .

- طية تكريت المحدبة تحت السطحية Tikrit Subsurface Anticline: هي تركيب جيولوجي تحت سطحي يكون اتجاه الانحدار باتجاه شمال غرب– جنوب شرق، تمتد من نهر دجلة الى نهاية حوض شيشين من الطرف الغربي، تغطي هذه الطية الرواسب الحديثة ومن اهمها رواسب الجبكريت، وتم الاستدلال على وجودها من خلال المسح الجيوفيزيائي ونمط التصريف المائي اذ كانت بمثابة خط لتقسيم المياه، والتي اثرت على سلوك اودية حوض منطقة الدراسة. لاحظ الصورة (١).

صورة (١) مقطع تحت سطحي يوضح طية تكريت المحدبة



المصدر: اعتماداً على لوحة صلاح الدين الجيولوجية.

- الصدوع تحت السطحية غير المعروفة (Unknown Faults) وهي صدوع غير مكشوفة تغطى بالرواسب الحديثة، يوجد هذا النوع من الصدوع في الطرف الشمال الغربي من الحوض، اذ تم تحديد

صدعين متقاطعين في تلك المنطقة لاحظ الخريطة (٢)، والتي مازالت نشطة نتيجة استمرار اصطدام الصفيحة العربية بالصفيحة الايرانية. والتي سيتم اثباتها عند دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية.

٩. المؤشرات الجيومورفولوجية ودلالاتها لعملية التنشيط التكتوني:

ان المورفومترية (Morphometry) هي أحد طرق التحليل في الجيومورفولوجيا، ويقصد بها الوصف الكمي لإشكال سطح الارض [٢]. اذ يعنى بتحليل ظواهر سطح الأرض الذي يعتمد على الأرقام والبيانات المأخوذة من الخريطة الكنتورية والصور الجوية والفضائية، بجانب ما يستمد من الدراسات والقياسات الحقلية للأشكال المراد تحليلها. وقد اعتمدت طرق التحليل المورفومتري في استخلاص بياناتها على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM).

٩ -١. طرق قياس المؤشرات الجيومورفولوجية:

تعد المؤشرات الجيومورفولوجية (Geomorphic indices) ادوات مهمة في تقييم النشاط التكتوني لأي منطقة، اذ تعطي صورة واضحة عن تطور مورفولوجية أي حوض نهري، وعلى ضوء هذه المؤشرات يمكن تحليل الحركات التكتونية من خلال المعالم الهيكلية للنهر او الوادي الذي يعتبر انعكاسا للتغيرات المناخية والعمليات التكتونية.

لقد اتبعت طريقة جديدة في هذه الدراسة تقوم على لغة التحليل الاحصائي لكل مؤشر، اذ تم استخراج قيم كل مؤشر ومن ثم تحويل تلك النتائج الى قاعدة بيانات، وباستخدام برنامج (Arc GIS١٠.٠) ومن اداة (Geotatistical analyst)، وتحديداً اداة التخمين المكاني (IDW) اذ تم تحويلها الى خرائط تنشيط تكتونية لها رؤية شاملة لمنطقة الدراسة.

ومن اهم المؤشرات التي سيتم استخدامها هي [٣]: -

٩-١-١. معامل شكل الحوض Basin shape parameters: -

يعد مؤشر شكل الحوض (BS) من اهم المؤشرات المورفومترية التي تستخدم في بيان تأثير التكتونية الحديثة على شكل الاحواض المائية، اذ يقيس هذا المؤشر نسبة استطالة الاحواض المائية ومدى اقترابها من الشكل المستطيل، ويعبر عنها بالمعادلة التالية: -

BS=BL/BW

- Bs (drainage basin شكل حوض التصريف shape)

- Bl (length of the basin) measured from its mouth to the most distal point in the drainage divide.

طول الحوض: يقاس من فم الحوض الى النقطة الاكثر بعدا في فجوة التصريف.

-Bw (width of the basin) measured at its widest point.

عرض الحوض: يقاس في اوسع نقطة.

يعكس المؤشر الاختلافات الشكلية الواضحة بين الاحواض المائية ، اذ تشير القيم العالية ل(BS) الى حدوث تنشيط تكتوني عالي ، أي اقتراب الحوض من الشكل المستطيل ، اما اذا انخفضت قيمة(BS) فأنها تشير الى تكتونية منخفضة أي اقتراب الحوض من الشكل الدائري.

٩-١-٢. عامل عدم التماثل Asymmetry factor (AF):- هو احد المعايير المستخدمة في تقييم وجود ميل في المجرى الرئيسي لنطاق الحوض المائي ، اي يقيس ميل جانبي الحوض بالنسبة للمجرى الرئيسي في الحوض المائي ، التي نتجت بفعل تأثرها بالقوى والفعاليات التكتونية ويعبر عنها رياضيا بالمعادلة الاتية :-

$$AF = 100(AR/AT)$$

AR= the area of the basin to the right of the trunk stream.

مساحة الحوض في الجهة اليمنى للمجرى الرئيسي باتجاه أسفل الحوض.

AT= is the total area of the drainage basin.

المساحة الكلية لحوض التصريف .

ان قيم AF اكبر او اقل من (50) تشير إلى إمكانية شدة الانحدار وحدوثه، أي بمعنى ان أي حوض تصريف مائي تكون قيمة المؤشر أعلى من (50) ، سوف يعرض روافده او قنوات المجرى الرئيسي الى

تدوير او تقوس تكتوني (تحدب) ، و سيكون له تأثيره على أطوال الروافد في جانبي المجرى الرئيسي للحوض ، وكما موضح في الشكل التوضيحي (١).

٩-١-٣. مؤشر وعامل التماثل الطبوغرافي (T) Topographic symmetry factor:

يعد مؤشر(T) من المؤشرات التي تقيم مقدار تباين مجرى النهر داخل حوضه ، أي يبين مدى نزوح المجرى الرئيسي عن محور الحوض ، انعكاسا لوجود تكتونية نشطة او لوجود صدوع تحت سطحية اثرت في نزوح المجرى ، وتتمثل قيم عامل التماثل الطوبوغرافي بمديات من (0-1)، وهذا يعكس حوض متماثل تام او متعرج نسبيا ، فكلما اتجهت قيمة المؤشر نحو (0) كلما اتجهت نحو التماثل وكلما اتجهت نحو(1) اتجهت نحو اللاتماثل (النزوح) ، و يبين حالة التأثر بتعرج الطبقة السفلية (تحت سطحية) او تصدعها ، ومما سبق سيتم تطبيقه على جميع الاحواض رياضيا لاحظ الشكل (١) :-

$$T=Da/Dd$$

Da= represents the distance from the midline of the drainage basin to>the midline of the active meander belt.

المسافة من الخط الوسطي للحوض إلى خط المنتصف المجرى الرئيسي المتعرج للحوض.

Dd= distance from the basin midline to the basin divide

المسافة من الخط الوسطي (المحور)للحوض الى خط الحد الخارجي عند الوسط.

٩-١-٤. مؤشر تعرج مقدمة الجبل (SMF) Sinuosity mountain front index: -

هو من المقاييس الجيومورفولوجية التي تستخدم على نطاق واسع لمعرفة النشاط الزلزالي لكل منطقة، اذ يعكس هذا المؤشر ببساطة حالة التوازن بين عمليات الرفع من جهة، وبين عمليات التعرية الناتجة من خلال الجداول من جهة اخرى، ويمكن تلخيص ما سبق بأن مؤشر (Smf) يعكس حالة التوازن بين عمليات التعرية والقوى التكتونية المشكلة لواجهة الجبل، ويمكن تطبيق ذلك رياضيا بالمعادلة الاتية: -

$$Smf = \frac{lmf}{LS}$$

Lmf= the length of the mountain front sinuosity.

طول مقدمة الجبل بشكل متعرج.

Ls= the straight-line length of the mountain front.

طول الخط المستقيم لواجهة الجبل.

فإذا كانت قيم المؤشر(SMF) أكبر من (١) فإنها تشير الى عمليات تكتونية نشطة (عمليات تعرية، وعورة وتعرج مقدمة الجبل)، وإذا انخفضت قيم المؤشر عن الرقم المذكور فأنها تدل على عمليات تكتونية اقل او منخفضة نسبياً وبسبب قرب النتائج المستخرجة من هذا المؤشر مع بعضها البعض، فقد تم تقسيمها حسب تصنيف (Bull and McFadden .1977) الى ثلاث أصناف.

جدول (١) يمثل أصناف المؤشرات الجيومورفولوجية المعتمدة عالمياً

BS	AF	T	SMF	class	Degree
> 4	> 65	> 0.6	> 1.2	1	High
2.5-4	57-65	0.3-0.6	1-1.2	2	Moderate
< 2.5	< 57	< 0.3	< 1	3	Low

المصدر: من تنظيم الباحث بالاعتماد على Keller,E.A.and Pinter,n. (2002) Pp.125

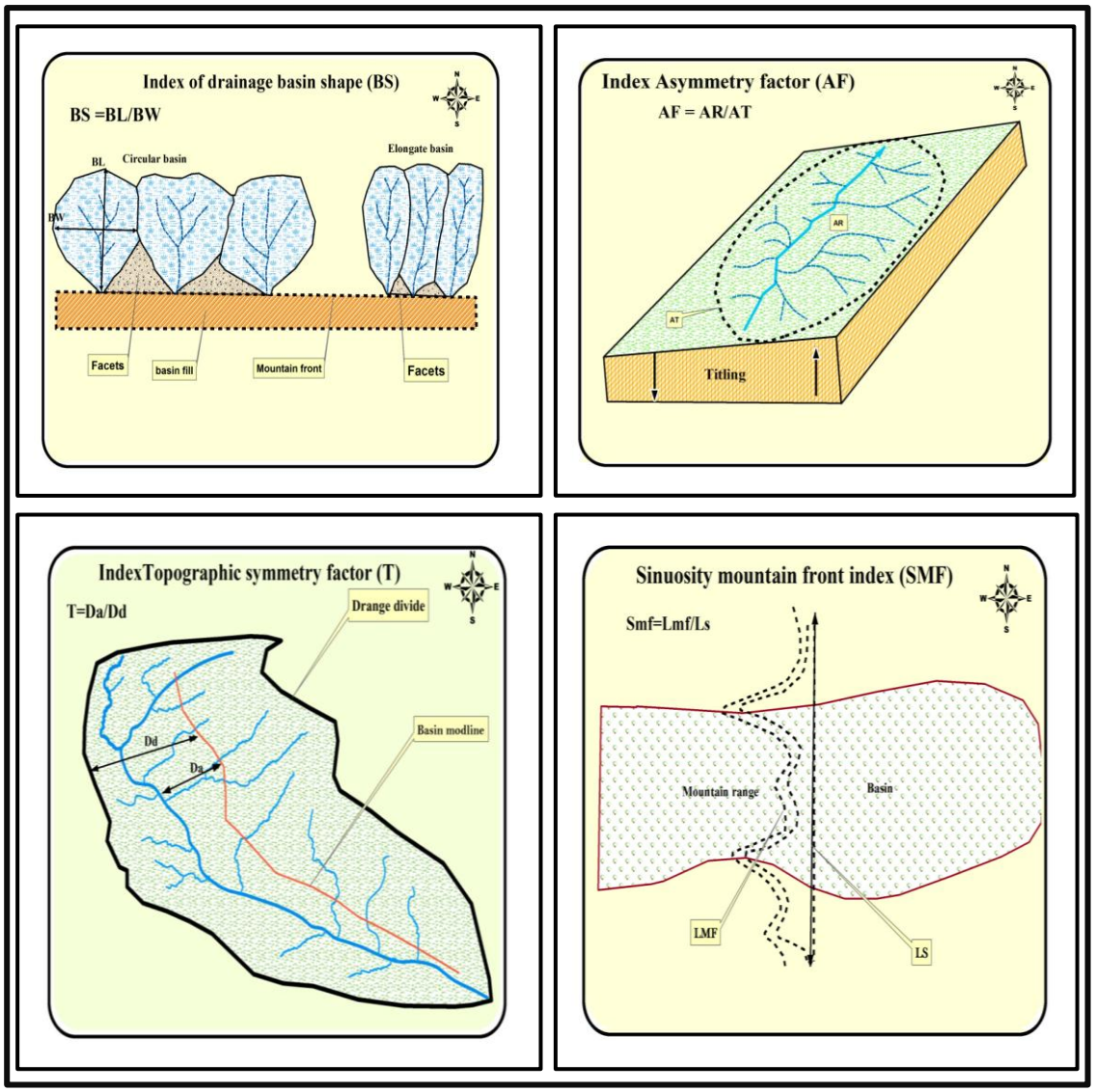
جدول (٢) نتائج تطبيق المؤشرات الجيومورفولوجية

N	AF	BS	T	SMF
1	55.6	1.7	0.4	1.5
2	50.6	4.3	0.9	1.3
3	67.3	6.7	0.8	1.3
4	41.1	4.3	0.6	1.3

5	56.6	2.5	0.7	1.3
6	32.1	2.7	0.7	1.2
7	55.7	2.1	0.3	1.1
8	52.0	7.1	0.5	1.3
9	67.1	5.6	0.4	1.2
10	24.7	4.6	0.7	1.2
11	38.9	2.1	0.5	1.2
12	64.2	3.4	0.9	1.3
13	67.6	2.0	0.4	1.3

المصدر: اعتماداً على قياسات الاحواض الثانوية بتطبيق المعادلات.

شكل (١) توضح طرق تطبيق بعض المؤشرات الجيومورفولوجية

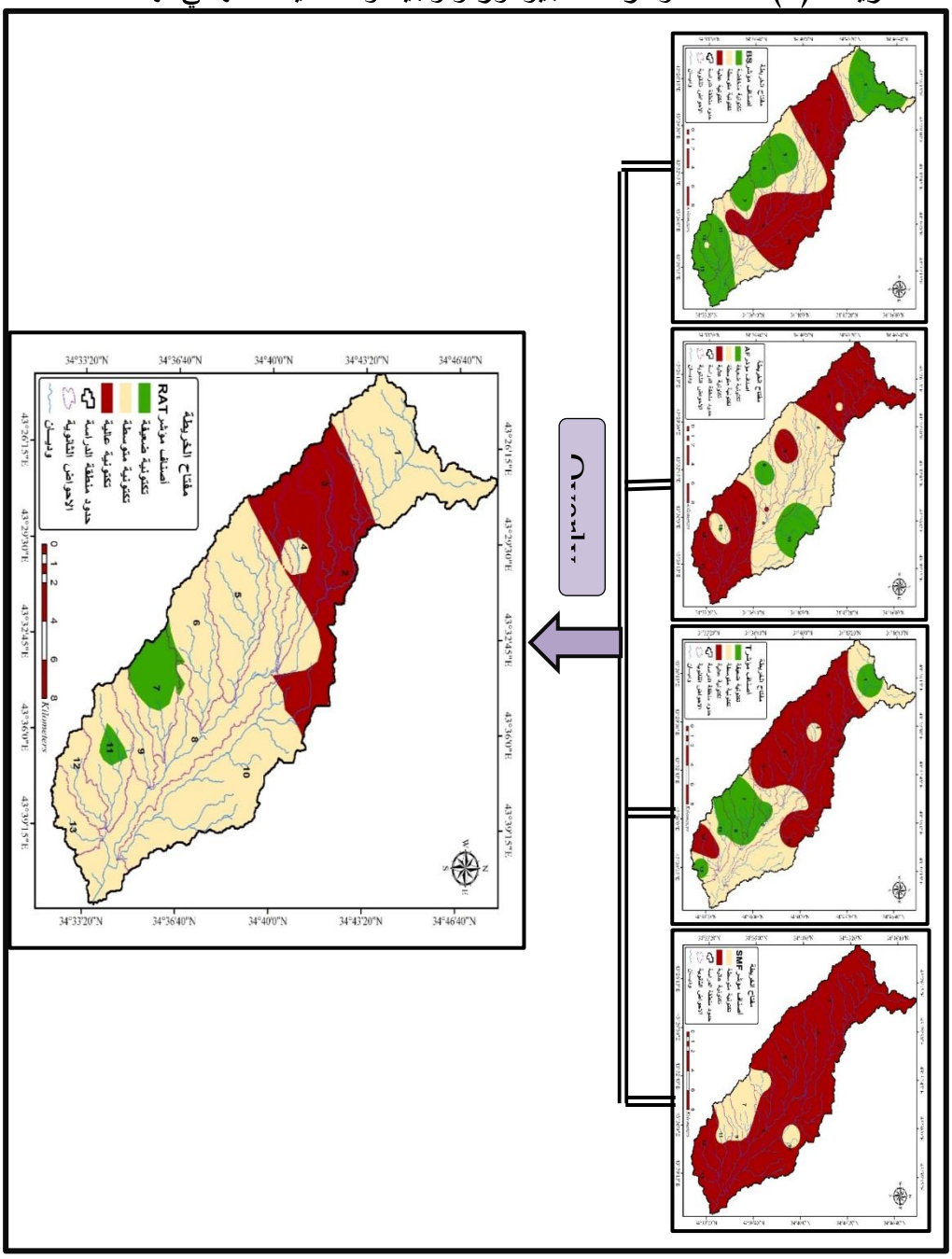


٩-١-٥. التصنيف النسبي للنشاط التكتونيIndex Relative Active Tectonic (IRAT):

يعتمد مؤشر (IRAT) على تصانيف المؤشرات الجيومورفولوجية للتنشيط التكتوني السابقة. اذ يعكس هذا المؤشر نسبة التنشيط التكتوني لجميع المؤشرات ولجميع احواض مناطق الدراسة، المستنبطة من نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) . لذا ستقود الى اعطاء نظرة شمولية عن تأثر قيم المؤشرات الجيومورفولوجية

بالأنشطة التكتونية لهذا سيتم تقسيم هذا المؤشر الى ثلاث اصناف حسب تصنيف (K. S. Jayappa 2012). وتجدر الاشارة تم استخدام نظام تطابق الاوزان (overly Wight) ، في بيئة برنامج ARC MAP10.3. والخريطة التالية توضح التجميع النهائي للمؤشرات.

خريطة (٤) تمثل المؤشرات الجيومورفولوجية والتصنيف النهائي لها



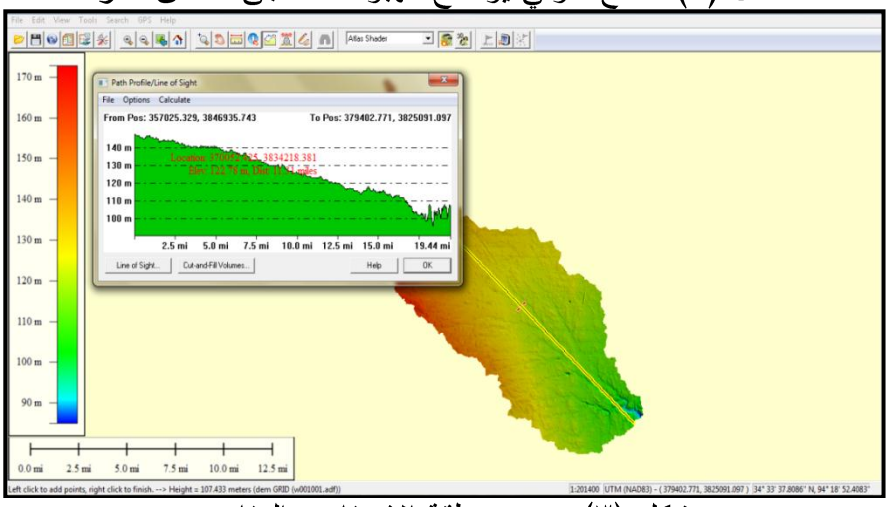
المصدر : اعتماداً على نتائج المعادلات للمؤشرات الجيومورفولوجية

يلاحظ من الخرائط السابقة وجود تكتونية عالية في المناطق الشمالية الغربية، أي في المناطق التي يتواجد فيها صدوع تحت السطحية التي اوضحتها الخرائط الجيولوجية والخرائط التكتونية، وهذا ما تم تطبيقه في المعادلات التي تفسر النشاط التكتوني. وتجدر الاشارة ان التفسير بني على اساس التشابه في المناطق التي يتواجد فيها النشاط التكتوني الموضعي.

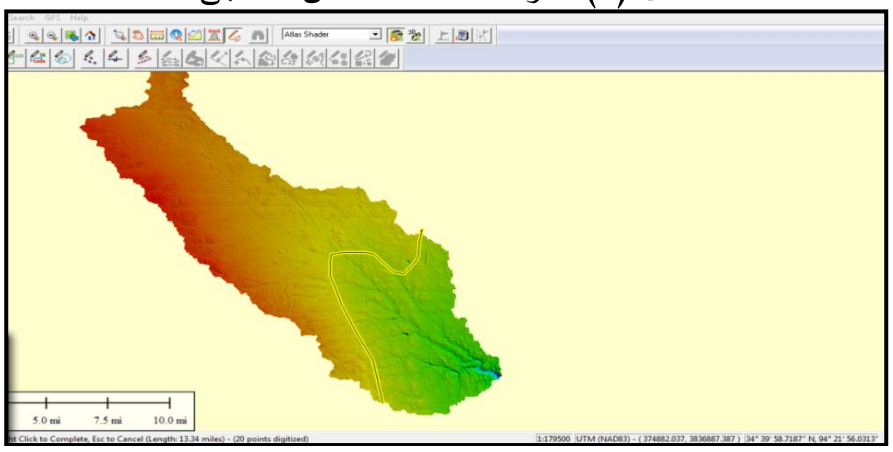
وبعد الانتهاء من المؤشرات تم رسم مقاطع عرضية توضح انحدار المنطقة، اذ لوحظ بأن هناك انحدار مفاجئ في وسط الحوض، وعند استخراج التنشيط التكتوني تبين اماكن تواجد التنشيط التكتوني العالي تتماشى مع فجائية الانحدار وهذا يقود الى امرين هما:

- انخفاض اجزاء عند مصب الحوض وهذا يؤشر على هبوط نهر دجلة.
- تنشيط الصدوع تحت السطحية وارتفاع المنطقة في الاجزاء الشمالية مما يؤدي الى تشكيل نحت تراجعي. والاشكال التالية توضح ذلك.

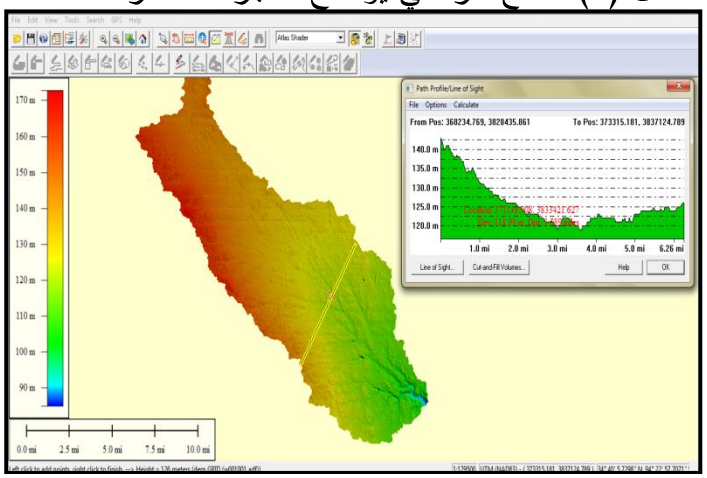
شكل (٢) مقطع طولي يوضح الهبوط المفاجئ لمنطق الدراسة



شكل (٣) حدود منطقة الانخفاض المفاجئ



شكل (٤) مقطع عرضي يوضح الاجزاء الاكثر انخفاضاً



المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي باستخدام Global Mapper 10 .

١٠. تحليل الظواهر الخطية وانعكاساتها التكتونية:

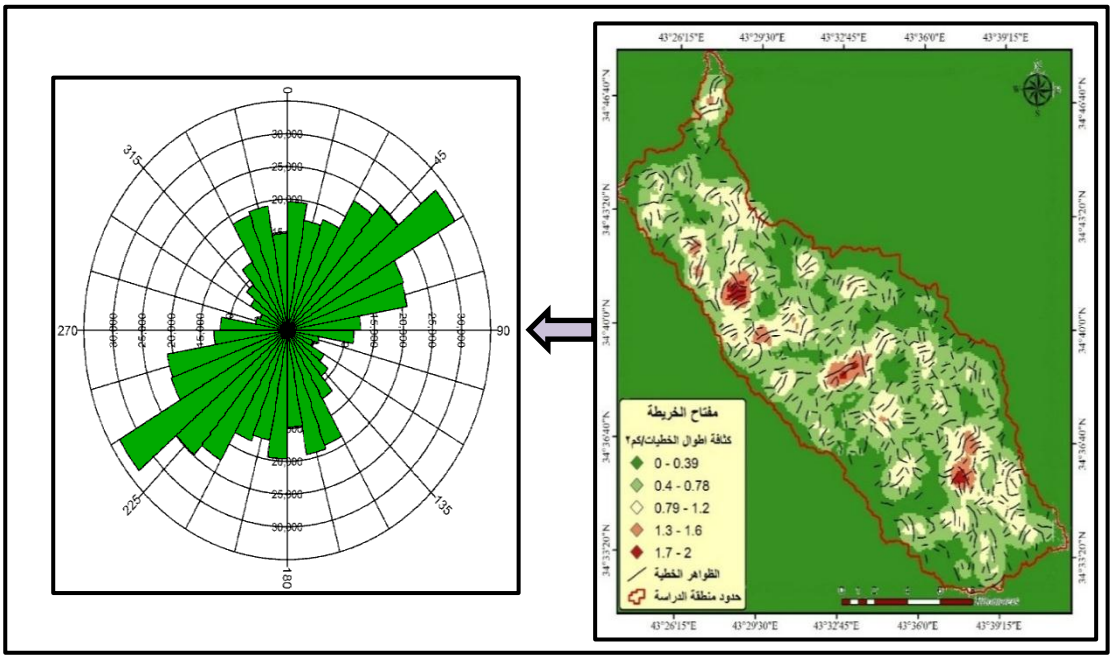
ترتبط عملية تحليل الظواهر الخطية (Lineaments)، بأجراء علاقة ما بين الانشطة التكتونية، التي سبق ذكرها، وذلك من خلال اجراء سلسلة من التحليلات التي تخص اطوال الظواهر الخطية (Lengths lineaments)، كثافتها (Density)، اتجاهها (Direction)، للوصول الى مناطق الضعف التكتوني وانعكاسها على المظهر الارضي. يمكن ابراز مفهوم الظواهر الخطية من خلال تعريفها بأنها تعابير جيومورفولوجية ثنائية البعد تشير الى معالم خطية سطحية، اجزائها مرتبطة بصورة مستقيمة أو بشكل انحناء بسيط ويفترض انها مرتبطة بظاهرة تحت سطحية في بعض الاحيان [٤].

تم استخراج التراكيب الخطية اتوماتيكيا باستخدام برنامج(PCI Geomatica) بالاعتماد على المرئيات الفضائية الحديثة(landsat8) و تحليل التراكيب الخطية باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وشمل التحليل تحليل كثافة التراكيب الخطية ، تحليل كثافة الاطوال ، تحليل كثافة الاتجاه وتحليل كثافة التقاطع.

١١. ١٠-١. تحليل كثافة اطوال الظواهر الخطية Lengths density analysis :

يعطي هذا المؤشر اهمية في معرفة مدى تأثر المنطقة بالقوى الافقية نتيجة انفتاح البحر الاحمر وتحرك الصفيحة العربية اولا، ومعرفة تأثير الصدوع تحت السطحية السابقة على اطوال الكسور الموجودة في المنطقة ثانيا. بلغ مجموع اطوال الظواهر الخطية لمنطقة الدراسة (293.4) كم ، اذ صنفت ضمن الخطيات الصغيرة التي لا يتجاوز طول الخط ٢كم حسب تصنيف Etr ، مما يعكس وجود الفواصل والشقوق السطحية في الغطاء الرسوبي والتي اثرت على الصفات الطبوغرافية للمناطق ، ومن ثم انعكاسها على نمط الشبكة المائية والخريطة والشكل الاتي توضح كثافة واتجاه اطوال الخطيات لمنطقة الدراسة.

خريطة (٥) توضح كثافة واتجاه اطوال التراكيب الجيولوجية



المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على برنامج Arc map1.3 و برنامج Rock work

١٢. ١٠-٢. تحليل كثافة اتجاه الظواهر الخطية Orientation of the lineaments analysis:

يستخدم هذا الدليل لمعرفة اتجاه الكسور انعكاسا للحركة التي تعرضت لها، أي معرفة الاتجاه السائد لكسور المنطقة من خلال تمثيلها بوردة الاتجاه (rose diagram) بالنسبة لأطوالها ولأعدادها باستخدام برنامج (rock work15).

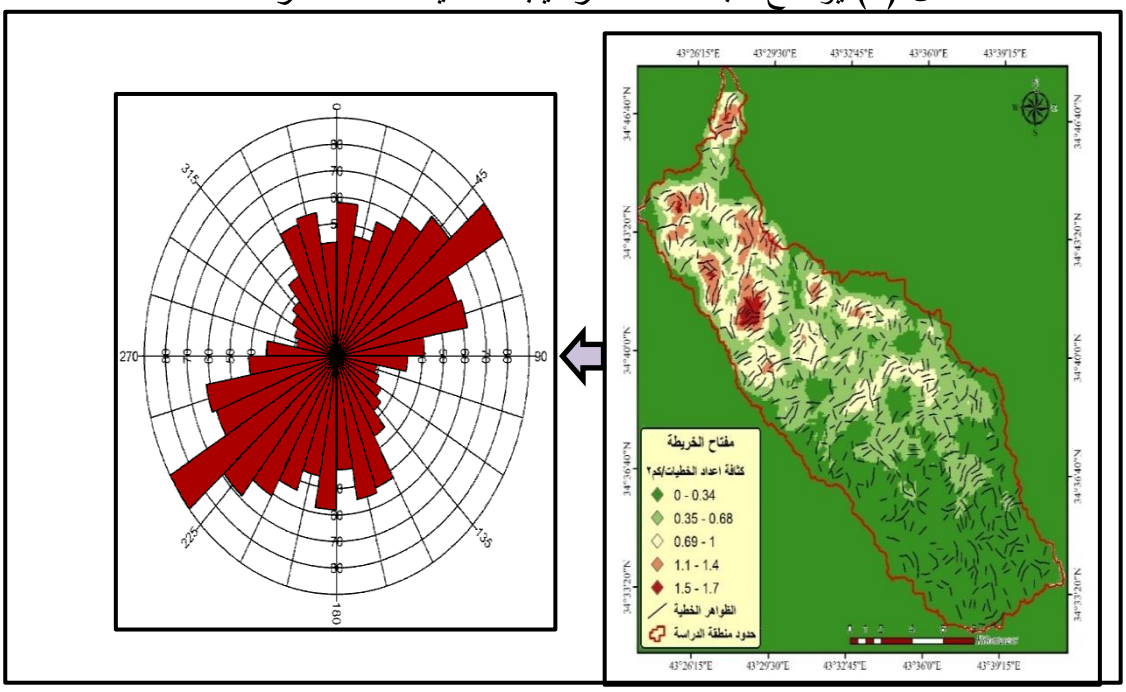
يلاحظ من الخرائط السابقة ما يأتي:

- ان التراكيب الخطية باتجاه (NE-SW) لها صفة الريادة (المؤثرة) في منطقة الدراسة، وهذا يوافق عملية الاصطدام التي حصلت للصفيحة العربية مع الصفيحة الايرانية وتشكيل كسور (Fractures) توافق هذا الاتجاه.
- يتماشى التوزيع الجغرافي لمناطق التنشيط التكتوني العالي وفق المؤشرات الجيومورفولوجية مع زيادة كثافة اعداد وطول الخطوط في منطقة الدراسة.

وخلاصة ما تم استعراضه تم التوصل الى:

- تأثرت المنطقة بصدوع تحت سطحية نشطة أثرت على طية تكريت تحت السطحية وهذا ما تم اثباته في المؤشرات الجيومورفولوجية.
- ان اغلب التراكيب الجيولوجية الموجودة في منطقة الدراسة توافق حركة الاصطدام التي حصلت للصفيحة العربية بالصفيحة الايرانية.
- هنالك انخفاض مفاجئ في منطقة وسط الحوض نتيجة لسببين: الاول نتيجة التنشيط التكتوني الحاصل في منطقة شمال غرب الحوض، والثاني نتيجة انخفاض في مستوى القاعدة لنهر دجلة.

شكل (٩) يوضح اتجاه اعداد التراكيب الخطية لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على برنامج Arc map1.3 و برنامج Rock work

- لم تتمكن الدراسة من التحليل المورفولوجي للتنشيط التكتوني وذلك بسبب النشاط البشري اذ لعبه الانسان في هذه المنطقة وبحثه عن الاستقرار في مسألتي السكن والزراعة، مما انعكس على عدم رؤية الرواسب على جانبي الحوض في المرئيات الفضائية ذات الدقة التمييزية العالية.

وتوصي الدراسة بالنقاط التالية:

- اجراء دراسة تفصيلية حول سير العمليات الجيومورفولوجية في التعرية والإرساب كونها عمليات مرتبطة بالنشاط التكتوني.
- اختيار مرئيات فضائية لأقمار صناعية اخرى ذات قدرة تمييز عالية وبيانات الارتفاعات الرقمية بنفس المقياس لتحديد المناطق التي عانت من شذوذ في المجرى الرئيسي للحوض.

قائمة المصادر:

١. محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء–تكريت(شرق دجلة)،أطروحة دكتوراه(غير منشورة)،جامعة بغداد–كلية العلوم.

٢. محمد عبدالله الصالح ، بعض طرق قياس المتغيرات في احواض التصريف ، كلية الاداب ، جامعة الملك سعود ، ١٩٩٢.

3. Keller,E.A.and Pinter,n.(2002)Active tectonics:Earthquakes,uplift,and landscape.2nd edition. New Jersey :Prentie Hall
4. Robert J. Finley and Thomas C. Gustavso ,(1981) , Lineament Analysis Based on Landsat Imagery Texas Panhandl , Bureau of Economic Geology, The University of Texas at Austin.

تأثير الأخطار الجيومورفولوجية فى التنمية المستدامة بمنطقة شمال الصحراء الغربية – مصر

أ.د.فتحى عبدالعزيز أبوراضى

أستاذ الجغرافيا الطبيعية والعميد الأسبق لكلية الآداب – جامعة الإسكندرية

د.وليد محمد على محمود عجوة

مدرس الجغرافيا الطبيعية بالمعهد العالى للدراسات الآدبية – كينج مريوط – جامعة الإسكندرية

ملخص البحث:

قدمت الدراسة تحليلاً للعوامل المؤثرة فى الأخطار الجيومورفولوجية والتى تتمثل فى دراسة العوامل الجيولوجية والتى توضح أن الصخور الرسوبية هى الأكثر إنتشارًا بمنطقة الدراسة ، حيث شكلت صخور الحجر الجيرى نحو٧٢,٧٪ من إجمالى مساحة منطقة الدراسة. كما تبين من دراسة الخصائص التضاريسية أن لها دورًا كبيرًا فى تنمية المنطقة ، حيث يظهر ذلك فى تأثيرها على التخطيط العام لإستخدام الأرض،وبدراسة الخصائص المناخية تبين مدى تأثيرها على التنمية خاصة درجات الحرارة ومدى تأثيرها فى نشاط التجوية الكيميائية والميكانيكية ، وما ينتج عنهما من أخطار جيومورفولوجية.

وبدراسة رصد التغيرات الطبيعية فى منطقة الدراسة يتضح أن معظم نطاقات المنطقة يتعرض لتغيرات موجبة بالزيادة والإكتساب وتتركز معظمها فى جنوب شرق وشمال وجنوب النطاق الشمالى من منطقة الدراسة ؛ بينما تتركز التغيرات السالبية فى شمال شرق المنطقة وتتمثل أهمها فى تناقص بحيرة مريوط والسبخات الساحلية مثل سبخة أبوحشايفة ، ومادرة ، وأم الرخم ، وكذلك الأمر بالنسبة للبحيرات الساحلية فى غرب منطقة الدراسة. كما أوضحت الدراسة الراهنة أن منطقة الدراسة تعانى من المشاكل والأخطار الطبيعية التى عملت على تغيير جيومورفولوجية ومظاهر سطح المنطقة ، والتى لها أثر كبير وواضح على التنمية المستدامة بمنطقة الدراسة. ومن هذه الأخطار حركة الرمال والأخطار المرتبطة بها ، والأخطار الناجمة عن حركة المواد على المنحدرات وخاصة تأثرها على الطرق ، وبتطبيق وتحليل العوامل المؤثرة على حدوث السيول ،ودراسة العوامل الهيدرولوجية مثل تحديد حجم الجريان السيلى بالمنطقة ، وأيضًا تحليل المتغيرات الهيدرولوجية المؤثرة فى الجريان السطحى ، يتضح أن المناطق التى تتعرض لأخطار السيول تشكل حوالى ١١١٠٢كم٢ ، أى نحو ٥٥,٨٪ من مساحة منطقة الدراسة.

كما رصدت الدراسة أثر الأخطار الجيومورفولوجية الناتجة عن التجوية الكيميائية ، والتى تُعد التجوية الملحية أكثرها شيوعًا بمنطقة الدراسة. وانتهت الدراسة بتحديد الأخطار التى تنتج عن التغيرات المناخية ، وما يترتب عليها من تهديد مستمر على التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة. واختتمت الدراسة بتحديد أهم النتائج والتوصيات التى تساعد متخذى القرار على تفادى ومواجهة تلك المشكلات والأخطار التى تهدد التنمية المستدامة بمنطقة الدراسة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث فى دراسة وتحليل الأخطار الجيومورفولوجية المختلفة التى تتعرض لها منطقة الدراسة ، وذلك باستخدام أساليب وآليات دقيقة فى تحليل البيانات المكانية وربطها بالبيانات الوصفية الأمر الذى ساعد فى دراسة العوامل المؤثرة فى إحداث تلك الأخطار ،ورصد التغيرات البيئية الطبيعية ، وتحديد مدى تأثيرها فى التنمية ،ودراسة الأخطار الجيومورفولوجية وتأثيرها على أبعاد التنمية المختلفة.وبناء قاعدة بيانات جغرافية ذات متغيرات مختلفة معتمدة على مصادر بيانات متقدمة وإجراء التحليلات المكانية المتقدمة وصولاً إلى نتائج سريعة ودقيقة ومتنوعة مقارنة بالطرق التقليدية.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث فى دراسة الأخطار الجيومورفولوجية ،خاصة الأخطار الناجمة عن السيول ، والتجوية بنوعيها الكيميائية والميكانيكية ،وحركة الرمال والمواد على المنحدرات ،وما ينتج عن تلك الأخطار من مشكلات قد تُعيق التنمية المستدامة بمنطقة الدراسة.

المقدمة:

تتعدد مشروعات التنمية بشمال الصحراء الغربية بجمهورية مصر العربية مثل التنمية السياحية خاصة أن المنطقة تتمتع بالعديد من المقومات الطبيعية الجاذبة للسياح هذا إلى جانب انتشار العديد من القرى السياحية والمحميات الطبيعية بالنطاق الساحلى بمنطقة الدراسة، وتتعرض تلك القرى لأخطار السيول وغيرها. كما تتعرض الطرق للعديد من الأخطار الجيومورفولوجية بالمنطقة مثل تعرضها للتساقط الصخرى(**Rock Fall**)على جوانب الطرق ، وتعرضها للأخطار الناجمة عن حركة الرمال والكثبان المنتشرة بشمال الصحراء الغربية.

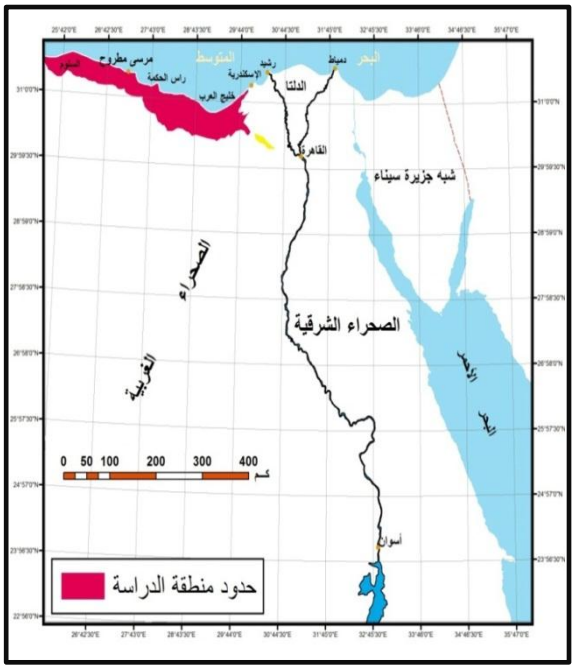
وتعد منطقة البحث من أهم المناطق التى تقع فى خطط التنمية الزراعية خاصة المنطقة التى تعرف باسم إقليم مريوط حيث مياه الأمطار وتلك المنطقة من أكثر المناطق تعرضاً للأخطار الجيومورفولوجية مثل مشكلة تملح التربة الناتج عن التجوية الكيميائية كما فى منطقة الضبعة ، وفوكه ، النجيلة ، سيدى برانى. ولهذا اهتم الباحث بدراسة الأخطار الجيومورفولوجية المتعددة التى قد تتعرض لها المنطقة مثل الأخطار الناجمة عن حركة الرمال ، وأخطار السيول التى قد تتعرض لها المنطقة ، والأخطار الناجمة عن التجوية الكيميائية والميكانيكية ، حيث تشكل تلك الأخطار أهم المعوقات التى ربما تعيق التنمية المستدامة فى شمال الصحراء الغربية.

مناهج البحث وأساليبة:

تتعدد المناهج المستخدمة فى الدراسة ، حيث استخدم المنهج الموضوعى فى دراسة مشكلة الأخطار الجيومورفولوجية ، ومدى تأثيرها على التنمية فى شمال الصحراء الغربية ، كما استخدم المنهج التاريخى فى تتبع الظاهرات والمشكلات ، كما اعتمد البحث على البيانات التى تم الحصول عليها من تحليل الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية والمرئيات الفضائية ، والتقارير المنشورة ، وغير المنشورة ، ونتائج التحليل المكتبى والدراسة الميدانية ، مع استخدام إسلوب التحليل الكمى.

موقع منطقة البحث ومساحتها:

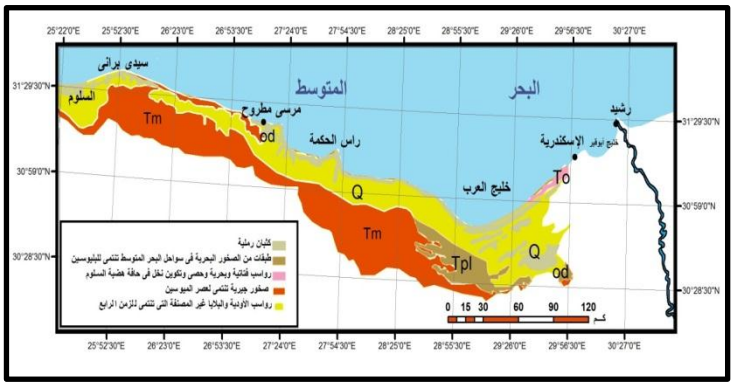
تقع منطقة البحث شمال الصحراء الغربية المصرية ، حيث تمتد بين دائرتى عرض ٣١° 30 ، 59 ٢٩° شمالاً ، وبين خطى طول ٤٢´ 25 ، ٤٤´ 29 شرقًا ، وتتمشى حدود منطقة الدراسة مع خط كنتور ٢١٠ متراً ، وتنحصر المنطقة بين ساحل البحر المتوسط شمالاً، وحضيض الحافات الشمالية لهضبة مارماريكا جنوبًا.شكل (١) ، وتبلغ مساحة المنطقة ١٩٨٩٨كم٢ بما يعادل ٢,٩٣% من إجمالى مساحة الصحراء الغربية البالغ ٦٨١٠٠٠كم٢.



شكل (١) موقع منطقة البحث والدراسة

أولاً: الخصائص الجيولوجية

تُعد الصخور الرسوبية أكثر التكوينات الجيولوجية انتشارًا بمنطقة الدراسة ، حيث تنتمى للزمنين:الثالث – عصرى الميوسين والبلايوسين ، والرابع – عصرى البلايستوسين والهولوسين شكل (٢) ، جدول(١) وتتمثل تكوينات عصر الميوسين فى الحجر الجيرى – حجر مارمريكا الجيرى صورة(١) ، فى حين تتمثل تكوينات البلايوسين فى الإرسابات المصبية الخليجية التى تتكون من الصلصال المتجبس والرمال والحصى المختلط بالصخور الجيرية ؛ بينما يتكون عصر البلايستوسين من عدة أنواع من الرواسب تتمثل فى الرواسب البحرية(الحجر الجيرى البويضى) صورة(١،٢) .



شكل (٢) جيولوجية منطقة الدراسة

المصدر: الباحثان بالاعتماد على خريطة مصر الجيولوجية لعام ١٩٨١م.

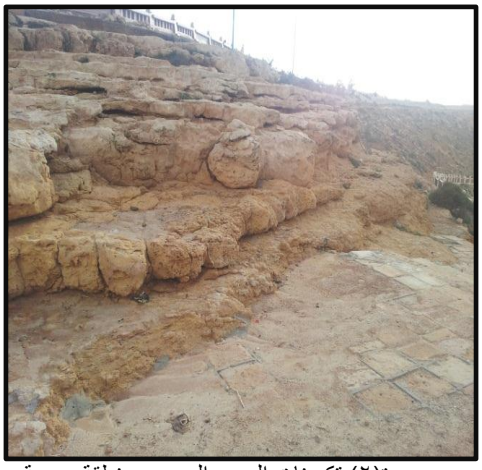
والرواسب النهرية – البحرية التى تشكل مساحة تقدر بنحو ٢٩٥كم٢ وتتمثل فى الرواسب التى تجمعت عند دالات المجارى المائية القديمة فى مناطق التقائها بمياه البحر المتوسط أو فى رواسب ساحل مريوط التى تنتهى إلى البحر المتوسط. والرواسب القارية التى تتمثل فى نطاقات الكثبان الرملية المنتشرة بالمنطقة ورواسب الأودية والبلايا التى تنتمى لتكوينات الزمن الرابع والتى تشكل نحو ١٦٤٨كم٢ ، والرواسب النهرية التى تتمثل فى رواسب السفوح الشمالية لسلاسل الحجر الجيرى البلايستوسينى.

جدول (١) مساحة التكوينات الجيولوجية بالمنطقة

التكوين	الرمز	المساحة بالكم٢	النسبة %
كثبان رملية	Od	١٦١٨	٨,١٣
رواسب فتاتية نهرية وبحرية	To	٢٥٠	١,٢٦
طبقات من الصخور البحرية فى وادى النيل وسواحل البحر المتوسط تنتمى للبليوسين	Tpl	١٩١٩	٩,٦٤
صخور جيرية تنتمى لعصر الميوسين	Tm	١٤٤٦٣	٧٢,٦٩
رواسب الأودية والبلايا تنتمى للزمن الرابع	Q	١٦٤٨	٨,٢٨
الإجمالى		١٩٨٩٨	%١٠٠

المصدر:الباحثان بالاعتماد على خريطة مصر الجيولوجية لعام ١٩٨١م

صورة(١) مكشف صخرى يُبين صخور الحجر الجيرى بمنطقة العميد بين دائرتى عرض ٥٠َ 30 ، ٤٦َ 30 ش ، خطى طول ١٤َ ٢٩° ، ١٠َ ٢٩° ق إتجاه التصوير صوب الشمال.



صورة(٢) تكوينات الحجر الجيرى بمنطقة عجيبة غرب مرسى مطروح بين دائرتى عرض ٤٢َ ٣١° ٢٦َ ، ٦َ ٣١° ٢٦َ ش ، ٥٨َ ٢٦° ، 57 ٢٦° ق– إتجاه التصوير صوب الجنوب الشرقى.

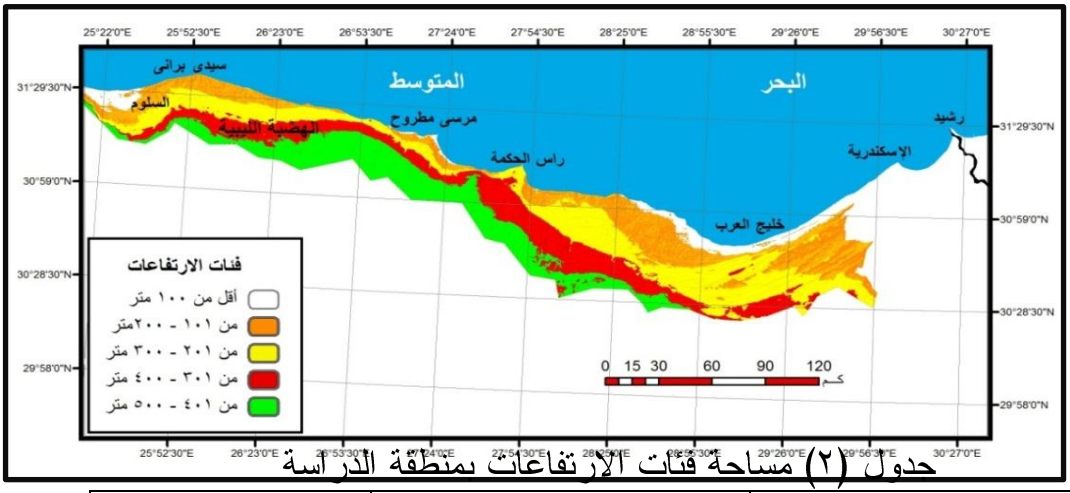
ثانيًا:الخصائص التضاريسية:

يتضح من تحليل خريطة ارتفاعات وكنتور منطقة البحث شكل (٣ ، ٥) ، وجدول(٢) التدرج الواضح فى فئات الارتفاع من الجنوب باتجاه الشمال ، حيث تنقسم المنطقة إلى عدة نطاقات تضاريسية تتسم بالعديد من السمات التى تميزها ، وتمتد هذا النطاقات من بحيرة مريوط حتى السلوم ، ويتميز هذا النطاق بالعديد من الظاهرات الجيومورفولوجية مثل:الأودية الجافة ، والكثبان الرملية الجيرية التى يبلغ متوسط اتساعها ٤٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. وتلعب الخصائص التضاريسية دوراً كبيراً فى تنمية المنطقة ، وذلك عن طريق تأثيرها على التخطيط العام لاستخدام الأرض ، وخاصة فيما يتعلق بالاستغلال الزراعى ، حيث يظهر أثر عامل الارتفاع فى نقل مياه الرى من الكنتورات المنخفضة إلى الكنتورات المرتفعة ، ويتضح ذلك فى قطاع مريوط – الذى تنحصر أراضيه بين خطى كنتور ١٠ و ٣٥ متراً فوق مستوى سطح البحر – أدى الفارق الكنتورى بين أجزائه الشرقية – المنخفضة ، وأجزائه الغربية المرتفعة إلى إنشاء ثلاث محطات رفع مياه رئيسية لتوزيع مياه الرى على المزارع المختلفة.

وتبين من البحث والدراسة أن التنمية لها أساس تضاريسى فى المقام الأول. كما إتضح للباحث خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة أن مشروعات التنمية السياحية ، قد تتعرض لأخطار السيول بشكل كبير ، وربما يرجع ذلك لإنشاء معظم القرى السياحية فى نطاقات منخفضة المنسوب صورة (٣) مثل قرية زمردة ، والدبلوماسين ، وغيرها من القرى السياحية ، كما لاحظ الباحثان أيضًا أن معظم تلك القرى تم بنائها بنطاق تلال الحجر الجيرى الأكثر تأثراً بالتجوية الكميائية التى تقع بالنطاق الشمالى بالقرب من المنطقة الساحلية.

صورة(٣) إحدى القرى السياحية التى تم إنشائها بنطاق خطورة السيول شمال العُميد وسبب تعرضها لذلك موقعها بالنطاق المنخفض المنسوب بين دائرتى عرض ٤٨ ً ٤٩ ٌ ٣٠ ، ٣٦ ً ٤٨ َ ٣٠ ٌ ش ، ٢٤ ً ١١ ٌ ٢٩ ، ١٢ ً ١٠ َ ٢٩ ٌ ق– إتجاه التصوير صوب الشمال الشرقى.

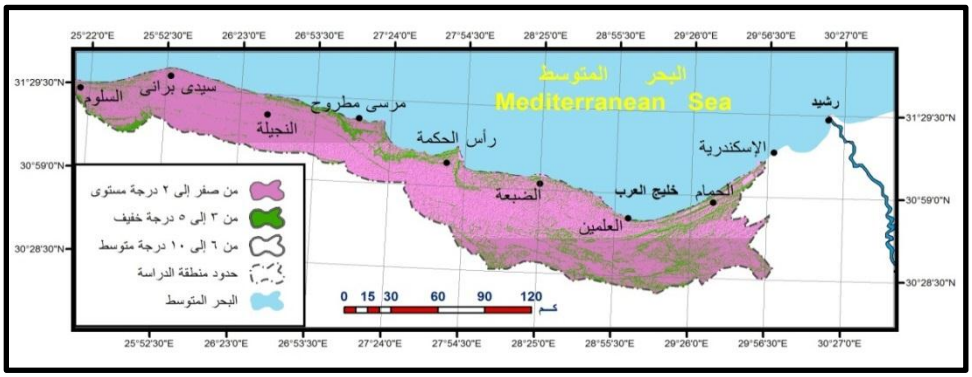
كما تبين من تحليل شكل (٤) ، وجدول(٣) أن منطقة البحث تتميز بسيادة فئات الانحدارات المستوية التى تقع بين (صفر : ٢°) ، والإنحدرات البسيطة التى تقع بين(٢ : ٥°) ، وذلك وفقًا لتصنيف(young,1972). حيث شكلت فئة الانحدارات المستوية نحو٦٨,٥% ، والفئة الثانية ٢٩,١% من مساحة منطقة الدراسة.



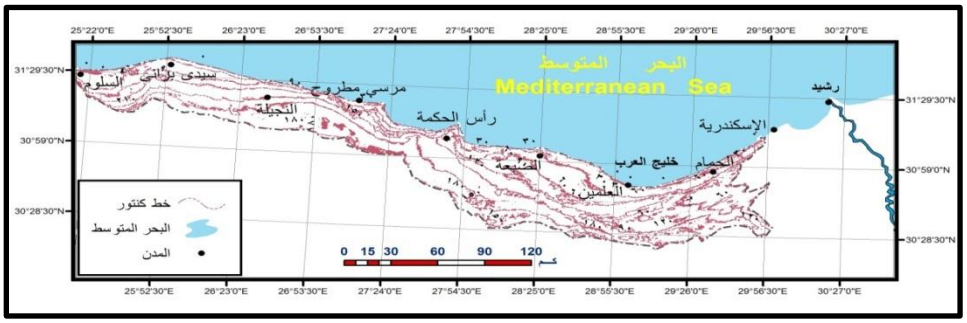
جدول (٢) مساحة فئات الارتفاعات بمنطقة الدراسة

فئة الارتفاع بالمتر	المساحة بالكم٢	النسبة %
أقل من ١٠٠	٢٢١٠	١١,١١
١٠١ – ٢٠٠	٧٦٤٠	٣٨,٤٠
٢٠١ – ٣٠٠	٤١٣٠	٢٠,٨٠
٣٠١ – ٤٠٠	٣٢٠٩	١٦,١٣
٤٠١ – ٥٠٠	٢٧٠٩	١٣,١٦
الإجمالى	١٩٨٩٨	%١٠٠

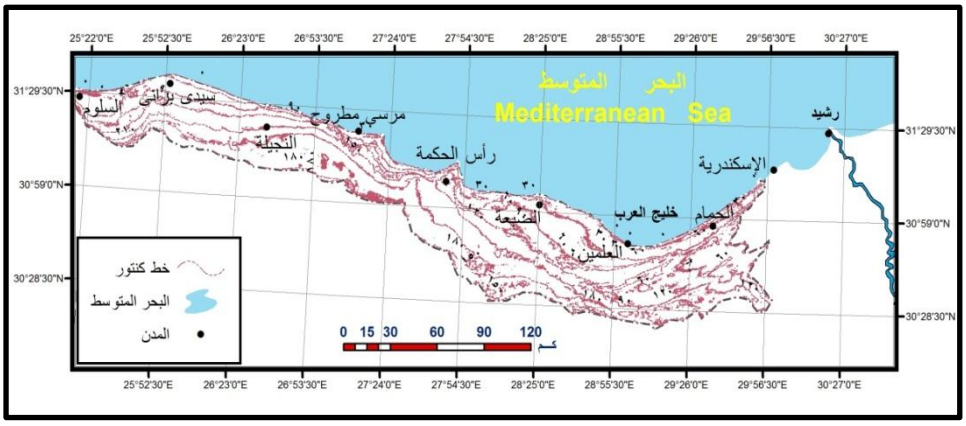
المصدر:الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمى.



شكل (٣) نموذج الارتفاع الرقمى لمنطقة الدراسة



شكل (٤) إنحدرات منطقة الدراسة



شكل (٥) كنتور منطقة الدراسة

ثالثًا:الخصائص المناخية وأثرها فى الأخطار الجيومورفولوجية:

تبين من دراسة الاحصاءات المناخية لمنطقة الدراسة ما يلى:

١- تباين درجات الحرارة ؛ مما يجعلها عظيمة التأثير ، ومؤشرًا قويًا على نشاط التجوية بنوعيها الكيميائية والميكانيكية، وما ينتج عنهما من أخطار جيومورفولوجية مثل تملح التربة ، والإنهيالات الصخرية بمنطقة الدراسة.

٢- تلعب سرعة الرياح واتجاهتها بمنطقة الدراسة دورًا كبيرًا فى حركة الرمال والكثبان بالمنطقة ، وماينتج عن تلك الحركة من أخطار جيومورفولوجية. إلى جانب دورها فى تشكيل السبخات الساحلية ، والتى ربما تكون سبب من أسباب تملح التربة المجاورة لها ، كما تلعب الرياح دورًا كبيرًا فى نقل الغبار الملحى وإرسابه على أسطح الكتل الصخرية ، والمبانى كما فى منطقة عجيبة غرب المنطقة.

٣- كما تبين من دراسة عنصر المطر أن الأمطار من أهم العوامل المسببة لحدوث السيول ،وهى من العوامل الأساسية المحددة للأخطار الجيومورفولوجية الناجمة عن حدوث السيول بمنطقة الدراسة.

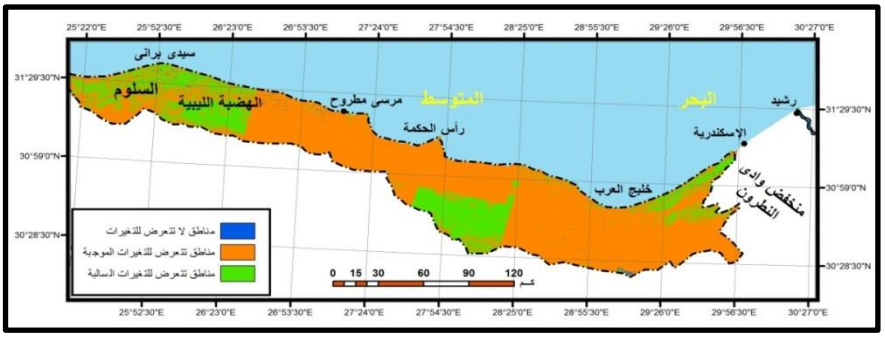
رابعًا:رصد التغيرات البيئية الطبيعية فى منطقة الدراسة:

تتعرض المنطقة للكثير من التغيرات البيئية سواءً كانت سالبة بالفقد والنقصان والتى تقدر مساحتها بحوالى ٣٦,١٨٪ أو تغيرات موجبة بالزيادة والإكتساب والتى تشكل حوالى٥٢,٨٧٪ . كما أن هناك بعض المناطق لا تتعرض للتغيرات ،وهى تشكل مساحة محدودة تقدر بنحو ١٠,٩٥٪ .

وتتركز معظم التغيرات الموجبة فى جنوب شرق ، وشمال وجنوب النطاق الشمالى من منطقة الدراسة ؛ بينما تتركز التغيرات السالبة بالفقد والنقصان فى شمال شرق المنطقة حيث تتمثل تلك التغيرات فى تناقص مساحة بحيرة مريوط شكل(٩،١٠،١١) وجدول(٣) ، وغرب المنطقة حيث تتمثل فى تناقص مساحة السبخات والبحيرات الساحلية. حيث بلغت مساحة البحيرات الممتدة بين رأس علم الروم ، ورأس أم الرخم عام ١٩٧٢م نحو ٩كم٢ ، و ٨كم٢ عام ٢٠٠٥م شكل(٧).

كما تقلصت مساحة الكثبان الرملية المتحركة والسبخات مثل سبخة خليج أبوحشايفة التى تقع بالقرب من الكيلو٢٧٠ شرق الإسكندرية ، وسبخة مادرة التى تقع غرب سبخة أبوحشايفة ،وسبخة أم الرخم حيث بلغت مساحة السبخات عام١٩٧٢م حوالى ١٤كم٢ ، ونحو ١١كم٢ عام ٢٠٠٥م؛ مما يشير إلى نشاط التعرية الريحية ونشاط حركة الرمال ؛وربما يكون ذلك مؤشرًا على درجة خطورة حركة الرمال على مشروعات التنمية ،وخاصة فى الجزء الممتد بين رأس علم الروم ورأس أم الرخم.

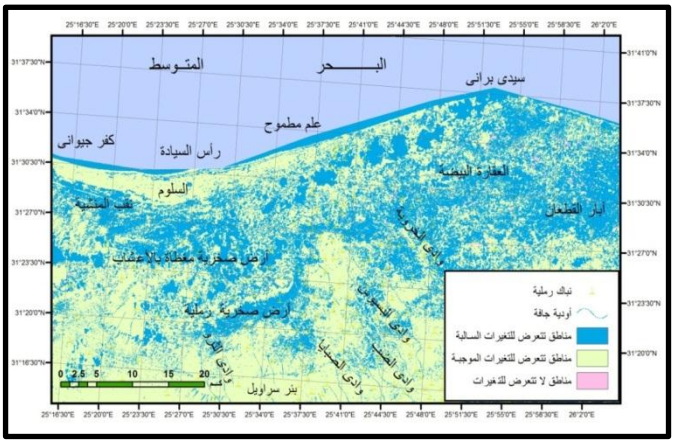
وتتمثل التغيرات الموجبة فى المنطقة فى زيادة مساحة حقول النباك ،وعيون وآبار المياه الجوفية والمساحات المغطاة بالرمال والكثبان الرملية المتحركة بالنطاق الساحلى. وتشير التغيرات الموجبة إلى نشاط عمليات الإرساب البحرى وآثرها فى تشكيل السبخات والبحيرات المؤقتة.كما فى المنطقة الممتدة بين سيدى برانى والحدود المصرية الليبية غربًا شكل(٨) ؛ بينما سجلت المناطق التى لم تتعرض لتغيرات سالبة أو

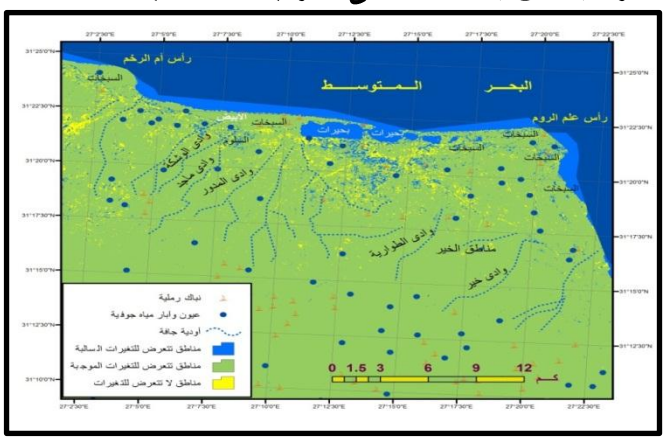


موجبة نسبة ضئيلة من مساحة المنطقة ؛مما يشير إلى ضعف تاثير العوامل الطبيعية نظرًا لتكوينها الجيولوجى ، وضعف تأثير العنصر البشرى.

شكل (٦) التغيرات البيئية بمنطقة الدراسة فى الفترة ما بين ١٩٧٢ /٢٠٠٥م

المصدر:الباحثان بالاعتماد على المرئيات الفضائية LandSat Mss+4b–1972، LandSat Etm+9b–2005





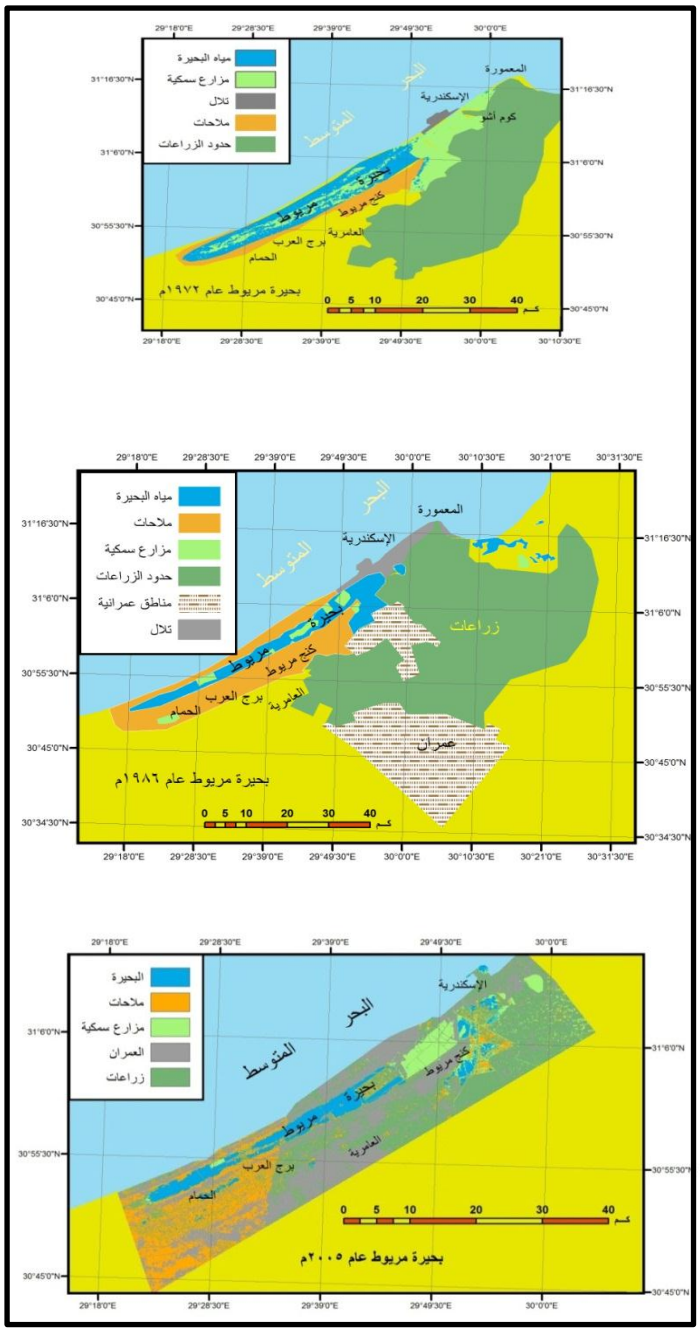
شكل (٧) رصد التغيرات البيئية فيما بين رأس علم الروم ورأس أم الرخم

شكل (٨) رصد التغيرات البيئية بالمنطقة الممتدة بين سيدى برانى والحدود المصرية الليبية ما بين عامى ١٩٧٢ / ٢٠٠٥م

جدول (٣) تطور مساحة شاطئ رمال رأس علم الروم باستخدام تقنية الدراسة ما بين عامى ١٩٧٢ / ٢٠٠٥م

المساحة (بالكم٢)		
١٩٧٢	١٩٨٦	٢٠٠٥
٤٣٠	٣٠٩	١٠٨,٩٥

المصدر:الباحثان ، بالاعتماد على المرئيات الفضائية LandSat,ETM,B9 – MSS,4B – TM,7B لسنوات ١٩٧٢ ، ١٩٨٦ ، ٢٠٠٥م ، الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، ١ : ٢٥٠٠٠٠.



شكل(٩) بحيرة مريوط وملاحتها وبعض الظاهرات المرتبطة بها عام١٩٧٢م

خامسًا:الأخطار الجيومورفولوجية وتأثيرها على التنمية:

أوضحت الدراسة الراهنة أن شمال الصحراء الغربية المصرية تعانى العديد من المشاكل والأخطار الطبيعية التى عملت على تغيير جيومورفولوجية ومظاهر سطح المنطقة خلال العقود الأخيرة ، والتى لها أثر واضح على التنمية ويمكن تحديد الأخطار الجيومورفولوجية التى تعيق التنمية بمنطقة البحث **فيما يلى:**

١-حركة الرمال والأخطار المرتبطة بها:

تنتشر الكثبان الرملية الساحلية البطروخية على طول ساحل منطقة الدراسة ، وإن كانت تختفى فى بعض المواقع حيث يضيق السهل الساحلى وتتقدم الجروف الساحلية ،و يمتد هذا النوع من الكثبان الرملية من غرب الإسكندرية حتى السلوم فيما بين خطى طول 00 45 29 ، ٠٠ 15 25 شرقاً ، وبين دائرتى عرض ٠٠ 45 31 ، 00 45 30 شمالاً، وتعرف هذه الكثبان بإسم سواحل الكثبان المتحجرة {الحفرية} وهذا ما لاحظة الباحث فى معظم نطاقات منطقة الدراسة مثل منطقة سيدى عبدالرحمن ، والعميد ، وفوكه ، رأس الحكمة ،و شمال العلمين صورة (٤) ، وتتكون من الأحجار الرملية أو الجيرية فى معظم الأحوال ، وقد تشكلت هذه الكثبان خلال فترات زمنية قديمة من تجمع الرواسب الرملية الريحية أو الجيرية البحرية المصدر

، وقد أسهمت الرياح فى تراكمها ككثبان موازية لخط الساحل وعملت مياه الأمطار خلال الفترات المطيرة على إذابة كربونات الكالسيوم الموجودة بحبيبات الرمل ، واستخدامها كمادة لاحمة لحبيبات الرمل وتقليل الفراغات البينية بين حبيباتها.

صورة(٤) الكثبان الرملية الثابتة المتحجرة شرق منطقة الدراسة بمنطقة العلمين بين دائرتى عرض ١٨َ ٥١ْ ٣٠ْ ، ٤٢َ ٥٠ْ ٣٠ْ ش ،وخطى طول ٤٢َ ٥٦ْ ٢٨ْ ، 6َ ٥٤ْ ٢٨ْ ق– إتجاة التصوير صوب الشمال الغربى.

صورة(٥) التلالية الممتدة على طول ساحل إقليم مرتبط بين دائرتى عرض ٦َ ٥٣ْ ٣٠ْ ، ٥َ ٥٢ْ ٣٠ْ ش، خطى طول ١٨َ ٥٤ْ ٢٨ْ ، 42 ٥٦ْ ٢٨ْ ق– إتجاة التصوير صوب الشمال الغربى.

ويتمثل الإقليم المرتبط بالكثبان الرملية الثابتة المتحجرة فى الشريط الساحلى الممتد من الاسكندرية بطول حوالى ٥٠٠ كم، وتمتد خلالها كثبان الحجر الجيرى البيروخى بصورة موازية لخط الساحل بعد إنقطاع ، وتحصر السلاسل الثلاث فيما بينها مجموعة من المنخفضات أو الأحواض الطولية المتوازية من ناحية ، والموازية للسلاسل التلالية وخط الساحل من ناحية أخرى.(محمد مجدى تراب ، ١٩٩٧، ص ٤٤ ، ٤٥) وقد تبين من الدراسة إنتشار العديد من الكثبان الساحلية بالمنطقة الممتدة بين وادى مندور ووادى هاش الشرقى على طول ساحل البحر المتوسط ، وإن كانت تختفى فى بعض المواقع حيث يضيق النطاق الساحلى ، وتتقدم الجروف الساحلية بهذا الجزء من منطقة الدراسة ، ويتفاوت عرض نطاق الكثبان الساحلية من ٩٠٠ متر عند بلدة القصر فى الشرق إلى ٣٥٠ متر، ثم يأخذ فى الضيق كلما اتجهنا غرباً بمنطقة الدراسة حيث يصل إلى أضيق عرض له فى منطقة الأبيض ، ثم لا يلبس أن يتسع مرة أخرى عند منطقة رأس أم الرخم ليصل إلى ١,٧٥كم.(على مصطفى كامل مرغنى ، ص ١٠). وتتراوح الكثبان الرملية شمال منطقة الدراسة بين كثبان متحركة ، وكثبان ثابتة ، والكثبان المتحركة تتباين فى الارتفاع حيث تصل إلى ٢٥ متراً عن سطح البحر فى منطقة القصر ، ونحو ١٥ متراً فى منطقة رأس أم الرخم ، ويقل ارتفاعها كلما اتجهنا إلى الداخل ، كما لاحظ الباحث بهذا النطاق العديد من الكثبان الهلالية ، والتى تنتشر بمنطقة القصر بالقرب من الساحل ، والكثبان الطولية التى تنتشر موازية لساحل أم الرخم فى شكل خطوط طولية بيضاء متاثرة فى توزيعها وامتدادتها بالرياح الشمالية الشرقية ، والجنوبية الغربية ، كما يوجد العديد من الكثبان المركبة بالقرب من بلدة القصر شمال منطقة الدراسة ، وأيضاً الكثبان الثابتة ، والتى تقع جنوب شرق السبخات الملحية بمنطقة الدراسة كما هو موجود غرب بلدة القصر شمال منطقة الدراسة. وتتكون تلك الكثبان كما سبق وأوضح الباحث من حبيبات جيرية بطروخية فى نفس تكوين الجروف الساحلية. وقد سجل الباحث أثناء الدراسة الميدانية لمنطقة البحث العديد من صور تهديد سفى الرمال صورة{٦} وحركة الكثبان الرملية للطرق ، والقرى السياحية ، والمناطق السكنية المتناثرة ، والزراعات كما فى منطقة الضبعة صورة (٧ ، ٩)،العُميد ، وسيدى عبد الرحمن صورة(٨) ، العلمين ،فوكة ، ورأس الحكمة ، وشمال وغرب مرسى مطروح ، ومنطقة سيدى برانى. كما لاحظ الباحث أن منطقة عجيبة غرب مدينة مرسى مطروح تعانى من التهديد الشديد لسفى الرمال على شاليهات قرية عجيبة بشكل كبير حتى أصبح لدى مصيفى قرية عجيبة الرغبة فى بيع الشاليهات وترك القرية. كما لاحظ الباحث أيضًا تهديد الرمال للزراعات بمنطقة رأس الحكمة ، كما تبين من الدراسة أن مشكلة سفى الرمال تهدد الطرق بدرجة تفوق تهديد حركة الكثبان خاصة طريق الإسكندرية – مطروح الساحلى. كما تهدد الرمال سكان المدن الممتدة بمنطقة الدراسة مثل مدينة الضبعة والعلمين وغيرها أثناء هبوب العواصف الرملية ، خاصة فى فصل الشتاء.

صورة(٦) سفى الرمال بمنطقة سيدى عبد الرحمن على طريق إسكندرية – مطروح بين دائرتى عرض ٦َ 59 ٣٠ْ ، 30 58 30 ش ، ٤٣َ ٣٠ْ 28 ، ٥٤َ 42 28 ق – إتجاة التصوير صوب الجنوب الغربى.

صورة(٧) تهديد حركة الرمال والكثبان لبعض المناطق السكنية المتناثرة والزراعات بمنطقة الضبعة بين دائرتى عرض ٦َ ٠٢ْ ٣١ْ ، ٠١َ ٣٠ْ ٣١ْ ش ، خطى طول ٣٠ْ ٢٥َ 28 ، ٥٤َ 24 28ق– إتجاة التصوير صوب الشمال الشرقى.

صورة(٨) تهديد حركة الكثبان على الطرق بمنطقة سيدى عبدالرحمن بين دائرتى عرض ٦٤َ ٣٢٥٩. 30 ، ٦.٧٢َ 59 30 ش ، وخطى طول 42 30 41 28 ، ٦َ 41 28 ق – لاحظ سفى الرمال المنقولة من الكثبان المتحركة باتجاه الطريق – إتجاة التصوير صوب الجنوب الغربى.

صورة(٩) تهديد حركة الكثبان لأحد المنشآت العمرانية بمنطقة الضبعة بين دائرتى عرض ٥٤ ً 03 31 ، 18 03 31 ش ، 54 12 28 ، ٤٢ ً 11 28ق – إتجاة التصوير صوب ش.غ.

صورة(١٠) سفى الرمال وحركة الكثبان على طريق العلمين وادى النطرون جنوب المنطقة بين دائرتى عرض ٤٨ ً ٣٠ ، 43 ً ٣٠ ش – ٠٢ ً ٢٩ ، ً ٥٨ 28 ق. اتجاة التصوير صوب الجنوب الغربى.

٢ – الأخطار الناجمة عن حركة المواد على المنحدرات:

تعتبر دراسة الحافات من الدراسات الجيومورفولوجية الهامة ، والتى تُظهر مدى تطور المنطقة ومدى تأثرها بالظروف المناخية ، وذلك من خلال دراسة العوامل والعمليات المسئولة عن تشكيل الحافات وما يرتبط بها من ظاهرات ، ومن ناحية أخرى تأتى أهمية دراسة الحافات فى التعرف على المناطق التى تتعرض لخطر الانهيالات الصخرية ،والتى ربما تبدأ أولاً بالتفكك الكتلى والانفراط الحبيبى ، ثم تنتهى بالانهيالات الصخرية ، وبالتالى لابد للمخطط أن يأخذ فى الاعتبار تجنب هذه المناطق عند التخطيط لمد الطرق أو إنشاء الوحدات السكنية وغيرها من الاستخدامات البشرية ، ومحاولة الحلول للحد من حدوثها. وتتميز الحافات بعدم الاستقرار ، فهى دائمًا عرضة للتغير التدريجى أو السريع والكثير من الحافات يتعرض لعمليات الانهيالات Slope Collaps بشكل متكرر وبدرجات مختلفة وقد يرجع ذلك إلى عوامل طبيعية وأخرى بشرية ؛ ولكن فى نهاية الأمر فإن هذه الانهيالات تتسبب فى أخطار جسيمة تلحق بالطرق والمنشآت.(Knapp. B.J. &Others. 1989. P83) ويتضح من دراسة الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة وجود صخور جيرية ، ورواسب نهرية بحرية ، ومساحات ضخمة من المفتتات الصخرية المنتشرة بكل نطاقات شمال الصحراء الغربية المصرية ، وهذا ما تبين من الدراسة الميدانية للمنطقة. صورة(١١)

صورة(١١) المفتتات الصخرية الناتجة عن التعرية والتى نقلت من على أسطح المنحدرات واستقرت على جزيرة طريق إسكندرية – مطروح بين دائرتى عرض ً ١٨ 03 31ْ ، ً ٤٢ 02 31َ ش ، خطى طول ً ١٢ 19 28َ ، ً ٣٦ 18 28ْ ق– إتجاة التصوير صوب ق.

صورة(١٢) التفكك الكتلى والانفراط الحبيبى للتكوينات الصخرية فى الحجر الجيرى الأوليتى على المنحدرات الجنوبية لطريق إسكندرية – مطروح بمنطقة شرق الضبعة بين دائرتى عرض ً ٦ 02 31َ ، ً ٣٠ 01 31ْ ش ، دائرتى عرض ً ٢٤ 29 28َ ، ً ١٢ 28 28ْ ق – إتجاة التصوير صوب ج.ق

كما تبين وجود بعض الأحزمة من الطفل والمارل التى تتخلل الطبقات الجيرية بمنطقة الدراسة ، وهذا يعنى أن سقوط الأمطار يسفر عنه تمدد فى هذه الطبقات. وبعد الجفاف فإنها تنكمش ويؤدى هذا بدوره إلى تخلخل الكتل الجيرية وتعرضها للإنهيار ، وهذا ما لاحظة الباحث فى شرق ، ووسط ، وغرب ، وشمال منطقة الدراسة كما فى منطقة العميد ، الضبعة ، سيدى برانى ،والسلوم وهذا ما يتضح من الخريطة الجيولوجية ، وشكل(١٣) الذى يوضح تصنيف درجات أخطار حركة المواد على المنحدرات بمنطقة الدراسة. ويشكل إجمالى التكوينات الجيرية بمنطقة الدراسة نحو ٧٢.٦٩ % من إجمالى التكوينات الجيولوجية شمال الصحراء الغربية المصرية ،وهى عبارة عن تكوينات الحجر الجيرى الإيوسينى ، والذى يمثل أكثر التكوينات تأثراً بعمليات التجوية والإذابة وهذه العمليات تعمل على انفصال الكتل الصخرية وسقوطها سواءً بفعل

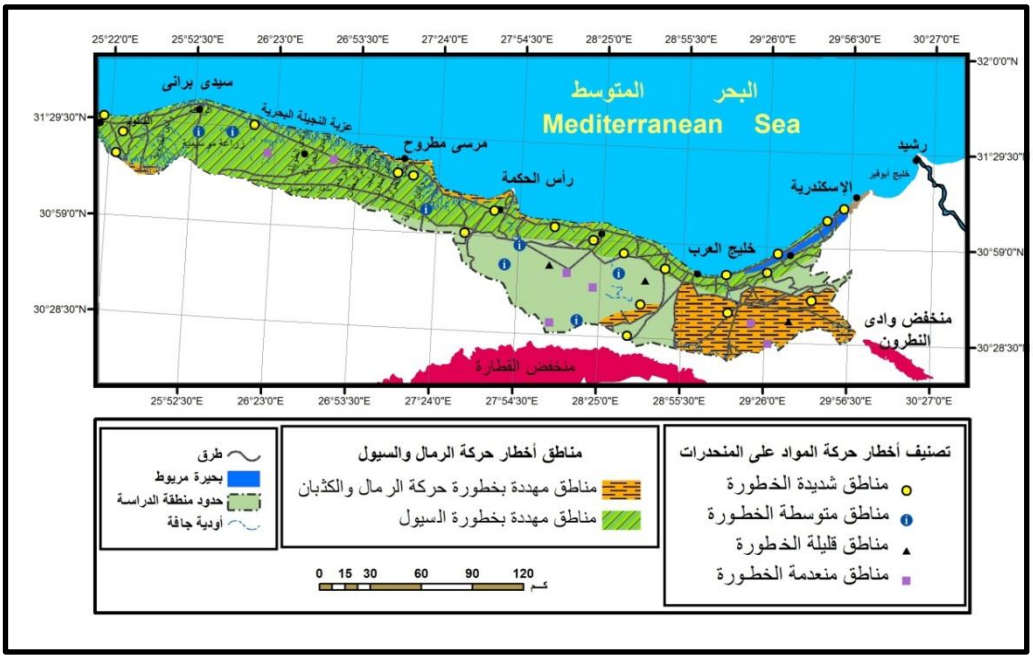
الجاذبية أو الضغط الشديد عليها ، وهذا ما لاحظة الباحث بجميع نطاقات منطقة الدراسة كما فى مدينة الحمام ، العميد ، وسيدى عبد الرحمن ، العلمين ،والضبعة صورة(١٢) ، ورأس الحكمة صورة (١٤)، وفوكة صورة (١٥)، وعجيبة ، سيدى برانى ، والسلوم ، وادى ماجد صورة(١٣) وبالقرب من حضيض حافات هضبة مارمريكا جنوب منطقة البحث ، وأجزاء متعددة من غرب منطقة الدراسة. كما تنتشر حركة المواد على اسطح المنحدرات بمنحدرات علوة الترابية ، وخاصة بالحافات الجنوبية هناك ، حيث تتكون تلك المنحدرات من تكوينات الحجر الجيرى الكارديومى ، وأيضاً لوحظ أثر الانهيالات الصخرية والتفكك الكتلى والانفراط الحبيبى للتكوينات الصخرية الجيرية بمنحدرات علوة الجمايمة ،والتكوينات الصخرية من الحجر الجيرى على الجانب الأيسر لوادى أبوسمرة بمنطقة الضبعة صورة(١٦)، وهى تتكون من الحجر الجيرى الصدفى،و والمنحدرات الجنوبية لسلسلة علوة قصير بالضبعة. ويتضح من كل ما سبق ذكره أن الأخطار الناجمة عن حركة المواد بمنطقة الدراسة تمثل أكثر خطورة على الطرق الممتدة بالمنطقة بشكل يستدعى تدخل المسؤولين.

صورة(١٣) التفكك الكتلى والانفراط الحبيبى للتكوينات الصخرية فى الحجر الجيرى على المنحدرات الجنوبية لوادى ماجد بين دائرتى ٦ً 20 31 ،٣٠ً 19 31 ش ، خطى طول ٣٦ً 06 27 ،٢٤ً 05 27 ق – إتجاة التصوير صوب الشمال الشرقى.

صورة(١٤)التفكك الكتلى والانفراط الحبيبى للتكوينات الصخرية فى الحجر الجيرى على أحد المنحدرات التى تشرف على طريق إسكندرية مطروح بمنطقة رأس الحكمة – إتجاة التصوير صوب الشمال الشرقى.

صورة(١٥) التفكك الكتلى والانفراط الحبيبى للتكوينات الصخرية فى الحجر الجيرى على أحد المنحدرات التى تشرف على طريق إسكندرية مطروح بمنطقة فوكه – إتجاة التصوير صوب الشمال الغربى.

صورة (١٦)التفكك الكتلى والانفراط الحبيبى للتكوينات الصخرية على الجانب الأيسر لوادى أبوسمرة بمنطقة الضبعة بين دائرتى عرض **30 04** ٣١ً ، ٥٤ً **31 03** ش ، خطى طول ٤٢ً **28 23** ، **30 28 22** ق – إتجاة التصوير صوب الشمال الغربى.



شكل (١٢) الأخطار الجيومورفولوجية التى تتعرض لها منطقة الدراسة

المصدر:الباحثان بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ – ١ : ١٠٠٠٠٠ ، والمرئيات الفضائية 2005 – LandSatETM+ LandSatETM+9b.

٣- الأخطار الناجمة عن السيول:

تبلغ مساحة المناطق التى تتعرض للسيول بمنطقة الدراسة نحو ١١١٠٢كم٢ آى حوالى ٥٥.٧٩% من إجمالى مساحة منطقة الدراسة ، وتتركز تلك المناطق شمال المنطقة شكل(١٢) حيث إنتشار العديد من الأودية الجافة مثل وادى الرملة ، وادى خير ، وادى الخروبة ، وادى سيف ، مدوار ، ماجد ، الوشكة ، وادى أم آشطان.

ويتضح من من تحليل بيانات جدول(٤) أن إجمالى أطوال الأودية يبلغ نحو ٢٧٤٦كم ، وتراوحت أطوالها بين بضعة كيلومترات ، و٥٣كم ، وإنحراف معيارى ٣,٥٤.

وتبين من تحليل الأودية بالمنطقة أنه كلما قلت الأبعاد المورفومترية للأودية وأحواض تصريفها زادت كثافة التصريف ، وبالتالى زادت درجة الخطورة بتلك الأحواض؛ أى أن الأحواض ذات الأبعاد المورفومترية الأصغر أكثر خطورة من الأحواض التى تتميز بأبعاد مورفومترية أكبر. ويُعد الجريان السيلى وما يترتب عليه من أخطار من أهم مشاكل البيئة الطبيعية فى الصحارى المصرية بصفة خاصة ، ومما يبرز هذه المشكلة ويُزيدها وضوحًا المحاولات الجادة للتنمية وإستغلال هذه المناطق ، والتوسع العمرانى باشكالة المختلفة.(أحمد سالم صالح، ١٩٨٩،ص٥) ونظرًا لأن أودية منطقة الدراسة نادرًا ما تتعرض للجريان السيلى حيث يفصل بين حدوث السيول فترات زمنية طويلة فإن سكان تلك المناطق كثيرًا ما يتناسون أخطار الفيضانات السيلية، ويتعايشون مع وضع بيئ مؤقت والكثير منهم يشيدون مساكنهم فى مناطق الأخطار المحتملة، وربما لعدم الدراسة أو لظروف اقتصادية لذا توجد عدة مراكز عمرانية وصناعية وسياحية تقع فى مناطق خطورة السيول صورة(٣) التى تتعرض لها منطقة الدراسة. ويتحكم فى مقدار خطورة السيول بالمنطقة مجموعة من العوامل منها مقدار وسرعة المياه الجارية ، وتكرار الفيضانات السيلية ، وحجم الإرسابات التى تحملها المياه.(إبراهيم بن سليمان الأحيدب،١٩٩٢،ص٨٠-٨١) بالاضافة إلى درجات الانحدار ودرجة تقعرة، وقابلية الصخور لتسرب ونفاذية المياه الجارية.(محمد مجدى تراب،١٩٩٣،ص٢١٦)

جدول (٤) الخصائص المورفومترية للأودية الجافة بمنطقة الدراسة

مسلسل	اسم الوادى	طول المجرى الرئيسى بالكم	مجموع أطوال المجارى	مساحة حوض التصريف بالكم٢	كثافة التصريف كم / كم٢
١	الزراقة	١٣.٦٢	٤٣.٢٩	٤٦.٤٩	٠.٩٣
٢	القلاليب	١١,٠٩	٤,٧	٥,٩٢	٠,٧٩
٣	الجراولة	١١,٧٧	١٨,١٥	١٨,٠٩	١,٠٠
٤	النقاميش	٧,٤٩	٣٣,٢٠	٤١,٤٢	٠,٨٠
٥	خير	١٠,٠٧	١٩.٦٩	٣٠.٣٩	٠,٦٥
٦	الطوارية	٦,٠٨	١٣,٣٨	١٤,٧٤	٠,٩١
٧	المدور	٧,٠٧	١٤,٠٢	١٥,٨٣	٠.٨٩
٨	مندور	٩,٨	٣٨,٨	٢٣	١,٦
٩	ماجد	٧,٧	٢٤,٧	١٤,٧	١,٦٨
١٠	الوشكة	٦,٣٥	١٨,٦٥	١٢,٥٣	١,٤٩
١١	أم آشطان	٩,١	٢٣	٢٣,٧	٠,٩٧
١٢	حابس	٣,٥	٥,٥	٦,١	٠,٩٠
١٣	أم الرخم	٨,٤	١٤,٤	٩	١,٦
١٤	هاش الشرقى	٧	١١	٧,٨	١,٤٠
١٥	هاش الغربى	١٠,١٢	٣٢,٣٢	٦٠,٥٨	٠,٥٣
١٦	الحفن	٦,٦٦	١٧,٦١	١٨,٦٦	٠,٩٤
١٧	الرملة	٢,١٩	٥,٢٢	١,٦٣	٣,٢٠
١٨	الخروبة	١٣,٦٣	٤٣,٢٩	٤٦,٤٩	٠,٩٣
١٩	سيف	٤,٢٣	٦,٨	٤,٩٧	١,٣٧
٢٠	البسيوس	٥,٤٣	١٧	١٨,١٤	٠,٩٤
٢١	الصبايا	١٦,٤١	٥٩,٢	٨٤,٠٢	٠,٧٠

المصدر: الأودية من ١ : ٧ مصدرها – على مصطفى كامل مرغنى ، وباقى الأودية من قياس الباحثان بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية ، والمرئيات الفضائية LandSatETM+9B–2005

العوامل المؤثرة على حدوث السيول:

أ- الأمطار:

تُعد الأمطار أهم العوامل التى تُحدث السيول ؛ فقد رصد الباحثان أثر الأمطار التى سقطت فى شهر أكتوبر ٢٠١٥م بمنطقة الدراسة فى العديد من نطاقات المنطقة ، كما فى منطقة العُميد حيث تبين أن شدة الأمطار أثرت بشكل كبير على الزراعات ، والقرى السياحية ؛ وعملت شدة الأمطار على إذابة صخور الحجر الجيرى الرملى بهذا الجزء من المنطقة صور(١٧) ، وسيدى عبدالرحمن حيث تشير التشققات الطينية لشدة الأمطار وحداثتها صورة(٢١) كما تبين شدة تأثير الأمطار فى التكوينات الرملية صورة(٢٢) ، والعلمين والضبعة وفوكة ورأس الحكمة حيث تبين مدى خطورة السيول على الطرق بمنطقة الدراسة.

ب- التضاريس:

حيث تسقط كميات كبيرة من الأمطار على الحافات المرتفعة بالمنطقة ، مما يؤدى إلى تجمع المياه بكميات كبيرة وإنحدارها من المرتفعات صوب الأودية محدثة ظاهرة السيول بالمنطقة.

ج- العوامل الهيدرولوجية:

تتمثل فى سرعة المياه ،وكمية التصريف المائى،وحمولة المياه ونوعيتها.(إبراهيم محمد حسن،٢٠٠٧،ص٢٤٩).كما تؤثر الميزانية المائية لأحواض التصريف فى حدوث السيول بالمنطقة،حيث يتم ذلك من خلال حساب كمية الفاقد من المياه الساقطة بالتبخر والتسرب.

د- تحديد حجم الجريان السيلى:

يقصد بالجريان السطحى معدل التصريف م٣ / الثانية ، ونظراً لصعوبة تحديد حجم الجريان الفعلى من أحواض التصريف فقد وضعت العديد من المعادلات التى تحاول تحديد حجم التصريف بالمتر المكعب فى الثانية ، إلا أن الباحث إعتمد على معادلة(مركز التنمية والتخطيط التكنولوجى ، ١٩٨٣ ، ص ٧٧) فى حساب وتحديد الجريان السطحى وهى كما يلى:

$$ت = ١,٥ س^{٠,٩}$$

حيث أن (ت) يقصد بها معدل التصريف م٣ / الثانية.و (س) يقصد بها مساحة حوض التصريف.

(٠,٩) قيمة ثابتة تعبر عن خصائص أحواض التصريف بمنطقة الدراسة. وبتطبيق المعادلة السابقة يتضح ما يلى:

- بلغ المتوسط العام لمعدل تصريف الأحواض (٢٤.٠٥ م٣ / ثانية). وقد إحتل وادى الصبايا المرتبة الأولى فى حجم الجريان السطحى إذ بلغ نحو ٥٩,٠٤ م٣ /ثانية ، ويرجع ذلك لخصائص شبكة التصريف من حيث أعداد الروافد وأطوالها ومعدل تفرعها وكثافة تصريفها ، وإنحدار مجاريها فضلاً عن المساحة الحوضية الهائلة ومقدار ما تستقبلة من أمطار ، ومن ثم شدة تأثر منطقة الدراسة وقت حدوث السيل.فى حين سجل وادى القلاليب ، وادى الرملة شمال منطقة الدراسة أدنى قيم الجريان السطحى بمنطقة الدراسة حيث سجل كل منهم (٦.٠٤ – ٦.٦٤) على التوالى.ويرجع ذلك لضعف شبكة التصريف ، وقلة المساحة الحوضية التى تستقبل مياه الأمطار ، ومن ثم يمكن إدراج كل منهم ضمن الأحواض قليلة الخطورة.
- كما أن أحواض أودية(مندور ، آم اشطان – هاش الغربى – البسيوس – الخروبة – النقاميش – الصبايا) سجلت قيمًا أعلى من المتوسط ؛ مما يدل على غزارة ما تستقبلة من أمطار ، وكفاءة شبكات تصريفها ، الأمر الذى ينعكس على منطقة الدراسة ، وما تعانيه من جراء السيول المتكررة ؛ فى حين سجلت أحواض أودية (ماجد – حابس – أم الرخم – هاش الشرقى – الحفن – الرملة – سيف – الوشكة – خير – المدور) قيم أدنى من المتوسط ، ويرجع ذلك لقلة التصريف المائى ، وزيادة عمليات البخر ، وزيادة الطول الحوضى ، فضلاً عن الخصائص الصخرية للمجارى المائية ، وزيادة معدلات التسرب. وينبغى الأخذ فى الإعتبار أن هذه الكمية تمثل الجريان السطحى قبل حساب المياه المفقودة من التسرب والتبخر.ومما لاشك فيه أنه كلما ذادت معدلات تصريف الأحواض كلما إنعكس ذلك على منطقة الدراسة ؛ فكلما زاد معدل التصريف كلما زاد نشاط العمليات الجيومورفولوجية على سطح الحوض وبالتالى يزداد تأثيرها على مشروعات التنمية بالمنطقة.

صورة(١٧) أحد المجارى المائية المتشعبة التى تكونت أثناء السقوط المطرى فى أكتوبر ٢٠١٥م جنوب العُميد شرق منطقة الدراسة – لاحظ إزدهار النبات والسهم يشير لاتجاه الجريان – إتجاة التصوير صوب الجنوب الغربى.

صورة(١٨) أثر السقوط المطرى فى أكتوبر ٢٠١٥م على الطرق الفرعية بمنطقة رأس الحكمة ،بين دائرتى عرض ٦ ″ ٣٠ ، **31 08** ′ ٣٦ ، ٢٧ ″ **43** ′ ٤٨ ° **07** ٣١ ش ، خطى طول ٢٧ ″ ٤٢ ′ ٤٨ ° ق.إتجاة التصوير صوب الشمال الشرقى

صورة (١٩) أحد طرق جمع مياه الأمطار قبل تجميعها فى الأحواض الصخرية بمنطقة رأس الحكمة بين دائرتى عرض ٥٤ ″ ١٨ ، ٣١ ′ **06** ٣١ ° ش ، خطى طول ٤٨ ″ ٤٩ ′ **27** ، ٣٦ ″ ٤٨ ′ ٢٧ ° ق– إتجاة التصوير صوب الجنوب الشرقى

صورة (٢٠) أحد الأحواض الصخرية الطبيعية التى يستخدمها السكان فى تجميع مياه الأمطار واستخدامها فى الزراعة غرب رأس الحكمة بين دائرتى عرض **54 06** ′ ٣١ ° ١٨ ، **06** ٣١ ° ش ، وخطى طول **48** ′ ٤٩ ° **27** ، ٣٦ ″ ٤٨ ′ ٢٧ ° ق – إتجاة التصوير صوب الشمال الغربى.

صورة (٢١) التشققات الطينية بمنطقة سيدى عبدالرحمن – لاحظ زيادة أبعاد التشققات وزيادة مساحتها ؛مما يشير لشدة السقوط المطرى- إتجاة التصوير صوب الشمال الشرقى.

صورة (٢٢) تُبين شدة تأثير السقوط المطرى فى التكوينات الرملية عن طريق حفر مسيلات مائية ضخمة بمنطقة غرب سيدى عبد الرحمن – إتجاة التصوير صوب الشمال الشرقى.

المتغيرات الهيدرولوجية المؤثرة فى الجريان السطحى:

أ- زمن التركيز:

وهو من المتغيرات الهيدرولوجية التى تساعد فى التعرف على الوقت المتسغرق للجريان السطحى من أبعد نقطة على محيط الحوض إلى مخرجه. وقد تم احتسابه بالمعادلة الصادرة عن(U.S:Soil Conseervation Services). **وهى كما يلى:**

$$Tc= (0.00013) (L^{1.15}) (H^{0.38})$$

حيث Tc تمثل (زمن التركيز) ، و (L) تمثل (طول المجرى الرئيسى بالأمتار) ،H تمثل (التضاريس الحوضية) ، و (1.15 – 0.38) تمثل أس ثابت يعبر عن خصائص حوض التصريف من نبات طبيعى ومفتتات سطحية ، وخشونة سطح التربة. ويتضح من بيانات جدول(٥) أن أحواض التصريف التى تقل بها معدلات زمن التركيز هى الأحواض ا

لأشد خطورة؛وربما يرجع ذلك لسرعة وصول مياه السيول إلى مخارج الأودية ، وبالتالى يزداد تأثيرها على مستقبل التنمية بمنطقة الدراسة. وتُعد الأحواض التى ترتفع بها معدلات زمن التركيز هى الأقل خطورة فى المنطقة.

ب- سرعة المياه:

من المتغيرات الهيدرولوجية الهامة التى تؤثر فى الجريان السطحى بأحواض التصريف ، وتعطى دراستها مؤشرًا قويًا عن درجة خطورة الوديان أثناء حدوث السيول ، ويتم الحصول على سرعة المياه بتطبيق **المعادلة التالية:**

سرعة المياه = طول الحوض / زمن التركيز (خضر ، ١٩٩٧ ، ص ٣٨٠)

ويتضح من تطبيق المعادلة السابقة على أحواض منطقة الدراسة تباين أحواض التصريف من حيث سرعة المياه؛ حيث سجل حوض وادى البسيوس أعلى سرعة ، ويعزى ذلك إلى تضرس الحوض ، وشدة إنحدارة،وقصر طولة،ومن ثم يعد من الأحواض شديدة الخطورة، فى حين سجل حوض وادى الرملة أدنى قيم سرعة المياه ، ويعزى ذلك لقلة الانحدار ، وضآلة التضاريس الحوضية. جدول(٥)

ج- زمن تصريف الحوض:

يقصد به الفترة الزمنية اللازمة للحوض لتصريف كافة مياهه من المنبع وحتى مخرجة عند المصب ،ويعبر عنه بالمعادلة التالية:

($0.305\ H^{-0.38}$) 7700/ $(0.305\ L)^{1.15}$ =Td نقلًا عن (سعيد السلاوى ، ١٩٨٩ ، ص١٠٢)

حيث TD : زمن تصريف الحوض ، L: طول المجرى الرئيسى بالمتر ، H:الفارق الرأسى بالمتر(التضاريس الحوضية)، (٠.٣٨ – ١.١٥) = ثابت يعبر عن خصائص الحوض. وفى منطقة الدراسة نلاحظ من جدول(٥) أن زمن التصريف بشكل عام صغير جدًا ؛ وذلك نتيجة لقصر أبعاد شبكات التصريف فى جميع أحواض منطقة الدراسة.

جدول (٥) المتغيرات الهيدرولوجية لأحواض التصريف بمنطقة الدراسة

الحوض	التضاريس الحوضية بالمتر	زمن التركيز (ساعة)	طول الحوض	سرعة المياه(كم/ساعة)	زمن تصريف الحوض (ساعة)
الزراقة	١.٠٨	٠.٠٠٢	١٣.٦٣	٦٨١٥	٠.٠٠١١١٠٢
الطوارية	٩.٠٥	٠.٠٠٢	٦.٠٨	٣٠٤٠	٠.٠٠٠٠٤٢
المدور	٣٧.٦٢	٠.٠٠٤	١٠.٧٠	٢٦٧٥	٠.٠٠٠٠٢٩
ماجد	١٠.١٣	٠.٠٠٣	٩.٥١	٣١٧٠	٠.٠٠٠٠٦٧
الوشكة	٥.٦٧	٠.٠٠٢	١٠.٩٥	٥٤٧٥	٠.٠٠٠٠٥٢
أم آشطان	٩.٣٤	٠.٠٠٤	١٠.٧٧	٣٥٩٠	٠.٠٠٠٠٦٦
أم الرخم	٤.٦٤	٠.٠٠٢	١١.٢٥	٥٦٢٥	٠.٠٠٠٠٧٨
هاش	٥.١٤	٠.٠٠٢	١٠.٩٧	٥٤٨٥	٠.٠٠٠٠٦١

الشرقى					
هاش الغربى	٢.٣٧	٠.٠٠٢	١٠.٦٢	٥٣١٠	٠.٠٠٠١٢
الرملة	٢١.٤٦	٠.٠٠١	٢.٢٣	٢٢٣٠	٠.٠٠٠٠٠٩٢
خروبة	٣.٤٥	٠.٠٠٤	٢٠.٦٢	٥١٥٥	٠.٠٠٠١٥
البسيوس	٧.٧٣	٠.٠٠١	١١.٧٦	١١٧٦٠	٠.٠٠٠٠٣٩
الصبايا	٥.٦٧	٠.٠٠٦	١٦.٤١	٢٧٣٥	٠.٠٠٠١٥٧
المتوسط	٩.٤٩	٠.٠٣٤	١٤٥.٥	٤٨٥١.١٥	٠.٠٠١١١٠٢

المصدر :حسابات الباحثان

٤- الأخطار الناتجة عن التجوية الكيميائية:

تُعد عملية التجوية الملحية Salt Weathering هى أكثر عمليات التجوية الكميائية شيوعًا فى منطقة البحث والدراسة. ويقصد بها تلك الإجهادات التى يحدثها نمو الأملاح التى تمتلئ بها التشققات والمسام الصخرية ؛مما يؤدى إلى تفكك الصخر خصوصاً فى المناطق الجافة وشبه الجافة.(محمد صبرى محسوب ، ١٩٩٨ ، ص١٥٤) ، وتعد منطقة الدراسة بيئة مواتية لحدوث عملية التجوية الملحية ، حيث تتلاءم الظروف المناخية من حيث ارتفاع درجة الحرارة خلال ساعات النهار ، وزيادة الرطوبة النسبية ، وارتفاع معدلات التبخر ، ودور الرياح الشمالية والشمالية الغربية التى تسود منطقة الدراسة معظم فترات السنة فى رذاذ مياه البحر نحو الشاطئ ، وتساعد هذه الظروف على تكوين الأملاح على القشرة السطحية للصخور. بالاضافة إلى وفرة الأملاح فى الصخور الكربونية الجيرية بمنطقة الدراسة وقربها من المسطحات المائية المالحة المتمثلة فى البحر المتوسط وبحيرة مريوط وملاحاتها ، وبحيرتى مرسى مطروح حيث تتسرب المياه وتتبخر وتترك ذرات الملح داخل الفواصل فتتبلور ويكبر حجمها فيحدث ضغط على جدران الفواصل فتفتت بعض مكوناتها ، ولا يقتصر الأمر على التفتيت الميكانيكى للصخر ، ولكن تسهم عملية الإذابة الملحية Salt Solution فى التفاعل مع مكونات الصخر القابلة للإذابة فى المحاليل الملحية إلى جانب الفعل الهيدروليكى الناتج عن ضغط بللورات الملح.(محمد مجدى تراب ، ٢٠٠٥ ، ص٢٢) ، وفى واقع الأمر فإن التجوية الملحية تعد إحدى عمليات التجوية الطبيعية والكميائية معًا بمعنى إنها جمعت بين الإثنين فيها جوانب كميائية ، وإن كان دورها فى تفكك الصخر فزيائيًا فى المقام الأول.(محمد صبرى محسوب، ٢٠٠٤ ، ص١١٠). وتتمثل التجوية الملحية بمنطقة الدراسة فى الغبار الملحى الذىيظهر تأثيرة على الزراعةوآبارالمياه،وغيرها كما فى منطق الحمام ، العميد ، سيدى عبدالرحمن، العلمين صورة(٢٣)، وفوكة صورة(٢٤) ، النجيلة ، سيدى برانى ، والسلوم. كما يظهر آثر النمو البلورى للأملاح فى معظم نطاقات منطقة الدراسة ؛ وربما يظهر ذلك لشدة تقطع المنطقة بنظم الشقوق والفواصل.(أنظر الخريطة الجيولوجية للمنطقة)

صورة (٢٣) آثر التجوية الملحية بمنطقة شمال العلمين– إتجاة التصوير صوب

صورة (٢٤) آثر التجوية الملحية على الزراعات بمنطقة فوكة – إتجاة التصوير

صورة(٢٥) آثر التجوية الملحية فى تدمير أشجار النخيل بمنطقة غرب الضبعة – إتجاة التصوير صوب

وتظهر أيضًا عمليات التمدد الحرارى لبلورات الأملاح **Thermal Expanion of salt crystals** فى معظم نطاقات منطقة الدراسة . وتظهر عمليات التميؤ الملحى فى معظم نطاقات المنطقة ؛ مما يسبب عائق طبيعى لمشروعات التنمية الزراعية ،والعمرانية ، وقد لاحظ الباحث أن هذه العملية تزداد كلما اتجهنا غرب المنطقة ، وتتمثل فى خطورة الأملاح على المبانى والمنشأت فى إمكانية نفاذ الأملاح خلال الفراغات البينية فى المبانى واتحادها مع مواد البناء ؛مما يؤى إلى حدوث تلف وتدمير للمبانى والمنشأت. كما فى منطقة العُميد، الحمام ،العلمين ،ومرسى مطروح ومبانى عجيبة غرب مطروح ،وسيدى برانى ،،السلوم. وتدمير

بعض الزراعات مثل أشجار النخيل نتيجة لإرتفاع درجة الملوحة كما فى منطقة الضبعة صورة (٢٥) ، وفوكه،مرسى مطروح و النجيلة.

٥- التغير المناخى وآثره على منطقة الدراسة:

تبين من قياس خط الساحل بمنطقة الدراسة تحرك خط الساحل فى الفترة ما بين عامى ١٩٧٢ ، ١٩٨٦م حركة تتراوح بين(٠,٣٨٩ – ١,٤٧كم) ، بينما تحرك فى الفترة بين عامى١٩٨٦ ،و٢٠٠٥ حركة تتراوح بين(٠.١٩٩– ١,٠٦٦كم). ويتضح من ذلك أن حركة وتقدم خط الساحل على يابس منطقة الدراسة فى تزايد مستمر؛ وهذا دليل على نشاط التعرية الساحلية، ومدى تأثيرهاعلى منطقة الدراسة، نتيجة لارتفاع منسوب سطح البحر،وكل ذلك يمثل تهديدًا مستمرًا لمشروعات التنمية بمنطقة الدراسة.

ومن المتوقع أن تتعرض منطقة الدراسة لأخطار كثيرة قد تنتج عن التغيرات المناخية يمكن إيجازها فيما يلى:

- ارتفاع سطح البحر قد يؤدى إلى غرق الشواطئ وبالتالى ينتج عن ذلك إغراق البحر لمساحات كبيرة من منطقة الدراسة ، مما يترتب عليه التهديد المستمر للتنمية السياحية ، والعمرانية ، والزراعية والصناعية المستقبلية .
- كما أن تسرب المياه المالحة إلى الجهات الداخلية ، والجنوبية من منطقة الدراسة ، قد يترتب عليه زيادة تملح التربة ، وتملح المياه الجوفية، وتأثرها من حيث الكمية ونوعية الانتاج.
- كما يحدث فى حالة شدة معدلات العواصف البحرية والرملية بمنطقة الدراسة قد يؤدى إلى حدوث مخاطر على النقل البحرى ، ونقص الانتاجية الزراعية فى حالة التوسع فى مشروعات التنمية الزراعية بمنطقة الدراسة.
- كما قد ينتج عن التغيرات المناخية حدوث تغيرات فى التيارات البحرية ، مما يؤدى إلى حدوث تغيرات فى مسار السفن وتغيرات فى البيئة البحرية ومناطق صيد الأسماك بمنطقة الدراسة، خاصة بمنطقة بحيرة مريوط. كما قد يحدث تأثيرات سلبية على التنوع البيولوجى بمنطقة الدراسة بشكل كبير. وقد تم تسجيل العديد من صور آثر ارتفاع منسوب سطح البحر ونشاط التعرية الساحلية ، وشدة تقدم البحر وتأكل السواحل نتيجة التغيرات المناخية بمنطقة الدراسة ، كما فى غرب مدينة مرسى مطروح ، حيث أدى تقدم البحر على اليابس إلى ترك بعض المبانى فى عجيبة ؛ ويرى الباحث أن قرية عجيبة السياحية مهددة بالاختفاء نتيجة لتقدم ساحل البحر المتوسط تجاه تلك القرية ، هذا إلى جانب تهديد الانسياق الرملى لها بشكل كبير للغاية.

النتائج والتوصيات:

أسفرت الدراسة على العديد من النتائج والتوصيات وهى كما يلى:

النتائـــــــــج:

١- شكلت الصخور الجيرية التى تنتمى لعصر الميوسين أكبر نسب التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة حيث بلغت مساحتها نحو ٧٢,٦٩٪ من إجمالى مساحة منطقة البحث ؛ مما يشير إلى مدى تعرض المنطقة للأخطار الناجمة عن حركة المواد على المنحدرات ، وخاصة على منحدرات الأودية الجافة مثل النقاميش ، وأبوسمرة ، جراولة ، وغيرها ، وأيضًا تعرض الطرق لتلك الأخطار.

٢- تبين من البحث والدراسة أن المنطقة تعتبر متنفساً طبيعياً لمدينتى البحيرة والإسكندرية ، خاصة عندما يتم تنفيذ مشروع محور التنمية والتعمير المقترح.

٣- تتعرض منطقة الدراسة للتغيرات البيئية الموجبة حيث بلغت مساحة المناطق التى تتعرض للتغيرات الموجبة بالزيادة نحو ٥٢,٨٧٪؛ بينما سجلت التغيرات السالبة مساحة تقدر بنحو ٣٦,١٨٪، فى حين سجلت المناطق التى لم تتعرض للتغيرات سواءً سالبة أو موجبة مساحة تقدر بنحو ١٠,٩٥٪.

٤- كما تبين من رصد التغيرات البيئية أن معظم التغيرات السالبة تتركز فى شمال شرق منطقة الدراسة حيث يتمثل فى تناقص مساحة بحيرة مريوط وملاحاتها ، حيث بلغت مساحة البحيرة عام ١٩٧٢ نحو ٤٣٠كم٢ ، وفى عام ١٩٨٦ حوالى ٣٠٩كم٢ ، وفى عام ٢٠٠٥ بلغت نحو ١٠٨,٩٥كم٢. كما تنتشر تلك التغيرات أيضًا فى غرب ، وبعض
النطاقات الجنوبية من منطقة الدراسة.

٥- يتضح من الدراسة أن الأخطار الجيومورفولوجية الناجمة عن حركة الرمال ، والأخطار الناتجة عن التجوية ، وخاصة التجوية الكميائية والتى تتمثل فى ملوحة التربة ، خاصة بالقرب من مناطق توزيع السبخات ، وبالقرب من البحيرات ، وأيضًا تعانى منطقة الدراسة من الأخطار الناتجة عن حركة المواد على أسطح المنحدرات ، تُمثل تهديدًا للطرق الممتدة بمنطقة الدراسة بشكل كبير.
٦- تعد المنطقة الممتدة بين رأس علم الروم حتى رأس أم الرخم من أكثر نطاقات منطقة الدراسة تعرضًا للتغيرات
الموجبة بالزيادة ، ويتمثل التغير الموجب فى زيادة مساحة حقول النباك ، والمساحات المغطاة بالرمال ، بينما التغير السالب يتمثل فى تقلص مساحة البحيرات حيث بلغت عام ١٩٧٢ نحو ٩كم٢ ، بينما بلغت فى عام ٢٠٠٥ نحو٨ كم٢.
٧- أوضحت الدراسة أن المنطقة تعانى العديد من المشاكل والأخطار الطبيعية التى عملت على تغيير جيومورفولوجية ومظاهر سطح المنطقة والتى لها أثر واضح على التنمية بالمنطقة؛ ويمكن تحديد هذه المشاكل والأخطار فى حركة الرمال وما يرتبط بها من أخطار على التنمية بمنطقة الدراسة ، حيث تبين مدى تهديد حركة الرمال والكثبان على التنمية بشكل كبير شمال شرق المنطقة ، كما يتميز النطاق الساحلى بانتشار الكثبان الرملية الساحلية البطروخية ، حيث يمتد هذا النمط من الكثبان من غرب الإسكندرية حتى السلوم ،ويتمثل هذا النمط فى مجموعة السلاسل التلالية من غرب الإسكندرية حتى السلوم.
٨- تشكل المناطق التى يمكن أن تتعرض لأخطار السيول بمنطقة الدراسة مساحة تقدر بنحو ١١١٠٢كم٢ ، ما يعادل ٥٥,٧٩٪ من إجمالى مساحة منطقة الدراسة. وتتركز تلك المناطق شمال منطقة الدراسة ، حيث إنتشار العديد من الأودية الجافة مثل الرملة ، وادى خير ، والخروبة ، وسيف ومدور وماجد ، والوشكة ، وأم آشطان.
٩- كما تبين من البحث والدراسة أن عملية التجوية الملحية هى أكثر عمليات التجوية الكيميائية شيوعًا فى شمال منطقة الدراسة ، وتتعدد مظاهر التجوية الملحية بمنطقة الدراسة مثل الغبار الملحى ، والنمو البلورى للأملاح ، والتمدد الحرارى لبلورات الأملاح ، والتميؤ الملحى. وقد تم رصد ذلك فى نطاقات عديدة بمنطقة الدراسة مثل العُميد ، العلمين ، الضبعة ، فوكة ، رأس الحكمة ، مطروح ، سيدى برانى وغيرها بنطاقات متفرقة من المنطقة.
١٠- تبين من البحث والدراسة أنه كلما قلت الأبعاد المورفومترية لأحواض التصريف تزداد كثافة تصريفها ، وبالتالى تزداد معها درجة الخطورة بتلك الأحواض ؛ أى أن الأحواض ذات الأبعاد المورفومترية الأصغر أكثر خطورة من الأحواض التى تتميز بأبعاد مورفومترية أكبر.
١١- اتضح من البحث والدراسة أنه كلما زادت معدلات تصريف الأحواض كلما إنعكس ذلك على منطقة الدراسة ؛ فكلما ذاد معدل التصريف كلما ذاد نشاط العمليات الجيومورفولوجية على سطح الحوض ، وبالتالى يزداد تأثيرها على مشروعات التنمية بمنطقة الدراسة.
١٢- وتبين من دراسة التغيرات المناخية وتأثيرها على منطقة الدراسة أنه من المتوقع أن تتعرض المنطقة لأخطار كثيرة مثل: إغراق البحر لمساحات كبيرة من منطقة الدراسة نتيجة لارتفاع منسوب سطح البحر وتقدم خط الساحل ، حيث تبين للباحث بالقياس من المرئيات الفضائية والخرائط الطبوغرافية أن خط الساحل تغير وتقدم بنحو ٠,٣٨٩ – ١,٤٧كم فى الفترة بين عامى ١٩٧٢ / ١٩٨٦ ، ونحو ٠,١٩٩ – ١,٦٦كم فيما بين عامى ١٩٨٦ / ٢٠٠٥.

التوصيات:

١- ضرورة الاهتمام بعمليات الاستصلاح الزراعى مع رسم خرائط مستقبلية توضح معدل حركة الرمال واتجاهها تفاديًا لأخطار زحف الرمال ، وكذلك ضرورة الانتباه لتلك الحركة أثناء مد الطرق وخاصة الطرق الرئيسة.
٢- ضرورة التعامل مع التغيرات البيئية بالتفكير والبحث العلمى من جانب مؤسسات البحث العلمى ، حتى نتمكن من التغلب على مثالب هذه التغيرات الطبيعية ، لصالح الطبيعة والحفاظ عليها ، ولصالح الإنسان الذى يعيش فى هذه البيئة بشكل دائم ، أو بشكل مؤقت ، والحفاظ على البعد الجيومورفولوجى لمنطقة الدراسة.

٣- ضرورة توجه المسئولين للعمل على الإستفادة الأمثل لمياه الأمطار بمنطقة الدراسة ، حيث تعرضت نطاقات متفرقة من منطقة الدراسة لأخطار شديدة بسبب حدوث سيول أكتوبر ٢٠١١م.
٤- ضرورة تضافر الهيئات المعنية بالتخطيط والتنمية مع الجيوموروفولوجيين فى إنشاء خريطة أخطار لمنطقة الدراسة توضح عليها مواضع الأخطار ودرجة خطورتها ، وذلك لتفادى هذه المناطق أثناء التفكير فى عملية التنمية.
٥- ضرورة إعادة الوعى التخطيطى والتنفيذى عن المسئولية فى ظل ما تمر به البلاد من متغيرات عالمية ومحلية لها أبعد الآثر على الحياة بشكل عام، والحياة فى منطقة الدراسة بشكل خاص.
٦- إدارة التغير الهادف إلى التنمية بشكل عام وتنمية منطقة الدراسة بشكل خاص . وتنمية شاملة ونوعية ، يجب أن تكون هى الشغل الشاغل للحكومة والوزرات المعنية مثل وزارة الزراعة ، والإدارات المحلية ، والموارد المائية ، وكذلك الأفراد من أجل تنمية المنطقة.
٧- الإستفادة من أراضى السبخات بمنطقة الدراسة وتنميتها وذلك لإستزراع نباتات تتحمل الملوحة مثل(التين – الزيتون – السمار) ،وأيضًا الاستفادة من أملاح السبخات فى الصناعات الكيماوية الحديثة.
٨- ضرورة إستغلال الظاهرات الطبيعية وجميع المقومات الطبيعية بالمنطقة فى التنمية السياحية والجذب السياحى ، مع ضرورة الاهتمام بتنمية السياحة الداخلية بمنطقة الدراسة.
٩- التوسع فى إستغلال الموارد الطبيعية بمنطقة الدراسة فى التنمية الصناعية.

المراجع والمصادر:

أولاً: المصادر:

١- أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا،١٩٩٣:ندوة إمكانية الزراعة المطرية المستدامة فى مصر، مصادر المياه فى الساحل الشمالى الغربى لمصر.
٢- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء :
- المرئية الفضائية Land sat MSS 4 Band, 1972, P193/R38.1972
- المرئية الفضائية Land sat TM 7Band, 1986, P176/R42.1986
- المرئية الفضائيةLand sat ETM+ 9Band, 2005, P181/R038.2005
٣- الهيئة العامة للمساحة:
- الخرائط الطبوغرافية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، طبعة عام ١٩٢٥ .
- الخرائط الطبوغرافية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، طبعة عام ١٩٥٠ .
- الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٢٥٠,٠٠٠ ، غدارة المساحة العسكرية ،طبعة عام.٢٠٠١
٤- الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية:
- تقرير عن تقييم رواسب الطفلة ببعض مناطق محافظة البحيرة، ١٩٨٦.
- خريطة مصر الجيولوجية ، طبعة ١٩٨١.
٥- وزارة الدولة لشئون البيئة جهاز شئون البيئة، فرع غرب الدلتا، مركز المعلومات، وحدة نظم المعلومات الجغرافية ،٢٠٠٦: تقرير غير منشور عن تلوث بحيرة مريوط.
٦- محافظة الإسكندرية،التوصيف البيئى لمحافظة الإسكندرية ، ٢٠٠٧: بيانات غير منشورة.
٧- محافظة مطروح ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار،٢٠٠٨: بيانات غير منشورة.

ثانيًا: المراجع العربية:

١- إبراهيم بن سليمان الأحيدب ، ١٩٩٣:السيول والفيضانات فى المملكة العربية السعودية ، دراسة جغرافية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد(١٢).
٢- إبراهيم محمد حسن، ٢٠٠٧:جيومورفولوجية المراوح الفيضية بالساحل الشرقى لخليج السويس ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية.
٣- أحمد سالم صالح، ١٩٨٩:الأخطار الطبيعية على القطاع الشرقى من طريق نويبع النفق الدولى ، دراسة جيومورفولوجية ، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، العدد (٢١)
٤- أحمد عبدالسلام علي ،١٩٩٩: جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية [الصحراء الغربية – مصر]، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، جـــ٢، ص ص ٣٢٣-٣٦٦.

٥- أحمد عبدالعال ، ١٩٨٧:منطقة غرب فرع رشيد – دراسة فى جغرافية التنمية ، رسالة دكتوراة ، الآداب ، المنيا.
٦- الطاهر محمد محمود بسيونى،٢٠٠٨:التجوية وأثرها فى تشكيل تربة منطقة الضبعة- دراسة فى جيومورفولوجية التربة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية.
٧- على مصطفى كامل مرغني ، ١٩٩٨ : التجوية الكيميائية بوصفها خطراً طبيعياً على المنشآت بالمناطق الساحلية بمدينة الإسكندرية (جمهورية مصر العربية) ، مجلة كلية الآداب ، جامعة الزقازيق ، العدد٢٢.
٨- طاهر عبدالرحيم السباعى،٢٠٠٦:الأخطار الجيومورفولوجية بالسهل الساحلى شمال شبه جزيرة سيناء،رسالة ماجستير،غير منشورة،قسم الجغرافيا ، آداب المنوفية.
٩- محمد صبرى محسوب ،و محمد إبراهيم أرباب، ١٩٩٨:الأخطار والكوارث الطبيعية – الحدث والمواجهة ، معالجة جغرافية ، دار الفكر العربى ، القاهرة.
١٠- محمد صبري محسوب ،٢٠٠٤:الأراضي الجافة خصائصها الطبيعية ومشكلاتها البيئية، مطبعة الإسراء، القاهرة.
١١- محمد مجدى تراب ، ١٩٩٧:أشكال السواحل المصورة ،منشأة المعارف ، الإسكندرية.
١٢- محمد مجدى تراب، ٢٠٠٥: أشكال سطح ألأرض ، منشأة المعارف ، الإسكندرية.
١٣- محمود سعيد السلاوى ، ١٩٨٦: "المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق"، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، ليبيا.
١٤- محمود محمد خضر ،١٩٩٧:الأخطار الجيومورفولوجية الرئيسية فى مصر مع التركيز على السيول فى بعض مناطق وادى النيل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، عين شمس.
١٥- ممدوح تهامي عقل ،٢٠٠٤:التطور الجيومورفولوجى لمنطقة مصب رشيد خلال القرن العشرين، مجلة كلية الأداب، جامعة الإسكندرية، العدد ٥٣.
١٦- منال سمير شلبى، ٢٠٠٨:التغيرات البيئية بمنخفض وادى النطرون – دراسة جغرافية تطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الأداب، بنها.

ثالثًا: المراجع باللغة الإنجليزية:

1- **U.S. Soil Conservation Services, 1972**: Hydrology, Section 4 Natural Engineering Hand book, Washington D.C.
2- **Cooke ,R.U., BrunsDen, D., Doorankamp** ,J.C. and Jones ,D.K.C., 1982:,Urban Geomorphology in Dry lands , The United National Univ., Oxford Univ .press .
3- **Kotob, G.1999**: Practical Instruction for Protection, Works, International Conference Inter greated Management of Water Resource, Wrri.Egypt.
4- **Macleod, D., g. Mahin, and H. Lancaster, 1980**: Remot sensing Techniques in the Analysis of change Detection .Geocato international, 8, pp 39-50.
5- **Rashed, M.A. 1992**: Engineering–Geological Properties of Mediterranean Beach Sands along Alexandria – Rashid Stretch, Egypt, Bull. Fac Sci., Univ. Alex. V.32.
6- **Strahler**, B.W., 1975: physical geography, 4 Th edit., Jon wily, New York.
7- www.Googlearth.com.
8- **Young, A., 1972, slopes, Edinburgh: Slopes, Oliver**&Boyd, Edinburgh.

أخطار السيول باستخدام النمذجة المكانية، حوض وادي غدير البحر الأحمر، مصر

أ.د/ مني عبد الرحمن يس الكيالي
أستاذ الجغرافيا الطبيعية ورئيس قسم الجغرافيا الأسبق، كلية الآداب، جامعة حلوان
د/صبحي عبد الحميد عبد الجواد
استشاري نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البُعد، الشركة السعودية للكهرباء، المملكة العربية السعودية

المقدمة:

يعتبر خطر الجريان السيلي أحد أكثر الكوارث الطبيعية تكرارًا على سطح كوكب الأرض وما ينتج عنه من مشكلات كارثية من الناحية البيئية والاقتصادية على مواقع الأنشطة البشرية في العديد من الأحيان مخلفة خسائر في الأرواح والممتلكات ، ولما كان دفع الضرر يأتي في المرتبة الأولى ومن ثم البحث عن جوانب المنفعة يأتي في المرتبة الثانية بعدها من مهام الجانب العملي للعلوم التطبيقية ، أصبح لزامًا على المهتمين بدراسة الأخطار الطبيعية إعداد البحوث الجادة في تحديد مواقع الأخطار الطبيعية ودرجاتها ، ومن هنا برزت أهمية استخدام النمذجة المكانية باستخدام البرمجيات المتخصصة مثل "نظم المعلومات الجغرافية" كوسيلة متطورة للتعامل مع البيانات المختلفة ، نظرًا لما توفره من أساليب متنوعة في تحليل البيانات المكانية وربطها بالبيانات الوصفية، مما ساعد في دراسة الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لشبكة التصريف السطحي بالمنطقة من خلال الاعتماد على مصادر مختلفة للبيانات مثل : صور الأقمار الصناعية ونماذج الارتفاعات الرقمية DEM ، وإمكانية إجراء عمليات التحليلات المتنوعة وكذلك إجراء عملية النمذجة المكانية للوصول إلى نتائج دقيقة مقارنة بالطرق التقليدية

وقد عملت هذه التقنيات على إتاحة فرصة جيدة لاستكشاف وتحليل البيانات المكانية بأسلوب تراكمي من خلال العمل على مجموعة من الطبقات الرئيسية التي تعبر عن الواقع الفعلي في صيغة رقمية، حيث إن الدور الأساسي الذي يقوم به أسلوب التحليل المكاني هو مساعدة متخذي القرار ودعمهم بشكل سريع من أجل معرفة وتحديد المشكلات التي تقف عائقًا أمام عمليات التنمية المستدامة، ومعرفة المقومات الطبيعية بالمنطقة بما يدعم خطط وعمليات التنمية، وسوف يسعى هذا البحث إلى إثبات ذلك من خلال دراسة جيومورفولوجية تطبيقية تحليلية تهدف إلى تحديد ورصد المواقع المهددة بخطر الجريان السيلي.

أهمية البحث:

تعتبر النمذجة المكانية لهيدرولوجيا الجريان السيلي من الدراسات المتخصصة التي تفيد العديد من الجهات نظرًا لما تقدمه من تطبيقات عملية تدعم اتخاذ القرار على كافة المستويات التخطيطية وخلال الفترة الأخيرة تزايد الاهتمام بمثل هذه الدراسات التخصصية بسبب التوسع العمراني المتزايد على حساب مسارات الأودية والتعدي عليها إضافة لعدم وجود دراسات هيدرولوجية لحوض وادي غدير من قبل وعدم توافر قياسات مورفومترية دقيقة المصدر، إضافة لعدم وجود دراسات بحثية عن المنطقة اعتمدت فيها على نموذج Creager's Formula في حساب وتقدير حجم الجريان السيلي بحوض وادي غدير.

الدراسات السابقة:

- **دراسة (أشرف أحمد علي عبدالكريم ، ٢٠١٨) :** بعنوان : أثر التغيرات المناخية والتوسعات العمرانية على زيادة مخاطر السيول : قرية حجازة – محافظة قنا– نموذج باستخدام النمذجة الهيدرولوجية والهيدروليكية (WMS & HEC–RAS) ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد GIS & RS: حيث تناول في دراسته ثلاثة محاور أساسية لإيضاح أثر التغيرات المناخية والتوسعات العمرانية غير المخططة على زيادة خطر الجريان السيلي عبر تحديد كلٍّ من مؤشر مخاطر الفيضان FHI وحساب منحنى هيدروجراف السيول إضافة إلى حساب مدى تكرار العاصفة المطرية IDF – Curve وذلك لأحواض تصريف منطقة دراسته.

- **دراسة (محمد فضيل بوربة ، ٢٠٠٢) :** بعنوان : (الخصائص المورفومترية لحوضي وادي عركان ووادي يخرف رافدي وادي بيش بالمملكة العربية السعودية) ، وقام في دراسته التطبيقية بتحليل ومقارنة الخصائص المورفومترية لهذين الحوضين لإيضاح التطور الديناميكي وتم الاسترشاد ببعض المؤشرات المورفومترية من أجل تحديد تأثيرات التطور الجيومورفولوجي على طبيعة وسرعة استجابة الحوضين الهيدروغرافية لمياه الأمطار، كما أبرزت دراسته عدة اختلافات مكانية لنظم الجريان المائي السطحي ومراحل التعرية الحالية ومدى قدرة كل حوض في تحويل مياه الأمطار المتساقطة إلى جريان سطحي يمكن تعظيم الاستفادة منه.
- **دراسة (Surman , 1994):** والتي جاءت بعنوان (Estimation of Flood Peak using remote Sensing Techniques; Case study: Wadi Itwad, Southwestern Saudi Arabia): وقد أظهر في دراسته مدى إمكانية تقدير ذروة الجريان السيلي باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البُعد بحيث ساهمت دراسته في إعطاء صورة واضحة مقاربة للواقع فيما يخص قيم التدفق السيلي لأودية مربا وضلع وعتود والتي تم حسابها باستخدام طريقة Technical Release-55 (TR-55)،Rational Method والتي تم الاعتماد فيها على بينات صور القمر الصناعي الأمريكي Landsat وقد تراوحت كمية الجريان السيلي المتوقع ما بين ٧.١م^{٣}/ ثانية لفترة رجوع ٥٠ سنة و ٠.٢٢م^{٣}/ ثانية لفترة رجوع ١٠٠ سنة لوادي عتود.
- **دراسة (Surman , 1993):** والتي جاءت بعنوان (Application of the TR-55 Model to Storms in Arid Climate Case Study: Upper Tabbalah, The Kingdom of Saudi Arabia) وقد أظهر في دراسته مدى إمكانية تقدير ذروة الجريان السيلي باستخدام طريقة Technical Release-55 (TR-55)،Rational Method في حوض وادي تبالة بحيث بلغت قيم التدفق المائي للجريان ٧.٧م^{٣}/ثانية.
- **دراسة (Bokhari , 1992):** بعنوان (The Drainage System Around Al Madinah Al Saudi Arabia, as viewed from Satellite Data،Munawara وقد اعتمد فيها على صور القمر الصناعي Landsat TM وأظهر من خلالها مدى إمكانية التعرف على الوضع الهيدرولوجي لشبكات التصريف بأودية المدينة المنورة الممتدة على المرئية الفضائية.

أهداف البحث:

- بناء قاعدة بيانات جغرافية تتضمن نتائج المؤشرات المورفومترية والهيدرولوجية لشبكة وحوض التصريف لوادي غدير.
- تطبيق الأسس المنهجية للتحليلات المكانية عبر برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن البُعد من خلال المعالجة التحليلية والمكانية لكلٍّ من بيانات صور الأقمار الصناعية ونماذج الارتفاعات الرقمية.
- التعرف على الخصائص الجيولوجية والتضاريسية والمناخية المؤثرة على الجريان السيلي بمنطقة الدراسة.
- **تقدير** التدفق السيلي لحوض وادي غدير عبر دراسته مورفومتريًا وهيدرولوجيًّا من خلال تطبيق المؤشرات الهيدرولوجية.
- إعداد خريطة رقمية محدد عليها المواقع المهددة بخطر الجريان السيلي بمنطقة الدراسة ودرجاتها.
- وضع مجموعة من المقترحات والتوصيات التي يمكن من خلالها درء خطر الجريان السيلي بالمنطقة كنموذج تطبيقي واستخدام ذلك عند التخطيط لأي مشروعات مستقبلية بالمنطقة.

منهجية الدراسة:

تم الاعتماد في هذا البحث على كلٍّ من (المنهج التحليلي) حيث تم من خلاله تحليل صور الأقمار الصناعية متوسطة وعالية الدقة إضافة لنموذج الارتفاعات الرقمي والخرائط الطبوغرافية والجيولوجية، كذلك إجراء القياسات وتطبيق المؤشرات المورفومترية والنماذج المكانية والهيدرولوجية وفق المؤشرات المدرجة

بجدول (١)، لتحديد المناطق المهددة بأخطار الجريان السيلي ، إضافة إلى (المنهج الكمي التجريبي) الذي تم من خلاله الاعتماد على الطرق التجريبية في إجراء القياسات الخاصة بالمؤشرات المورفومترية والهيدرولوجية للجريان من خلال استخدام الأساليب التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية من وسائل تحليل مكانية وأخرى ثلاثية الأبعاد Spatial Analysis و3D Analysis ، كما تم الاعتماد بشكل أساسي على معالجة وتحليل صور الأقمار الصناعية باستخدام برنامج Erdas imagine ، إضافة إلى أسلوب التحليل المكاني وأسلوب النظم. ونظرًا لعدم توافر محطات رصد للجريان السيلى في حوض وادي غدير فإن نموذج Creager's Formula يقدم طريقة مناسبة لتقدير ذروة الجريان السيلي Discharge Peak اعتمادًا على شبكة التصريف المائي السطحي التي تم رسمها من الخرائط مقياس ١/٥٠.٠٠٠ وتدقيقها من صور الأقمار الصناعية Sentinel-2 بدقة وضوح ١٠م.

مصادر البيانات:

١- الهيئة القومية للاستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء:
- البيانات الرقمية للقمر الصناعي Sentinel-2، عام ٢٠١٧م، بدقة ١٠ متر.
- نموذج الارتفاعات الرقمي DEM بدقة ١٠م.

٢- الخرائط الجيولوجية مقياس ١: ٢٥٠,٠٠٠، لوحة برنيس، هيئة المساحة الجيولوجية.

٣- الهيئة المصرية العامة للمساحة، الخرائط الطبوغرافية مقياس ٥٠,٠٠٠، المشروع الفنلندي.

جدول (١): المعادلات المورفو-هيدرولوجية المطبقة في البحث

المؤشر	الرمز	معادلة/أسلوب القياس	المرجع
مساحة حوض التصريف/كم٢	$A^{(Km2)}$	Arcgis	
طول المجرى الرئيسي (كم)	L_b	Arcgis	
أقصى ارتفاع / متر	$H_{Max}^{(m)}$	Arcgis	
أدنى ارتفاع / متر	$H_{Min}^{(m)}$	Arcgis	
الانحدار الطبوغرافي لحوض التصريف المائي	$I^{(m/m)}$	$D^{(m)}/(H_{Max}^{(m)} - H_{Min}^{(m)})$	
طول حوض التصريف/ متر	$D^{(m)}$	Arcgis	
المسافة الفاصلة بين مصب الحوض المائي ومركز ثقله /كم	L_{ca}	Arcgis	
زمن التركيز لحوض التصريف /ساعة	$T_c^{(Hr)}$	$5.66\sqrt{\frac{L_b(km)}{I(m/m)}}$	Gatimel & Pons, 2000
فترة استجابة حوض التصريف لتساقط الأمطار/ساعة	$Tp^{(HR)}$	$Ct\ (L_b - L_{ca})^{0.3}$	Raghunath H, M. 2006
الفترة الزمنية المثالية لتساقط الأمطار/ساعة	$Tr^{(Hr)}$	$(Tp^{(HR)} / 5.5)$	Réméniéras G. 1972
حساب المدة الزمنية للسيل/يوم	Tb^{Day}	$3+(Tp^{Hr}/8)$	عبد الرحمن وماردیني، ٢٠٠٣
فترة استجابة الحوض المائي لهطول الأمطار /ساعة	Tb^{Hr}	$Tp^{(HR)} * 4$	أحمد سعيد البارودي ، ٢٠١٢
حساب المدة الزمنية الارتفاع التدريجي لتدفق السيل/ساعة	Tm^{HR}	$(1/3)\ Tb^{(Hr)}$	Raghunath,1991
حساب المدة الزمنية للانخفاض التدريجي لتدفق السيل/ساعة	$Td^{(Hr)}$	$(2/3Tb^{(Hr)})$	Raghunath,1991
حساب تركيز المطر المناسب لتدفق الذروة سم/ساعة	$I^{(Cm/Hr)}$	$(1/Tr^{(Hr)})$	أحمد سعيد البارودي، ٢٠١٢
حساب قيمة تدفق الذروة النوعي لحوض التصريف متر٣/ثانية	$Qp_{(m3/s/km2)}$	$(Qp^{(m3/s)} / (A^{(km2)})$	Dubreuil ,1974
حساب حجم السيل في الحوض المائي ويقدر (مليون م٣)	$AL^{(Hm)3(10-6\ m3)}$	$QP^{(m3/s)}\{Tm^{(sec)}\ 10^{-6}\}$	PNUD –OPE, 1987

حساب عمق الجريان السطحي المناسب لذروة التدفق /ملم	E (mm)	$Qp^{(m3/s/Km2)}\{(Tm^{(sec)}{}_{*}\ 10^{-3})$		Raghunath , 2006
حساب قوة السيل في الحوض المائي	A	$\frac{Q_p\ (m^3/s)}{\sqrt{A\ (km^2)}}$		Parde , 1960
تقديرات تدفق الجريان السيلي م٣/ثانية	QP(m3/s)	$1.32C(0.386A)\ Exp(0.936A^{-0.048})$	٥٠ ١٠٠ ٢٠٠	Sorman , 1994 , P.175

البرامج المستخدمة:

تم القيام بتوظيف البرامج التالية بهدف معالجة وتحليل البيانات المكانية وطبقات قاعدة البيانات الجغرافية للحصول على مخرجات تعزز التنمية المستدامة والآمنة من خلال تقدير كمية الجريان السيلي المتوقعة من خلال المؤشرات الهيدرولوجية مع الاستعانة بالتقنيات المكانية والمتمثلة في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد، وهذه البرمجيات هي:

- Arcgis Ver.10.6.1.
- Erdas Imagine 2015.
- Global Mapper Ver.20.
- Arc Hydro “Extension”.

عناصر البحث:

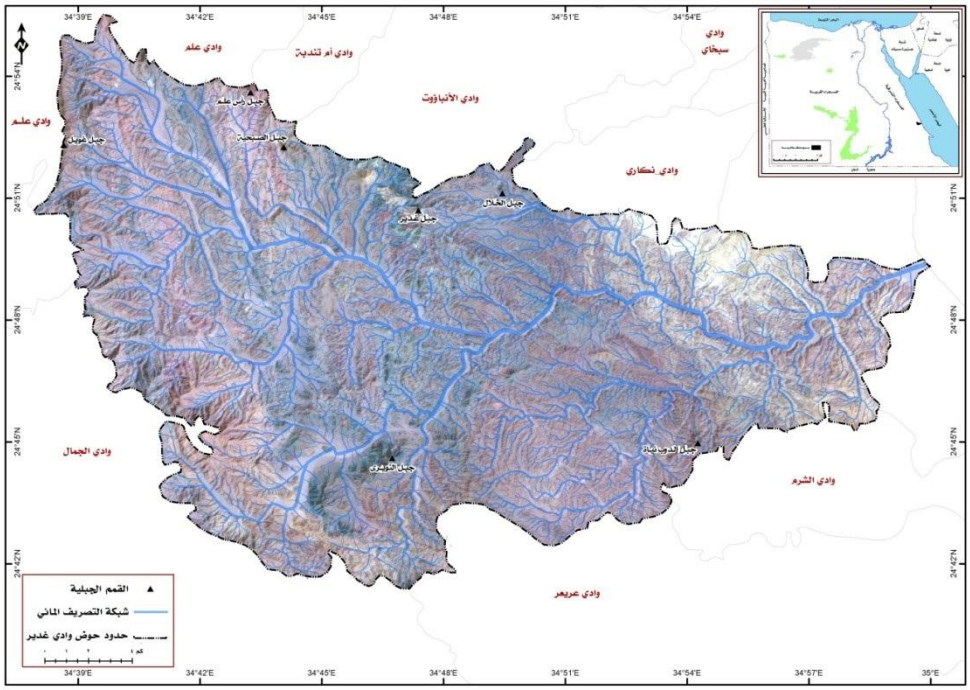
- المقدمة.
- المناقشة.
- النتائج.
- الاستنتاجات.
- المصادر والمراجع.

المناقشة:

الموقع:

يقع حوض وادي غدير في الصحراء الشرقية في الجانب الجنوبي الشرقي لجمهورية مصر العربية ويمتد فلكيًّا بين دائرتي عرض ٠٢ ً ٣٩ َ ٢٤ ْ و ٠١ ً ٣٥ َ ٢٤ ْ وخطي طول ١٨ ً ٤٠ َ ٣٤ ْ و ٠٨ ً ٠٢ َ ٣٥ ْ ويشترك حوض وادي غدير مع كلٍّ من أحواض علم وأم تندبة والأنباؤوت ونكاري شمالًا وحوض وادي الجمال غربًا في خط تقسيم المياه وكذلك من الجنوب مع حوض وادي الشرم وعريعر شكل (١).

وتنحدر روافد وادي غدير من السفوح الشرقية لجبل عويل والتي يصل ارتفاعها لنحو (١٠٧٢ مترًا) كما تنحدر روافده الشمالية من سلسلة مرتفعات كلٍّ من: جبل الخلال، جبل غدير، الصبيحة، رأس علم.



شكل رقم (١) منطقة الدراسة

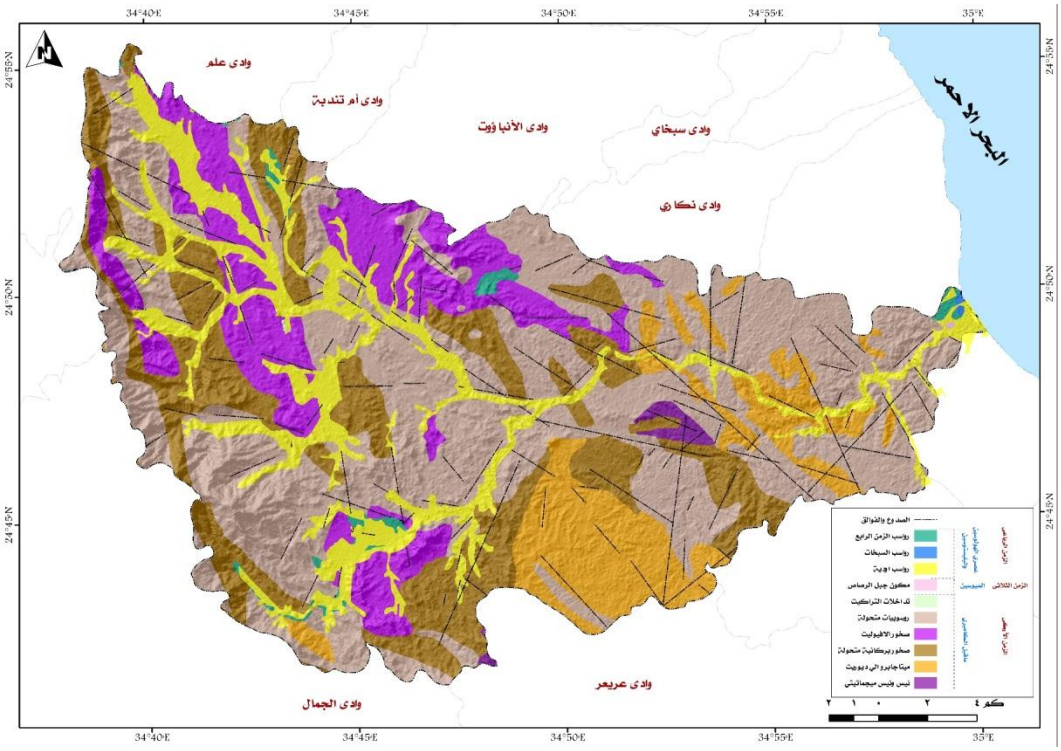
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية مقياس ١/٥٠.٠٠٠ وصورة القمر الصناعي Sentinel-2 بدقة وضوح ١٠متر.

جيولوجية المنطقة:

تعتبر دراسة التكوينات الجيولوجية وتوزيعها الجغرافي من أهم الركائز الأساسية في تفسير الظاهرات الجيومورفولوجية، حيث تُعد أساسًا لا غنى عنه في أية دراسة جيومورفولوجية، حيث تهدف إلى تتبع التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة، وكذلك الصدوع والطيات ومدى تأثيرها على سطح المنطقة ومورفولوجيتها، وتأتي أهمية دراسة التكوينات الجيولوجية إلى ارتباطها الوثيق بالطبقات الحاملة للمياه الجوفية ومدى توقف قدرة الصخور على النفاذية بناءً على حجم الفراغات المسامية والشقوق التي تحتويها، حيث تؤثر درجة النفاذية على الجريان السطحي للمياه ويمكن من خلالها تصنيف تكوينات الحوض الصخرية إلى نفاذية عالية ومتوسطة وضعيفة.

ومن خلال قراءة وتفسير الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة شكل (٢) وتحليل التوزيع الجغرافي للتكوينات الجيولوجية بحوض وادي غدير يتضح لنا أن صخور القاعدة تمثل النسبة الأغلب والتي تبلغ ٧٢.١%، بينما شغلت الصخور الرسوبية نسبة ٢٨% منها وقد تكونت هذه الصخور بسبب تقدم البحر على اليابس في عصور جيولوجية مختلفة حيث يتراوح عمرها ما بين الكريتاسي والهولوسين، ممثلة بذلك وحدة الترسيب الرئيسية بمنطقة الدراسة، حيث يتم عليها ترسيب وتراكم نتاج عمليات التعرية والتجوية بنوعيها.

وقد أنتجت عمليات الحت والتعرية للصخور خلال العصر الحديث كميات هائلة من الرواسب والمفتتات الصخرية مختلفة الأشكال والأحجام والتي تم نقلها بشكل جزئي وتدريجي من جبال البحر الأحمر غرب منطقة الدراسة إضافة لبعض رواسب عصري البلايستوسين والهولوسين التي تغطي المجرى الرئيسي لوادي غدير متمثلًا في الرمال والحصى ورواسب الأودية الناتجة عن عمليات الحت والتعرية.



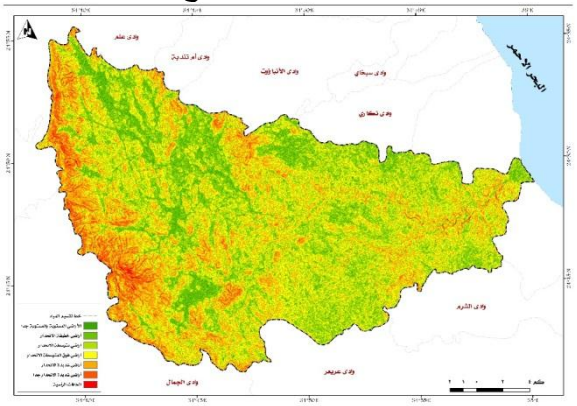
شكل رقم (٢) جيولوجية منطقة الدراسة

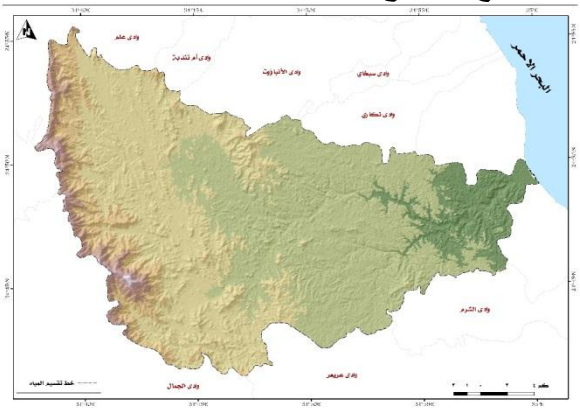
المصدر: من عمل الباحث اعتمادًا على الخريطة الجيولوجية مقياس١/٢٥٠.٠٠٠، هيئة المساحة الجيولوجية المصرية.

الخصائص التضاريسية:

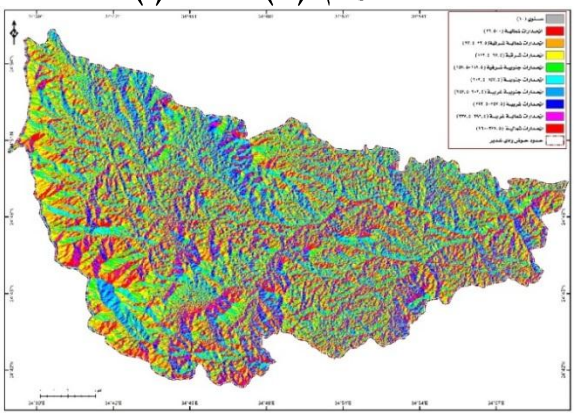
تتأثر خصائص الحوض الهيدرولوجية بالخصائص التضاريسية التي تتحكم بشكل في اتجاه الجريان السيلي وسرعته وكمية المياه المتدفقة وذلك يؤثر بالتأكيد على زمن التركيز وزمن الاستجابة للحوض المائي وكل تلك العوامل تؤثر على مدى قدرة الحوض في تحويل مياه الأمطار المتساقطة إلى جريان سيلي.

من خلال قراءة وتحليل نموذج الارتفاعات الرقمي بدقة ١٠متر يمكن لنا ملاحظة أن منطقة الدراسة يتدرج الارتفاع بها من ١٣٨٢مترًا غربًا إلى ٢متر شرقًا على ساحل البحر الأحمر، وتشغل التضاريس التي يقل ارتفاعها عن ٥٠٠م فوق سطح البحر نسبة بلغت٧٥,٥ % من تضاريس الحوض ، بينما تبلغ نسبة التضاريس التي تزيد عن ٥٠٠م حوالي ٢٤,٥ % من مساحة منطقة الدراسة ويبلغ معدل انحدار سطح الحوض ٣٥,٦٤، علمًا بأن نسبة المنحدرات شديدة التي يتجاوز معدل ميلها أكثر من ٣٠ ° تبلغ نسبتها ٣% تقريبًا من إجمالي مساحة المنطقة، كما تتواجد في المناطق بعض من الجروف التي تصل زوايا ميلها ما يزيد عن ٦٠ ° تقريبًا ، وقد كان لعامل الانحدار الشديد دوره الفعال في الاندفاع السريع لما تحمله الأودية العليا أو المنابع من رواسب وصخور متفاوتة الأحجام نحو بطون الأودية الأمر الذي ينتج عنه عددٌ من المراوح الفيضية ومخاريط الرواسب الخشنة وذلك يتضح عند مصب الوادي. كما تم استخلاص الكثير من البيانات بصورة آلية مثل تحديد مناطق ميول واتجاهات الانحدار لسطح الحوض بمنطقة الدراسة Slope، Aspect وتحديد مواقع السفوح الرأسية والجروف المنحدرة من خلال تحديد معدلات التقوس لسطح منطقة الدراسة.

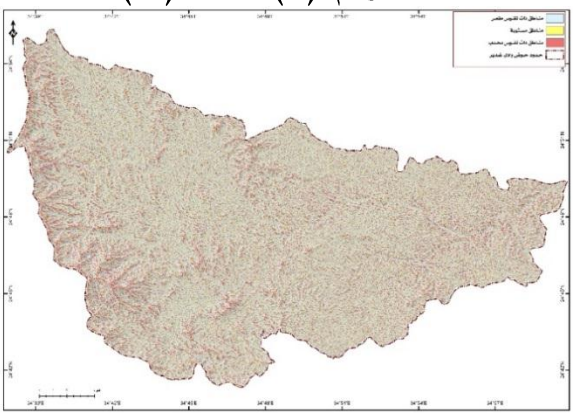




شكل رقم (٣) لوحة (أ)



شكل رقم (٣) لوحة (ب)



شكل رقم (٣) لوحة (ج)

شكل رقم (٣) لوحة (د)

شكل رقم (٣) الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة

المصدر: اعتمادًا على نموذج الارتفاعات الرقمي، بدقة ١٠متر.

والانحدار يقوم بدور أساسي حيث يساعد في زيادة فرصة تجمع مياه الأمطار وسرعة جريانها نحو مركز ثقل الحوض باتجاه المصب وعليه تزداد فرصة حدوث الجريان مع ضعف فرصة حدوث تسرب للمياه الجارية عبر التربة أو حدوث فاقد لها بالتبخر كما يؤثر الانحدار على كثير من المتغيرات الخاصة بشبكة التصريف وكذلك المتغيرات الهيدرولوجية مثل زمن التباطؤ وزمن التركز حيث يقل زمن التباطؤ مع شدة الانحدار على العكس من زمن التركيز وعليه يعتبر تضرس الحوض نتيجة منطقية لنشاط التعرية ويعكس المرحلة الجيومورفولوجية التي يمر بها حوض التصريف. ويوضح شكل (٣) لوحة (أ) أن سطح منطقة الدراسة يتباين في منسوبه من جزء لآخر بين ٢متر فوق منسوب سطح البحر إلى ما يزيد قليلًا عن ١٣٠٠ متر فوق منسوب سطح البحر كما في جبل غويل ١٠٢٧ مترًا، وجبل الكباري ١٣١٢ مترًا.

يلاحظ من الشكل (٣) لوحة (ب) أن الأجزاء الدنيا من الحوض بأنه عبارة عن سهل منبسط به بعض التلال، كما يلاحظ منه تركز الانحدارات الشديدة في غرب المنطقة وجنوبها الغربي حيث تتميز بتضاريسها الوعرة مما يساعد في زيادة كفاءة شبكة التصريف في تجميع مياه الأمطار في مجاري الأودية إضافة إلى جوانب المجرى الرئيسي لوادي غدير، وقد بلغت درجة الانحدار بحوض وادي غدير ٣١ ° وبطبيعة الحال تعتبر الأحواض الأكثر انحدارًا أكثر خطورة للسيول حيث تعمل على زيادة جريان المياه من المنابع نحو المصب.

يلاحظ من الشكل (٣) لوحة (ج) أن أغلب مناطق حوض التصريف تنحدر نحو الشمال بنسبة بلغت ٤٧,٧% من إجمالي مساحة الحوض وتشكل الأراضي المستوية نسبة ضئيلة بلغت ٤% من إجمالي مساحة الحوض بينما جاءت المناطق ذات الانحدارات الجنوبية في المرتبة الثانية من حيث نسبتها المئوية للمساحة حيث بلغت ٢٨,٤% بينما المناطق التي تنحدر صوب الشرق بلغت نسبتها ١١,٥% والمناطق غربية الاتجاه بلغت نسبتها ٨,٤%. كما يلاحظ من الشكل (٣) لوحة (د) أن العناصر المقعرة تستحوذ على نسبة كبيرة من أشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة حيث بلغت نسبتها ٥٣,٥% في حين بلغت العناصر المقعرة نسبة ٤٤,٣١% في حين كانت العناصر المستقيمة ضئيلة جدًا بنسبة بلغت ٢,٢% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة.

الأمطار وخصائصها:

تتطلب أعمال النمذجة المكانية للجريان السيلي باستخدام النموذج الأمريكي "SCS" الذي يُعد من أكثر النماذج المستخدمة في تحديد كم الجريان السيلي بأحواض التصريف المائي السطحي وخاصة في تلك التي لا تتوفر بها محطات رصد مثل حوض وادي غدير، حيث يلزم لتطبيق هذا النموذج تحديد بعض المؤشرات الهيدرولوجية الموضحة مثل:

- زمن التركيز للحوض المائي T_C.
- مدة العاصفة المطرية D.

- فترة استجابة الحوض المائي L.
- زمن وصول التدفق للذروة T_p.
- زمن الأساس للسيل T_b.
- زمن انخفاض السيل T_r.
- سرعة الجريان V.
- تقدير تدفق الذروة Q_p.

يعتبر المطر أهم عنصر عند دراسة السيول حيث تحدث سيول في حالة زيادة معدل الهطول المطري على معدل تشبع التربة بالمياه ، حيث إن كمية المطر السنوية لا تعتبر دليلًا على حدوث سيول ولا كمية الجريان، وعندما تقل الأمطار وترتفع درجات الحرارة فإن معدل التبخر يؤدي إلى إزالة الرطوبة المختزنة في التربة مع ملاحظة أنه عند سقوط الأمطار بعد فترة جفاف طويلة فإن الأمطار الأولى تفقد مباشرة بواسطة التبخر ولكن مع ازدياد تساقط هذه الأمطار وبشكل متتابع فإن رطوبة التربة تزداد لدرجة تؤدي بعدها إلى رشح المياه نحو خزان المياه الجوفية .

وتقع منطقة الدراسة ضمن النطاق الصحراوي الجاف وعليه فإن الأمطار فيها تتميز بالندرة والتباين بين شهور السنة بسبب اختلاف العواصف المسببة لسقوط المطر بين عواصف انقلابية وأخرى جبهية، كما تختلف كمية المطر في العاصفة الواحدة طبقًا للمساحة التي تغطيها العاصفة، هذا بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل درجة الحرارة وسرعة الرياح واتجاهها. وبخلاف أن الأمطار الساقطة قليلة فقد تسقط على منطقة ما كمية من الأمطار في يوم واحد تفوق كمية الأمطار الساقطة على نفس المنطقة في عام، ومعنى هذا أن المطر الصحراوي إن سقط فإنه يسقط في شكل رخات عنيفة مركزة في وقت قليل، كما أنه يسقط في شكل بقعي Spotty يتحرك باتجاه العاصفة **(أحمد سالم صالح،١٩٩٩، ص ١٤-١٥)**.

وقد شهد الطريق الساحلي مرسى علم/ شلاتين العديد من السيول المدمرة خلال الفترة الأخيرة ومن تتبع الجريان السيلي في المنطقة اتضح أن أخطرها قد حدثت في الفترة ما بين١٩٦٩م ١٩٨٠م و١٩٩٠م و ١٩٩٤م و ٢٠١٢م ، حيث سجلت العديد من الخسائر وفق سجلات هيئة المساحة الجيولوجية في توقف العديد من المناجم والمحاجر بالمنطقة وبلغ أقصى كمية مطر سقطت في محطة مرسى علم٦٤ مم ، تسببت كمية التساقط المطري هذه في توقف العمل بالمناجم والمحاجر وكذلك أدت لتدمير بعض أجزاء الطريق الساحلي الرئيسي إضافة لتدمير العديد من المنازل والتجمعات السكنية البسيطة وتشريد السكان. ووفقًا لما هو موضح بجدول (٢) الذي يعرض السجل التاريخي للسيول على ساحل البحر الأحمر والذي تعتبر منطقة الدراسة جزءًا منه.

- السجل التاريخي لسيول ساحل البحر الأحمر:

جدول (٢): السجل التاريخي للسيول علي ساحل البحر الأحمر.

التاريخ	كمية المطر "مم"	التأثيرات الكارثية
٢٤ نوفمبر ١٩٦٩م	٦٤	ارتفاع منسوب المياه نحو ٤ أمتار عند مصب وادي العمبجي وأثرت بشدة على مدينة القصير وجلب الجريان السيلي معه رواسب رملية وحصوية وكتلًا صخرية وكثيرًا من الحيوانات الميتة وظلت المياه بالوادي لمدة ٣ أيام (محمد صبري محسوب،١٩٧٩، ص: ٢٦٨).
١٥-٢٠ أكتوبر ١٩٧٩م	٤٨	ترتب عليها خسائر كبيرة جدًا وكان الجريان السيلي هائلًا حيث بلغ كمية المطر المتساقطة ٤٨ملم وقد شملت مناطق القصير، ومرسى علم، وأثرت على الطريق الساحلي، وطريق قنا سفاجا، وأودت بحياة تسعة عشر شخصًا، ودمرت قطاعات كثيرة من الطريق الواصل من القصير حتى حلايب وشلاتين وتوقف العمل في مناجم الفوسفات بمنطقة رحبة لمدة تسعة أيام بسبب الأعطال التي تعرضت لها، وفقدت كميات كبيرة من الفوسفات الخام حيث جرفها السيل إلى البحر الأحمر (محمد عبد الرحمن داوود ،٢٠٠٣، ص٣٥).

٢١ أكتوبر ١٩٨٧م	١٥	أثر الجريان السيلي على مدينة السويس عامة وانحصر تأثيره في بعض المشكلات على طريق السويس الغردقة عند الكيلو ٢٥.
٢٠-٢٤ أكتوبر ١٩٩٠م	٦٠	انهمرت أمطار غزيرة على جبال البحر الأحمر، حيث سجلت محطة أرصاد رأس بناس ٦٠مم، والقصير ٢.٨٥مم كمتوسط خلال الفترة السابقة وأدت هذه السيول إلى إغلاق الطريق الساحلي في بعض أجزائه خاصة في الجزء المؤدي من الغردقة إلى مرسى علم وشلاتين.
١٢ أغسطس ١٩٩١م	--	هطلت الأمطار لمدة ٧ ساعات على إقليم البحر الأحمر وأثرت بشكل واضح على مدينة مرسى علم، حيث بلغ إجمالي حجم المياه التي خلفتها الأمطار على المدينة ٣٧ ألف متر مكعب محملة برواسب وديانية بلغ حجمها ٢٠ ألف متر مكعب (الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية، ١٩٩٤م، ص:٥)
١-٢نوفمبر ١٩٩٤م	١٤	حيث إنه نتيجة لحدوث حالة من عدم الاستقرار في الجو والتي تعرضت لها جمهورية مصر العربية في الفترة من ٣١ أكتوبر وحتى ٢ نوفمبر بسبب تحرك منخفض الهند الموسمي وكانت كمية التساقط المطري كبيرة بلغت في رأس بناس ٤٨ملم يوم ١٩٩٤/١١/٢م، أدت إلى سيول مدمرة في بعض المناطق خاصة في المنطقة ما بين مدينة سفاجا شمالًا حتى جنوب القصير، واستمرت بشدة لمدة ٧٥ دقيقة وهدأت قليلًا، ثم تكررت بشدة مرة أخرى الساعة الخامسة من مساء نفس اليوم واستمر انسياب المياه إلى البحر حتى يوم ١٩٩٤/١١/٣. وأدت هذه السيول إلى قطع الطريق الساحلي في أماكن عدة، وهدم بعض المنازل، وتوقف حركة المواصلات والاتصالات السلكية، وتوقفت حركة العمل بالمناجم والمحاجر الموجودة بالمنطقة، وبلغت الخسائر بناءً على البيانات الصادرة من التقارير الرسمية إلى حالتي وفاة بمنطقة الحمراوين وتصدع ٥١٩١ منزلًا وتشريد ٤٠٦ أسرة (المرجع السابق، ص١٤).
١٧-١٩ أكتوبر ١٩٩٦م	٣.١	سقطت الأمطار على محافظة البحر الأحمر في يوم ١٧ نوفمبر، الساعة الثامنة صباحًا وظلت مستمرة حتى الرابعة عصرًا أي أنها استمرت ثماني ساعات، حيث تجمعت مياه كثيرة أدت إلى غمر الطرق التي تربط مدن البحر الأحمر ببعضها البعض، وتلك التي تربطها بمدن وادي النيل وبلغت سرعة جريان المياه ٨٠كم/ساعة كما أدت إلى تهدم ٥٠٠ منزل وتشريد ٢٠٠٠ من المواطنين وإتلاف العديد من معدات الشبكة الكهربائية ما بين محولات كهربائية وأعمدة ضغط عالٍ بلغ عددها ٢٤ برجًا كهربائيًّا، ونظرًا لارتفاع المياه إلى منسوب متر ونصف أدى ذلك إلى حدوث خسائر في المباني والمحلات والمخازن وأغلق مطار الغردقة لمدة يوم (طارق زكريا سالم ، ٢٠٠٣، ص٣٠).
١٨ أكتوبر ١٩٩٧م	٢٠	كانت خسائرها محدودة ولم ينتج عنها خسائر بشرية أو مادية لكن كمية التساقط المطري نتج عنها جريان سيلي أدى لتدمير أجزاء عديدة من الطريق الساحلي وحدوث تلفيات في القرى السياحية وبعض أجزاء الطريق (طارق زكريا سالم، ٢٠٠٣، ص٣٠)..
١٦-١٨ أكتوبر ٢٠٠٠م	١٠.٣	تساقطت الأمطار بغزارة وأدت لتدمير بعض أجزاء الطريق الساحلي على البحر الأحمر إضافة إلى حدوث تلفيات ببعض المناطق والقرى السياحية وقد كانت الخسائر كبيرة بعد القصير ووصولًا حتى الحدود المصرية السودانية.
سيول ٢٠٠٢م	٤٣	حيث تأثرت مدينة حلايب بسيول ولكن كان هذا التأثير بدرجة متوسطة (حامد العصفوري، ٢٠٠٢، ص٣٦).
سيول ٢٠١٢م	٥٥	حيث تعرضت مصر إلى تساقط مطري شديد مصحوب ببرق ورعد أدى لإغلاق العديد من الطرق الحيوية حيث بدأ الأمر بهطول مطري وسيول في المنطقة بين الكيلو ٧٠ والكيلو ١٠٠ طريق مرسى علم مما تسبب في تلفيات كبيرة بالطريق وحدوث كسور فيه واستمر التساقط المطري ٣ ساعات متواصلة.

المؤشرات الهيدرولوجية لحوض وادي غدير:

بعد تصميم وبناء نموذج قاعدة البيانات الجغرافية UDM لحوض وشبكة التصريف المائي السطحي لحوض وادي غدير وبعد اشتقاق بعض المعلومات المورفومترية السابق الإشارة إليها في جدول (١) تم العمل على المؤشرات الهيدرولوجية الاعتماد على نموذج Snyder's model نظرًا لعدم توافر محطات رصد وقياس الجريان السيلي في حوض وادي غدير حيث إنه يقدم إمكانية

تقدير لذروة الجريان السيلي Discharge Peak على مستوى حوض وادي غدير ، ومن مميزات هذا النموذج أنه يمكن من خلاله تقدير ذروة الجريان السيلي لفترات رجوع مختلفة ، كما أنه قد تم حساب المؤشرات الهيدرولوجية لتدفق الجريان السيلي الأقصى والمتوسط بالاعتماد على:

١. **زمن التركيز TC:** حيث تم الاعتماد على نموذج (Gatimel & Pons, 2000): والذي تنص معادلته على:

$$T_c(hr) = 5.66\sqrt{\frac{L_b(km)}{I(m/m)}}$$

حيث إن:
$T_c(Hr)$ = زمن تركيز حوض التصريف / الساعة.
$Lb(Km)$ = طول المجرى الرئيسي /كم
$I(m/m)$ = الانحدار الطبوغرافي لحوض التصريف المائي ويمكن حسابه من المعادلة التالية:

$$I^{(m/m)} = D^{(m)}/(H_{Max}^{(m)} - H_{Min}^{(m)})$$

حيث إن :
$D^{(m)}$= طول حوض التصريف/ متر
$H_{Max}^{(m)}$= أقصى ارتفاع / متر
$H_{Min}^{(m)}$= أدنى ارتفاع / متر

وبناءً على تطبيق المعادلات السابقة أمكن لنا تحديد زمن تركيز حوض تصريف وادي غدير بمعدل ٤.٩ ساعات وهذا الوقت يعكس بشكل واضح مدى قدرة حوض وادي غدير على تجميع مياه الأمطار وتحولها لجريان مائي سطحي.

٢. **فترة استجابة حوض التصريف لتساقط الأمطار(ساعة) Lag Time:** ويقصد بها الفترة الزمنية الفاصلة بين ذروة تساقط الأمطار وذروة تدفق الجريان السيلي ويمكن حسابه من خلال تطبيق معادلة (Raghunath H, M. 2006) والتي تنص على:

$$Tp^{Hr} = Ct\ (L_b - L_{ca})^{0.3}$$

حيث إن:
Tp^{Hr}= فترة استجابة الحوض المائي للتساقط المطري (ساعة).
L_b= طول المجرى الرئيسي (كم).
L_{ca}= المسافة الفاصلة بين مصب الحوض المائي ومركز ثقله (كم).
Ct= معامل تدفق الذروة أو معامل التباطؤ وهو خاص بطبيعة الحوض وانحداره وتتراوح قيمته بين (٠.٢ – ٢.٢).

وبناءً على نتائج تطبيق هذا المؤشر اتضح أن زمن استجابة الحوض المائي للتساقط المطري بالساعة بلغت٢٣ دقيقة وهي أدنى فترة زمنية يمكن أن تسقط فيها الأمطار ويبدأ بعدها الجريان السطحي بينما كانت أقصى فترة زمنية بلغت ٢.٥٨ ساعة تقريبًا ويبدأ بعدها مباشرة الجريان السطحي مع مراعاة أنه كلما زادت قيمة CT زاد زمن استجابة الحوض للوصول لذروة التدفق المائي لأن هذه الزيادة تعني قلة في انحدار سطح الحوض بينما قلة قيمتها تعني عكس ذلك.

٣. **فترة الزمن القياسية لتمثيل ذروة تساقط الأمطار:** ويمكن حسابه من خلال تطبيق معادلة(Réméniéras G. 1972) والتي تنص على:

$$Tr^{(Hr)} = (Tp^{(HR)} / 5.5)$$

حيث إن:

$Tr^{(Hr)}$= فترة الزمن القياسية لتمثيل ذروة تساقط الأمطار (ساعة).
$Tp^{(HR)}$= فترة استجابة الحوض المائي للتساقط المطري (ساعة).
5.5 = رقم ثابت.

جدير بالذكر أن هذه المعادلة يتم استخدامها إذا كانت فترة التساقط المطري $Tr^{(Hr)}$ لا تتجاوز زمن التركيز الحوضي$T_c^{(Hr)}$ وذلك ينطبق فعليًّا على حوض وادي غدير محل الدراسة التطبيقية ، وبناءً على تطبيق المعادلة اتضح أن الفترة الزمنية القياسية لتمثيل ذروة تساقط الأمطار بلغت ٤٧ دقيقة ، كما يلاحظ أنه كلما زادت قيمة Tr/Hr زاد زمن استجابة الحوض، وكلما زادت قيمة، ومن استجابة الحوض زادت قيمة Ct أو زمن التباطؤ.

٤. **حساب المدة الزمنية للسيل/ يوم:** ويمكن حسابها من خلال تطبيق معادلة (**عبد الرحمن وماردیني، ٢٠٠٣**) **والتي** تنص على:

$$Tb^{Day} = 3+(Tp^{Hr}/8)$$

حيث إن Tp^{Hr} تعبر عن فترة استجابة حوض التصريف لتساقط الأمطار/ ساعة.

ويلاحظ من تطبيق المعادلة السابقة أن كلما زادت قيمة TP أو زمن الاستجابة زادت قيمة الأساس للسيل Tb وعليه فإنه كلما زادت قيمة Ct معامل التباطؤ زادت قيمة زمن الأساس للسيل ووفقًا لنتائج المعادلة بلغت قيمة زمن الأساس لحوض وادي غدير ٣.٣ أيام.

٥. **فترة استجابة الحوض المائي لهطول الأمطار (ساعة)،** حيث تم تطبيق معادلة (أحمد سعيد البارودي، ٢٠١٢) والتي تنص على:

$$Tb^{Hr}= Tp^{(HR)}* 4$$

حيث إن:
Tb^{Hr}= فترة استجابة الحوض المائي لهطول الأمطار (ساعة).
٤ = رقم ثابت

ومن خلال تطبيق المعادلة اتضح أن زمن أساس السيل بلغت مدته ١٠.٣ ساعات مع العلم أنه كلما زادت قيمة الـــ Tp زادت فترة استجابة الحوض المائي للتساقط المطري.

٦. **حساب المدة الزمنية الارتفاع التدريجي لتدفق السيل/ساعة:** ويمكن حسابها من خلال تطبيق معادلة (Raghunath,1991) والتي تنص على:

$$Tm^{HR} = (1/3)\ Tb^{(Hr)}$$

حيث تعتبر $Tb^{(Hr)}$فترة استجابة الحوض المائي لهطول الأمطار (ساعة).

من خلال نتائج تطبيق المعادلة يمكن لنا ملاحظة أنه كلما زادت قيمة CT زادت فترة الارتفاع التدريجي للوصول لذروة التدفق السيلي وحيث إن Tm محسوب على أساس القاعدة الزمنية التي لا تقل عن ٣ أيام فقد أثر ذلك بشكل قوي على القيم العليا والدنيا لزمن الارتفاع التدريجي والتي بلغت ٣.٤٤ ساعة.

٧. **حساب المدة الزمنية للانخفاض التدريجي لتدفق السيل/ ساعة** ويقصد بها الفترة الزمنية التي يستغرقها السيل لرجوع مستويات المياه لوضعها الطبيعي ويمكن حسابه من خلال تطبيق المعادلة (Raghunath,1991) التالية :

$$Td^{(Hr)} = (2/3Tb^{(Hr)})$$

حيث تعتبر $Tb^{(Hr)}$فترة استجابة الحوض المائي لهطول الأمطار (ساعة).

من خلال تطبيق المعادلة السابقة تبين قصر المدة الزمنية للانخفاض التدريجي لتدفق الجريان السيلي في حوض وادي غدير والذي بلغت قيمته ٦.٨ساعة تقريبًا ، ومن ذلك يمكن لنا

استنتاج أنه كلما زادت قيمة **CT** زادت قيمة $Td^{(Hr)}$ كذلك كان من الواضح أن قيمة**CT** تتناسب طرديًّا مع كافة المدد الزمنية المحسوبة في المعادلات الهيدرولوجية .

٨. **حساب تركيز المطر المناسب لتدفق الذروة سم/ ساعة :** حيث تم تطبيق معادلة (أحمد سعيد البارودي، ٢٠١٢) والتي تنص على:

$$I^{(Cm/Hr)} = (1/Tr^{(Hr)})$$

حيث إن:

$I^{(Cm/Hr)}$= مقدار تركيز كثافة الأمطار في زمن محدد سم/ ساعة

$Tr^{(Hr)}$= الفترة الزمنية القياسية لهطول الأمطار (ساعة).

١ = عدد ثابت.

ومن خلال تطبيق المعادلة اتضح أن كمية الأمطار الضرورية واللازمة لحدوث جريان سطحي بلغت٢.١سم/ساعة.

٩. **حساب قيمة تدفق الذروة النوعي لحوض التصريف متر^{٣}/ثانية** ويمكن حسابه عبر تطبيق معادلة(Dubreuil ,1974) والتي تنص على:

$$Qp^{(m3/s/km2)} = (Qp^{(m3/s)} / (A^{(km2)})$$

حيث إن:

$Qp^{(m3/s)}$= قيمة تدفق ذروة السيل (متر^{٣}/ثانية).

$A^{(km2)}$= مساحة الحوض المائي (كم^{٢}).

من خلال تطبيق المعادلة السابقة على حوض تصريف وادي غدير وبناءً على النتائج الموضحة بجدول (٣) يمكن لنا ملاحظة أن قيمة تدفق الذروة النوعي لحوض تصريف وادي غدير بلغ بقيم ٢٩.١٨ و ٥٨.٣٦ و ٩٧.٢٧ م^{٣}/ثانية لكل كيلومتر مربع خلال فترات الرجوع ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠عام على التوالي.

١٠.**حساب حجم السيل في الحوض المائي ويقدر (مليون م^{٣}/ثانية)** ويتم حسابه من معادلة (PNUD –OPE, 1987) التي تنص على:

$$AL^{(Hm)3}\ (10^{-6m3}) = QP^{(m3/s)}\{Tm^{(sec)}\ 10^{-6}\}$$

حيث إن:

$AL^{(Hm)3}\ (10^{-6m3})$n= حجم التدفق للسيل على مستوي الحوض المائي (مليون متر^{٣})

$QP^{(m3/s)}$= التدفق الأقصى للسيل (متر^{٣}/ثانية) وفق حسابات نموذج Creager's formula.

$Tm^{(Hr)}$ =$Tm^{(sec)}\ 10^{-6}$ = فترة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل/ ساعة.

من خلال تطبيق المعادلة السابقة على حوض تصريف وادي غدير وبناءً على النتائج الموضحة بجدول(٣) يمكن لنا ملاحظة أن هناك تناسبًا في قيم التدفق السيلي حيث بلغ أقصاه بقيم بلغت ١٠٠.٣٦ و ٢٠٠.٧ و ٣٣٤.٥ مليون م^{٣}خلال فترات الرجوع ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠عام على التوالي.

١١.**حساب عمق الجريان السطحي المناسب لذروة التدفق** ويتم حسابه من خلال تطبيق معادلة(Raghunath , 2006) التي تنص على:

$$E^{(mm)} = Qp^{(m3/s/Km2)}\{(Tm^{(sec)} * 10^{-3})$$

حيث إن:

$E^{(mm)}$ =عمق أو سمك الجريان السطحي (ملم)

$Tm^{(sec)}$= فترة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل (ثانية)

ومن خلال تطبيق المعادلة اتضح لنا أن عمق الجريان السطحي في حوض وادي غدير بلغت خلال فترات الرجوع ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠عام تقريبًا ١٠مم و٢٠ مم و٣٣ مم على التوالي.

١٢.**حساب قوة السيل في الحوض المائي** ويتم حسابه من معادلة (Parde , 1960) التي تنص على:

$$A = \frac{Q_p\ (m^3/s)}{\sqrt{A\ (km^2)}}$$

حيث إن:
Qp $^{(m3/s)}$ = تصريف ذروة السيل (م^3/ثانية).
A$^{(Km2)}$ = مساحة حوض التصريف (كم^2).
A = معامل قوة السيل.

من خلال نتائج التحليل الموضحة بجدول (٣) يمكن لنا ملاحظة أن قوة الجريان السيلي في حوض وادي غدير تناسبت عكسيًّا مع فترات الرجوع ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠عام حيث بلغت ٦٥٥.١٥ و ١٣١٠.٢و ٢١٨٣.٨ م^3/ ثانية.

تقديرات احتمالات تدفق الجريان السيلى IDF curve بحوض وادي غدير:

تقوم خصائص سطح منطقة الدراسة الجيولوجية والمناخية والتضاريسية بدور كبير في مدى سرعة تحول كمية التساقط المطري إلى مياه جارية مسببة جريان سيلي وارتفاع منسوب المياه الجارية إضافة لنمط انتشار الجريان السيلي وامتدادها في أنحاء الحوض وتركزها في مناطق الثقل الحوضي مع العلم أن الفائض المائي هو المؤدي لحدوث جريان سيلي ، وحيث تتسم منطقة الدراسة في خصائصها المطرية مثل خصائص المناطق الجافة من حيث عدم الانتظام في السقوط من الناحيتين الزمنية والمكانية وتساقطها على شكل رخات قصيرة مركزة وسريعة، ومن خلال الرجوع للسجل التاريخي لكميات التساقط المطري والتي سببت جريانًا سيليًّا على ساحل البحر الأحمر خلال الفترة ما بين ١٩٦٩م وحتى ٢٠١٢م خلال فترة تصل إلى ٤٣ سنة تم تحديد عمق التساقط المطري خلال فترات زمنية مختلفة وهي (٥٠ ، ١٠٠ ، ٢٠٠ سنة) فإن نموذج Creager's formula أنسب النماذج لتقدير تدفق الجريان السيلي ويتميز بأنه يمكن من خلاله تقدير الجريان السيلي خلال فترات رجوع مختلفة ويمكن تقدير تدفق الذروة للجريان السيلي من خلال معادلة (Sorman , 1994 , P.175) والتي تنص على :

$$QP = 1.32C(0.386A)\ Exp(0.936A^{-0.048})$$

حيث إن :
Qp = تدفق الذروة للجريان السيلي م^3/ثانية.
A = مساحة حوض التصريف كم^2.
C = معيار ثابت قيمته ٣٠ في حال فترة الرجوع لمدة ٥٠ سنة وقيمته ٦٠ في حال فترة الرجوع لمدة ١٠٠ سنة وقيمته ١٠٠ في حال فترة الرجوع لمدة ٢٠٠ سنة.

جدول (٣): نتائج تحليل المعادلات المورفو–هيدرولوجية المطبقة في البحث

المؤشر	الرمز	النتيجة
مساحة حوض التصريف/كم٢.	A$^{(Km2)}$	٥٠٤.١٠
طول المجرى الرئيسي (كم).	L_b	٢٦.٢٠
أقصى ارتفاع / متر.	$H_{Max}^{(m)}$	١٣٦٢.٠٠
أدنى ارتفاع / متر.	$H_{Min}^{(m)}$	٢.٠٠
الانحدار الطبوغرافي لحوض التصريف المائي.	I$^{(m/m)}$	٣٤.٣٠
طول حوض التصريف/ متر.	D$^{(m)}$	٤٦٧٠٠

المسافة الفاصلة بين مصب الحوض المائي ومركز ثقله/كم .	L_{ca}	٢٤.٥٠
المدة الزمنية لمتوسط زمن التركيز لحوض التصريف /ساعة.	$T_c^{(Hr)}$	٤.٩٥
المدة الزمنية لاستجابة حوض التصريف لتساقط الأمطار/ساعة.	$Tp^{(HR)}$	٢.٥٨
المدة الزمنية المثالية لتساقط الأمطار/ساعة.	$Tr^{(Hr)}$	٠.٤٧
المدة الزمنية لبدء حدوث السيل/يوم.	Tb^{Day}	٣.٣٢
المدة الزمنية لاستجابة الحوض المائي لهطول الأمطار /ساعة.	Tb^{Hr}	١٠.٣٢
المدة الزمنية اللازمة لارتفاع التدريجي لتدفق السيل/ساعة.	Tm^{HR}	٣.٤٤
المدة الزمنية اللازمة للانخفاض التدريجي لتدفق السيل/ساعة.	$Td^{(Hr)}$	٦.٨٨
كم تركيز المطر المناسب لتدفق الذروة سم/ساعة.	$I^{(Cm/Hr)}$	٢.١٣

وبناءً على تطبيق المعادلة على حوض وادي غدير بلغ متوسط تدفق ذروة الجريان السيلي١٤.٧ ألف م^3/ثانية لفترة رجوع ٥٠ سنة ومتوسط تدفق ذروة الجريان السيلي٢٩.٤ ألف م^3/ثانية لفترة رجوع ١٠٠ سنة متوسط تدفق ذروة الجريان السيلي٤٩.١ ألف م^3/ثانية لفترة رجوع ٢٠٠ سنة.

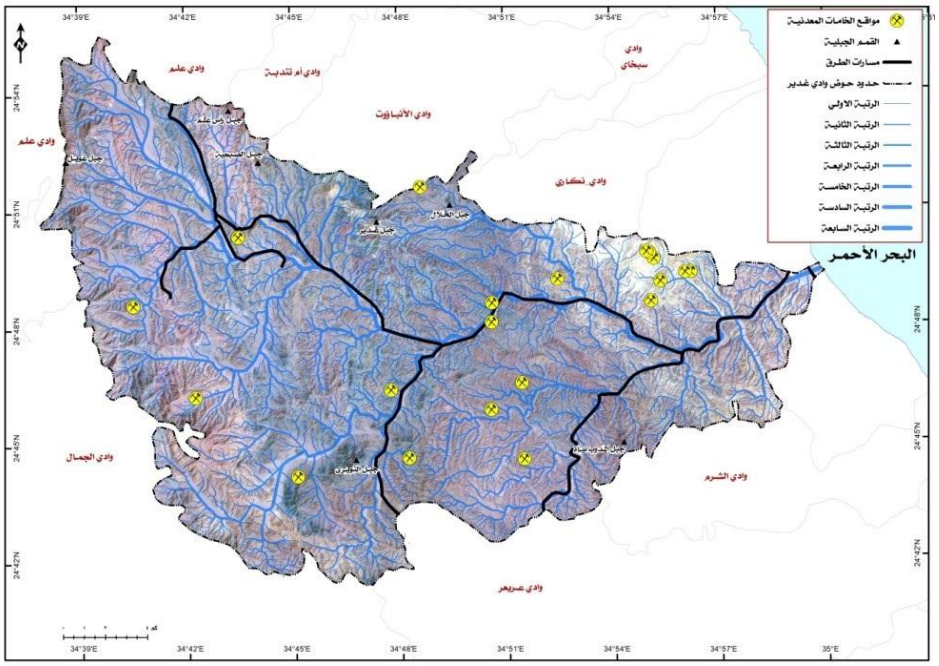
جدول (٤) التقديرات التقريبية لتدفق الجريان السيلي خلال سنوات ٥٠، ١٠٠، ٢٠٠ عام

المؤشر	الرمز	النتيجة		
		٥٠	١٠٠	٢٠٠
قيمة تدفق الذروة النوعي لحوض التصريف متر٣/ثانية	$Qp^{(m3/s/km2)}$	٢٩.١٨	٥٨.٣٦	٩٧.٢٧
حجم السيل في الحوض المائي ويقدر (مليون م٣)	$AL^{(Hm)3(10-6 m3)}$	١٠٠.٣٦	٢٠٠.٧٣	٣٣٤.٥٤
عمق الجريان السطحي المناسب لذروة التدفق /ملم	$E^{(mm)}$	١٠	٢٠	٣٣
قوة السيل في الحوض المائي	A	٦٥٥.١٥	١٣١٠.٢٩	٢١٨٣.٨٢
تقديرات تدفق الجريان السيلي ألف م٣/ثانية	$QP^{(m3/s)}$	١٤.٧	٢٩.٤	٤٩.٠٣

النتائج:

المناطق المهددة بخطر الجريان السيلي:

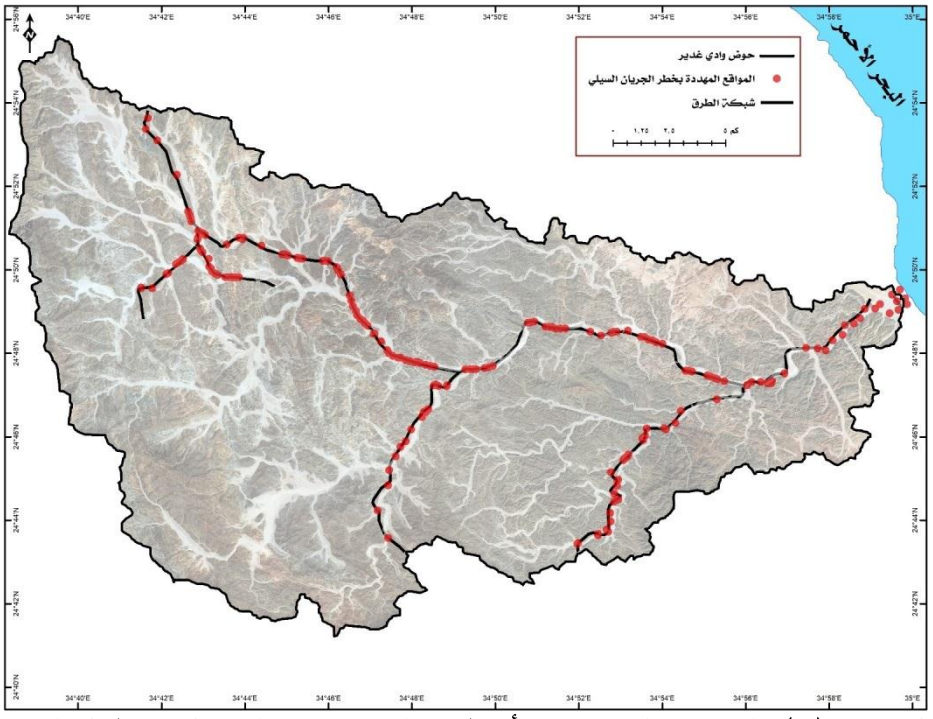
من خلال ما تم القيام به من تحليل لصور الأقمار الصناعية وبيانات نظم المعلومات الجغرافية تم ملاحظة أن أغلب الأنشطة البشرية التي تقع على ساحل منطقة الدراسة هي سياحية في المقام الأول إضافة لتواجد بشري تعديني متمثلًا في مناجم الذهب والزمرد والكروميت غرب منطقة الدراسة، كما هو موضح بشكل (٤).كما يلاحظ من خلاله أن شبكة الطرق داخل مجرى الوادي تتوافق مكانيًا مع مسارات الوادي الرئيسي وذلك يعتبر مصدر خطر كبير على مسار الطريق ورواده من العاملين في المناجم الموجودة في نطاق الوادي إضافة إلى تعرضها بشكل مستمر حال هطول الأمطار إلى أعمال تدميرية بفعل الماء الجاري والرواسب التي يحملها معه.



شكل رقم (٤) الأنشطة البشرية المهددة بخطر الجريان السيلي بحوض وادي غدير

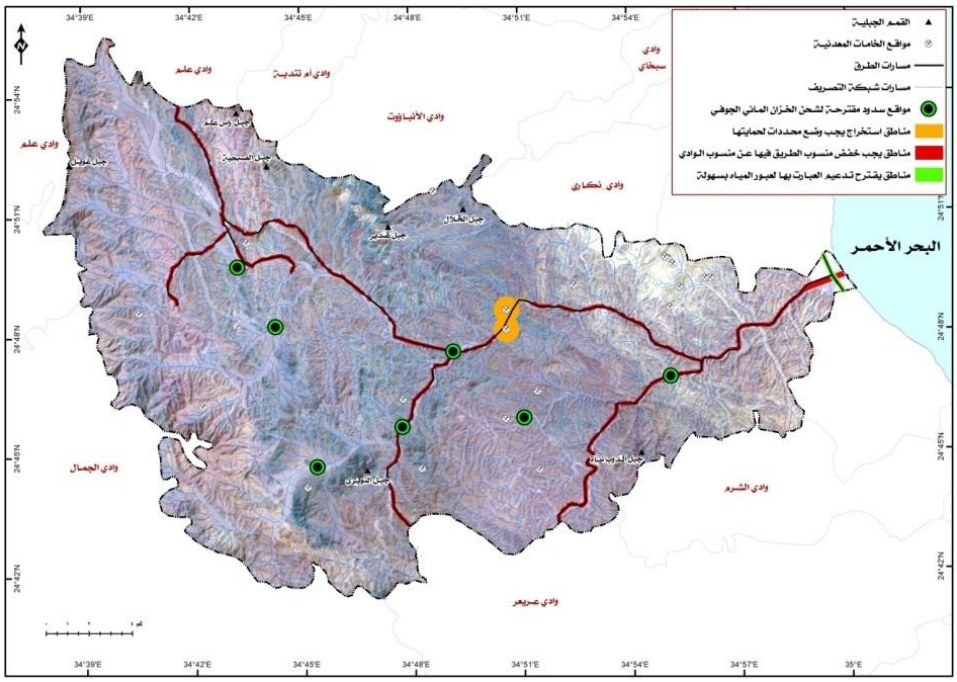
من خلال توظيف نظم المعلومات الجغرافية في تحليل التطابق بين طبقات قاعدة البيانات الجغرافية المختلفة ومن خلال التحليل المكاني بين المواقع التي تعتبر مصدرًا لخطر الجريان السيلي ومواقع الأنشطة البشرية والبنية التحتية اتضح أن هناك بعض المواقع المهددة بخطر الجريان السيلي بلغ إجمالي عددها ١٨٦ موقعًا تراوحت درجة خطورتها بين شديدة الخطورة جدًا وشديدة الخطورة ومتوسطة الخطورة كما هو موضح بشكل (٥).

يلاحظ من شكل (٥) ان المناطق التي ذات درجة خطورة متوسطة جاءت في الترتيب الأول بإجمالي عدد مواقع بلغ ٨٦ موقعاً وبنسبة ٤٦.١% يليها المواقع شديد الخطورة بلغ إجمالي عددها ٧١ مواقع فقط بنسبة بلغت ٣٨.١% ، بينما جاءت المناطق المهددة بالخطر بدرجة شديدة جدًا بلغ إجمالي عددها ٢٩ موقعًا بنسبة ١٥.٥% من إجمالي عدد المواقع المهددة بخطر الجريان السيلي وقد انحصر مناطق تواجدها عند مصب الوادي بشكل أساسي وبعض المواقع التي يتقاطع فيها الطريق مع مسار الوادي الرئيسي إضافة لبعض المواقع التي يوجد به مواقع لمناطق استخراج الخامات المعدنية



شكل رقم (٥) المواقع المهددة بالأخطار الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة

انتهت الدراسة إلى إمكانية تصميم نموذج رقمي لكافة المتغيرات المورفومترية مثل المساحة والشكل والتضاريس ونظم وشبكات التصريف في تكامل وظيفي لتبنى على أساسها استخراج مجموعات أخرى من النتائج المبني عليها. كما يمكن تطبيق نفس الأسلوب على كافة المناطق غير المدروسة وفق هذا النظام وبتكلفة أقل، كما تم الخروج بخريطة للمواقع التي يقترح عمل سدود فيها لحجز المياه وهو سد وحيد عند مصب وادي غدير ومجموعة من السدود التبادلية التي تعمل على التقليل من سرعة جريان المياه وشحن خزان المياه الجوفي، وكذلك تحديد للمواقع المهددة بحركة المواد الصخرية والاتجاه نحو تكسيتها حتى لاتهدد شبكة الطرق شكل (٦).



شكل رقم (٦) الحلول المقترحة لدرء خطر الجريان السيلي بمنطقة الدراسة

- الدقة المكانية للمعلومات التي تم العمل عليها مكانيًّا مهمة في مثل هذه الدراسات حيث إنه كلما كانت المعلومات المستنتجة دقيقة كانت النتائج أكثر تفصيلًا ودقة في ضوء الجريان السيلي.
- أسهمت الدراسة التكاملية بين تقنية الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية إلى تقدير حجم الجريان السطحي وسرعته بشكل دقيق بسبب ارتفاع دقة مصادر البيانات المكانية.
- إن شبكة التصريف السطحي بمنطقة الدراسة والمنحدرة من الجانب الشرقي لجبال البحر الأحمر لتصب في البحر الأحمر تتسم باحتمالية عالية في حدوث السيول مما يجعلها مصدر تهديد وقلق لكل قاطني المنطقة من بدو وسكان محليين وكافة الأنشطة البشرية والمنشآت القائمة بها.
- تضاريس المنطقة تشير إلى أن منابع الأودية العليا ذات انحدار شديد مما يرفع من درجة خطورة الوادي من حيث سرعة اندفاع المياه عند المصب حاملة شحنته من المياه والرواسب المختلفة الأنواع والأحجام.
- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد دراسة أنسب المواقع بشكل مفصل لإقامة سدود لشحن خزانات المياه الجوفية أو احتجاز المياه بقدر يتناسب مع كم المياه مع أخذ البُعد المستقبلي في الاعتبار.
- عبارات المياه الموجودة حاليًا مسدودة بالكتل الصخرية الناتجة عن جريان سيلي في أوقات سابقة وهناك صعوبة في إزالتها من داخل العبارات؛ لكبر حجمها وصلابتها.

الاستنتاجات:

التوصيات والمقترحات

- مراعاة عند تصميم العبارات أن لا تزيد سرعة المياه عن ٣متر/ثانية حتى يتم تجنب النحر المصاحب لسرعة الجريان العالية مثلما هو موجود حاليًا بمصب الوادي.
- تطوير مسار الطريق عبر تدعيم الطريق الساحلي الرئيسي أمام مصب الوادي لمسافة ١.٢كم بحيث يكون أعلى من منسوب العبارة بمسافة لا تقل عن متر أو متر ونصف، وهذا حتى تفيد في عملية التخزين المؤقت أمام مسار العبارة، إضافة إلى أنها تعمل على تخفيف الحمولة الديناميكية المؤثرة على العبارة من الداخل من حيث الكتل الصخرية وما إلى ذلك.
- يجب الاهتمام بالمحافظة على التسليح للأسطح الخرسانية المعرضة لعوامل التعرية في جسم الطريق الساحلي نظرًا للظروف الجوية بالمنطقة.
- الاهتمام بمداخل ومخارج عبارات المياه وعمل صيانة دورية لها بشكل مستمر لتجنب حالات النحر حولها بفعل تدفقات المياه، وتنظيفها بشكل دوري لعدم تراكم الكتل الصخرية والرواسب.
- يجب عمل أكتاف لحماية الكتلة الخرسانية للمعابر المتقاطعة مع الطريق؛ لتفادي تآكل وانجراف جسم الطريق وذلك في مسافة بينية قبل وبعد العبارة تبلغ ٥٠٠ متر على الأقل لضمان مرور المياه بانسيابية.
- وضع جدول صيانة دوري للعبارة بما يتوافق مع الخطط التنموية ومواسم هطول الأمطار في المنطقة.
- خفض منسوب الطريق في المناطق التي يمر فيها الطريق في مسار الوادي الرئيسي ومسار الجريان السيلى.

المراجع العربية والأجنبية:

١- أحمد سالم صالح(١٩٩٩ب):" السيول في الصحاري نظريًا وعمليًا "، دار الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٢٨ص.
٢- محمد سعيد البارودي (٢٠١٢): تقدير أحجام السيول وأخطارها عند المجرى الأدنى لوادي عرنة جنوب شرق مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سلسلة بحوث جغرافية جامعة أم القرى العدد ٤٨ ص: ٥٧.
٣- عبد الرحمن عبد الرحمن، وجاك ماردیني (٢٠٠٣): علم حركة المياه "الهيدرولوجيا" مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة حلب، كلية الهندسة المدنية.
٤- محمد فضيل بوربة (٢٠٠٢): الخصائص المورفومترية لحوض وادي عركان ووادي يخرف رافدي وادي بيش بالمملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية مقارنة، سلسلة بحوث جغرافية جامعة الملك سعود، الرياض، العدد ٥٠.
5- Bokhari, A.Y. and M.Z.A. Khan, 1992. Deterministic modeling of Al-Madina Al-Munwarah Groundwater quality using lumped parameter approach. J. KAU Earth Sci., 5: 89-107
6- Dureuil, P., 1974, "Initiation a l'analysehydrologique", Masson &Cie et ORSTOM Editeurs, Paris, ISBN : 2-225, Vol.40, pp.140-
7- Gatimel.A& Pons. A., 2000, Etude Hydrologique Du Bassin Versant Du Saleix, Science de l'eau et de l'environnement.Parde , 1960
8- PNUD-OPE., 1987, RessourcesEnEau Dans Les Pays De l'Afrique Du Nord, Projet RAB/80/011, Guide Maghrébin Pour l'éxécution Des Etudes Et Des Travaux De RetenuesCollinaires, OPU, AlgerRaghunath , 2006

9- Raghunath H, M.(2006): Hydrology: principles analysis and design ;Revisal Second Edition Limited, . New Delhi: P. 150
10- Raghunath, H.M., 1991, Hydrology: Principles, Analysis and Design. Wiley Eastern Limited, New DelhiRaghunath,1991
11- Réméniéras, G., 1972, Hydrologie De l'Ingénieur, Eyrolles, 3ème Edition, Paris
12-Surman. Ali U. (1994): Estimation of Flood Peak using emote Sensing Techniques; Case study: Wadi Itwad, Southwestern Saudi Arabia, JKAU: Met., Env.,Arid Land Agric. Sci., Vol. 5, pp 161-177.

"الرؤى المستقبلية لحل مشكلة تلوث المياه بمركز السادات باستخدام نظم المعلومات والاستشعار عن بعد"

الأستاذة / نهى محمود المقيمي
مدرس مساعد – قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة المنوفية

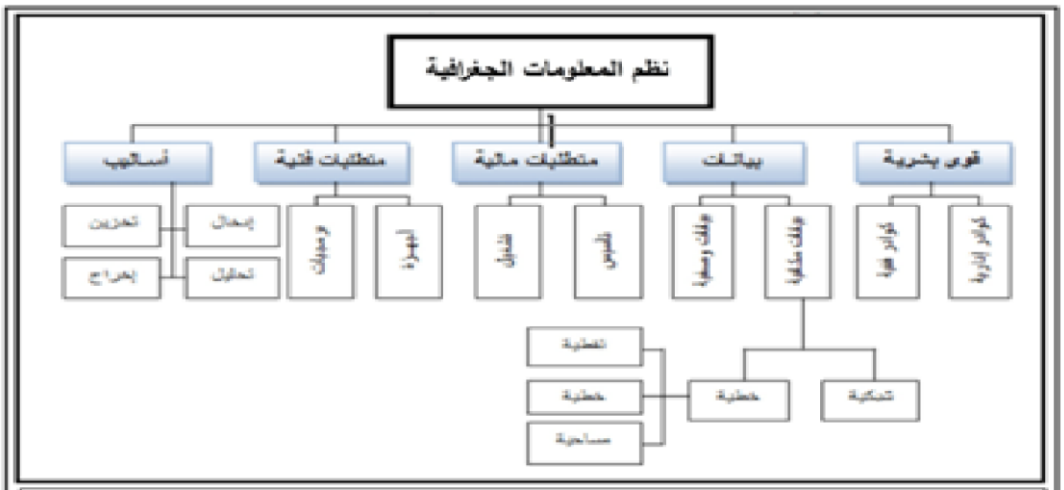
مقدمة:-

بالرغم من أهـمية المياه للحياة سواء للشرب أو الري أو للصناعة والاستخدام الواسع في كثيرمن المجالات الأخرى، نجد أن الإنسان يقوم بتلويثها وجعلها غير صالحة للاستعمال وذلك برمي النفايات في البيئة دون معالجة وأيضاً الزيادة السكانية والتوسع العمراني وارتفاع مستويات المعيشة والنمو الاقتصادي والصناعي التي تزيد كميات المياه المستهلكه في البيوت والصناعة والزراعة، لقد أسهمت كل هذه العوامل في زيادة الضغوط على بيئتنا المائية الطبيعية كماً وكيفاً، ويزيد الأمر خطورة طرح كميات من مياه الصرف المختلفة كالصرف المنزلي والزراعي والصناعي في مواقع قريبة من مصادر المياه النظيفة مما يؤدي إلى تلوثها بالمبيدات والملوثات المعدنية المختلفة، أضف إلى ذلك استخدام أنظمة الري غير الجيدة يؤدي إلى زيادة معدلات البخر وملوحة الأرض.

وعرفت منظمة الصحة العالمية تلوث المياه بأنه أي تغير يطرأ على العناصر الداخلة في تركيبها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بسبب نشاط الإنسان ، الأمر الذي يجعل هـذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها ، وبعبارة أخرى هي التغيرات التي تحدث في خصائص المياه الطبيعية و البيولوجية والكميائيـــة ممـــا يجعلها غير صـــالحة للشرب أو للاستعمالات المنزلية.(المصري، ٢٠٠٧، ص١٥).

أولا : مفهوم نظم المعلومات الجغرافية

تساعدنا نظم المعلومات بصفة عامة على إداره البيانات من خلال تسهيل عمليات ترتيب وتخزين واسترجاع وصيانة وتحليل هذه المعلومات بهدف الوصول لحلول للمشاكل التي تواجهنا وفي هذا الإطار يجب أن نفرق بين مصطلحي البيانات والمعلومات فالبيانات هي مجموعة من الأرقام والنصوص في صورتها الخام والتي يمكن جمعها فيما يعرف باسم قاعدة البيانات أما المعلومات فهي ناتج عمليات تمت على البيانات مثل عمليات الاختيار والترتيب والتحليل بناءا على هدف محدد وبالتالي فالمعلومات هي ما يمكن استخلاصة من دراسة وتحليل البيانات الخام حيث



مخطط (1) ماهية نظم المعلومات الجغرافية ومتطلباتها

تزيد القدرة في تمثيل وتحليل البيانات والإستفادة منها بتحويلها إلى منتجات معلوماتية (داود ، ٢٠١٤،ص٣).

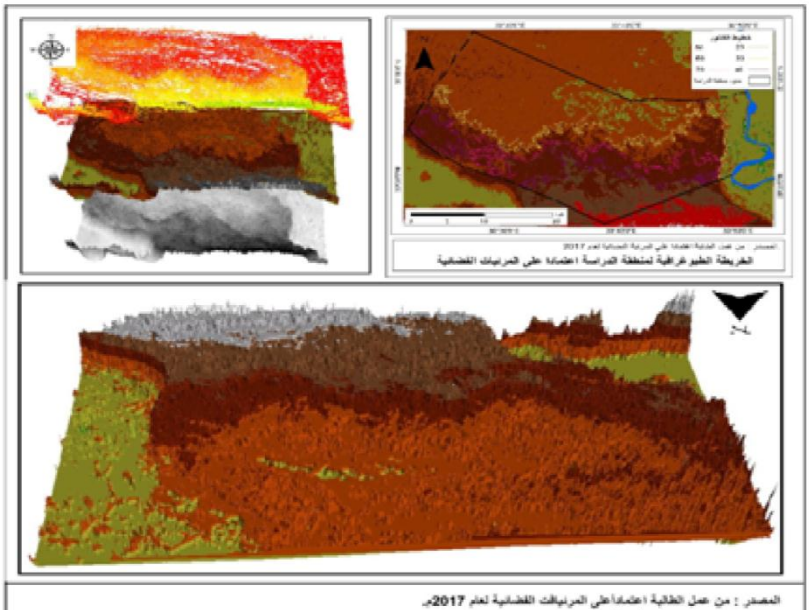
وتعرف نظم المعلومات بأنها عبارة عن أدوات لجمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة، وهذا التعريف يتضمن مقدرة النظم على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جدول)، ومعالجة هذه المعلومات (تنقيتها من الأخطاء) وتخزينها واسترجاعها واستفسارها، وتحليلها (تحليل مكاني واحصائى) وعرضها على شاشة الحاسوب أو طباعتها على ورق في شكل خرائط وتقارير أو جداول ورسومات بيانية.

ثانيا: طبوغرافية السطح لمنطقة الدراسة

تسهم مظاهر السطح بدور بارز وواضح في التأثير على شبكة الري و الصرف، وذلك من خلال تحديدها لأشكال قنوات الري واتجاهاتها ومساراتها المختلفة ، وتستخدم والخريطة الكنتورية فى التعرف على السمات العامة لسطح الأرض عن طريق القطاعات التضاريسية (حمدان ،١٩٨٤،ص٤٩٠) وحيث أن الخريطة الكنتورية لغرب الدلتا تعكس خصائص التكوين الجيولوجى للمنطقة، إذ إنها تبرز المظاهر المورفولوجية الكبرى، فهناك حافة واضحة فى شرق الإقليم تحد الجزء الجنوبى من الدلتا وذلك حتى منطقة الخطاطبة، كما توجد حافة أخرى تنحدر نحو منخفض وادى النطرون يبلغ ارتفاعها ٥٠متراً، و تتسم المنطقة الواقعة بين هاتين الحافتين بأنها هضبية حصوية ، والتى يحدها من الجنوب خط كنتور ٧٥متراً (شاورن،١٩٧١، ص١٢).

وتتميز دلتا النيل الغربية عموما بطبقة منخفضة من التضاريس معتدلة مع ارتفاعات تفاوت من صفر إلى +١٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، وقد تغيرت خصائص الأرض من خلال العمليات الجيومورفولوجية والظروف المناخية حيث تسيطر الرواسب الدلتاوية من الحصى والرمال إلى الطمي في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة و تنخفض تدريجيا باتجاه الغرب (EL Hassanein,etc all,2007,p 5) و تتوفر البيانات *الطوبوغرافية للمنطقة من خرائط* المسح من مقياس ١: ١٠٠.٠٠٠ لمعظم منطقة دلتا النيل، شبكات الري القائمة في منطقة الدراسة تتكون من ثلاث قنوات رئيسية للري، وهي فرع رشيد، والرياح البحيري،والرياح الناصري (Dawoud,2005.p6).

وتضم الخريطة الكنتورية للمنوفية غرب فرع رشيد جزءاً من المعمور الفيضى القديم منخفض السطح، وإلى الغرب منه يوجد جزء انتقالى(فيضى–صحراوى) هي أراضى وضع اليد، ويتميز سطح منطقة السادات بأنه هضبى متموج ويتبع الانحدار العام لغرب الدلتا (مصيلحي ،٢٠٠٣،ص ٧٤). ومن الخريطة الكنتورية للمعمور الجديد لمركز ومدينة السادات، يتضح تدرج أراضى مركز السادات من الجنوب الشرقى إلى الشمال الغربى، وتتراوح خطوط الكنتور بين ١٥متراً فى قرى المعمور الفيضى المتاخم لفرع رشيد ويصل أقصاه إلى ٧٥متراً إلى الجنوب من منطقة أراضى وضع اليد، فى حين يتراوح بين ٢٠ بالشمال الشرقي ويصل الى٥٠ متراً في الشمال الغربي لأراضى مدينة السادات ويأخذ الانحدار العام للمركز من الجنوب الى الشمال، انظر الخريطة رقم(٢) التى توضح والشكل الكنتورية لمركز ومدينة السادات بمحافظة المنوفية.



المصدر : من عمل الطالبة اعتمادا على المرئيات الفضائية لعام 2017م.

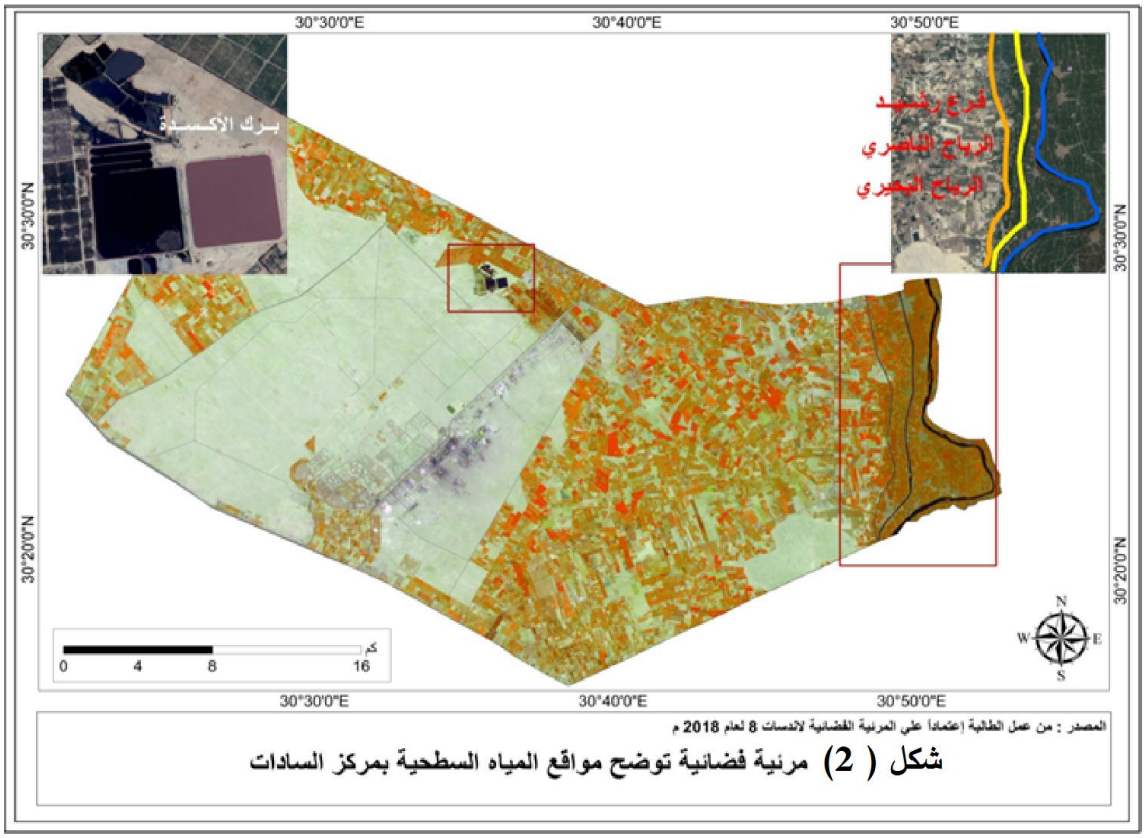
شكل (1) الخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدرارسة لعام 2018 م

ثالثا: خريطة المياه بمنطقة الدراسة

١. **المجاري المائية بمنطقة الدراسة** تعتمد الأراضي الخاصة بدلتا النيل الغربية في الري على المياه السطحية المستمدة من نهر النيل من خلال القنوات الرئيسية والقنوات الثانوية ، ويشمل نظام المياه السطحية فرع رشيد، والرياح البحيرى، والرياح الناصري، وقناة النوبارية بالإضافة الى الاعتماد على المياه الجوفية في بعض المناطق

منها ، وتبلغ مساحة مركز السادات ٨٦٩.٨٢ كم٢ ويصل طول فرع رشيد المطل على مركز السادات ٢٠.١ كم بمتوسط عرض ٢٥٦.٦كم ،و يبلغ طول الرياح البحيري ١٤.٣٨كم المطل على مركز السادات ، ويغطي الرياح الناصري مساحة ١٤.١٢ كم ، وتمثل المساحة المخدومة بالترع والمصارف ٥٨.٥٣كم٢ وتمثل الأراضي الصحراوية ٣٧٠.٤٤كم٢ وجملة مساحة الأراضي الإنتقالية التي تقوم فيها الزراعة على المياه الجوفية ٤٤٠.٨٥كم٢ ونستنتج من ذلك مايلي : –

١. تمثل نسبة الأراضي الزراعية التي تروى بمياه نهر النيل ٦.٧% من إجمالي مساحة المركز وهي نسبة قليلة جداً التي تعتمد على المياه السطحية مقارنة بالمساحة الإجمالية للمركز.
٢. تبلغ نسبة الأراضي المستصلحة القابلة للزراعة بالمركز ٥٠.٦% من إجمالي مساحة المركز وتعتمد على المياه الجوفية كمصدر للري، والشكل (٢) توضح المجاري المائية بمنطقة الدراسة

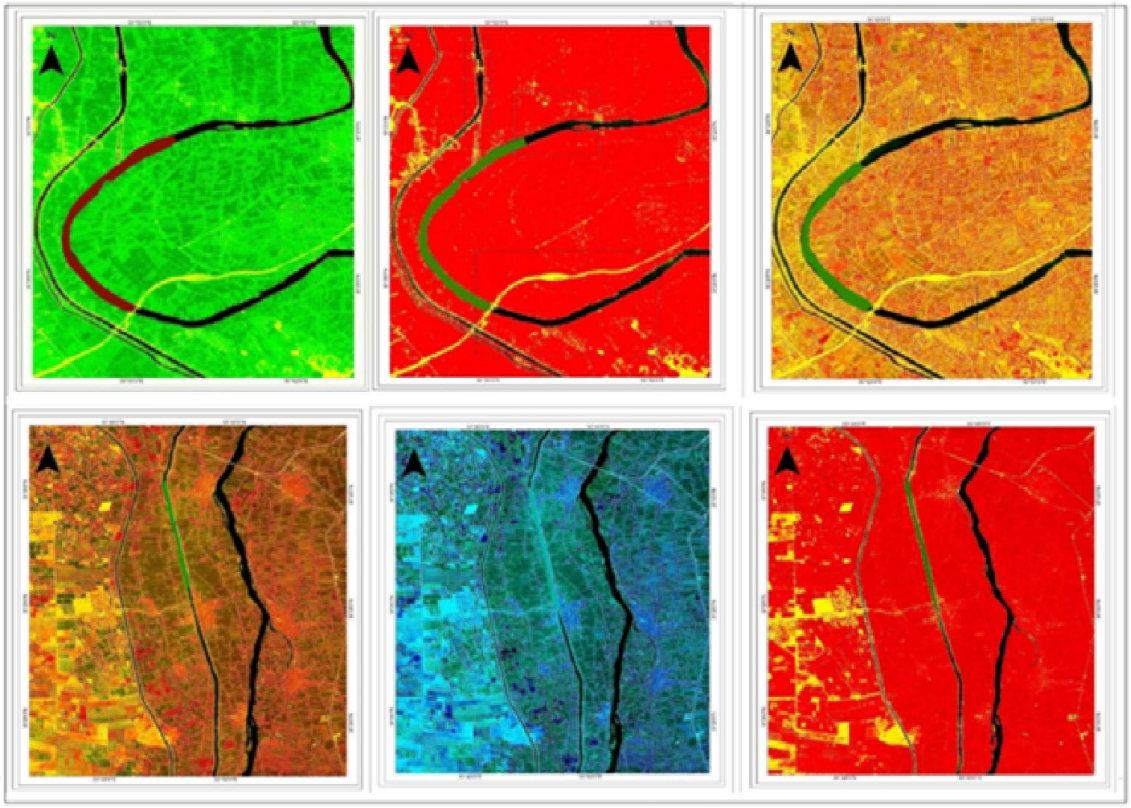


شكل (2) مرئية فضائية توضح مواقع المياه السطحية بمركز السادات

٢. تلوث المجاري المائية

يعاني نهر النيل بفرعية من صرف مخلفات المنشأت الصناعية ومخلفات الصرف الزراعي والصحي مما حمل مياه النيل بالمبيدات والأسمدة الكيماوية وغيرها من المواد السامة التي تلوث مياه النيل ولها أضرار خطيرة منها ارتفاع عدد وفيات الأطفال نتيجة الإصابة بنزلات المعوية والذين يقدر عددهم بنحو ١٧ ألف طفل سنوياً بسبب تلوث المياه وإرتفاع نسبة الإصابة بالفشل الكلوي لتصل إلى أربعة أضعاف مثيلتها على مستوى العالم حيث وجد ١٣ ألف حالة فشل كلوي و٦٠ ألف حالة سرطان مثانه ناتج عن التلوث (الهيئة العاملة للتخطيط العمراني ،٢٠١٥، ص١٠٨)

و تتسبب مياه الصرف الصحي سواء منزلية المصدر أو الصناعية منها بالعديد من المشكلات البيئية التي تؤثر مباشرة على جودة البيئة والإنسان بشكل خاص اذا تم تصريف تلك المياه بشكل غير صحيح لتختلط بمياه الشرب دون معالجة سليمة و يمكن وصف بعض هذه الآثار السلبية بالخطيرة جدا الأمر الذي يستدعي الدراسة والبحث ومن ثم سرعة التصرف وايجاد الحلول لمواجهة هذا التحدي البيئي المتفاقم عبر توصيل شبكة الصرف الصحي للأماكن المحرومة من الخدمة بالإضافة الي ايجاد عدد من محطات المعالجة لهذه المياه تجنبا لانتشار رقعة هذه الملوثات والحد من انعكاساتها الآخذة بالتوسع حسب عشرات الدراسات والابحاث الأكاديمية الموثوقة ، من خلال الدراسة الميدانية تم رصد صور توضح تلوث مياه الرياحات وتم توضيحها أيضا من خلال المرئيات الفضائية بدقة ١٥ متر والاعتماد على النطاق الطيفي الحراري وتركيب الحزم الطيفية المختلفة مثل باند ٣ وباند ٤ وكذلك الاشعة تحت الحمراء والباند الثالث وغيرها وذلك لإظهار تلوث المياه بالمجاري المائية بمنطقة الدراسة حيث تم الإعتماد على تركيب الحزم الطيفية فتم تركيب النطاق الثالث دقة ٣٠ متر لكل بكسل بالصورة ومن خصائص ذلك الباند إختراق المياه وتعطي تباين ممتاز بين المياه النقية والمياه العكرة و الملوثة كما أنه يساعد في العثور على النفط على سطح الماء ، والشكل (http://santanil-hub.com والشكل(٣) يوضح تلوث المجاري المائية بمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الطالبة إعتماداً على المرئيات المختلفة للقمر الصناعي لاندسات حزم الأشعة تحت الحمراء

شكل (3) تلوث مياه المجاري المائية بمنطقة الدراسة

يظهر من خلال الشكل وجود الفروق اللونية في المياه مما يدل على وجود عكرة بالمياه تلك المناطق التي تكون ناتجة عن الملوثات بالمجرى المائي وكذلك وجود النفايا على جانبي المجرى مما يجعلها تنتقل إلى الماء وتتسبب في تلوثها وكذلك صرف الأراضي الزراعية بالمجاري المائية وأحياناً كثيرة إلقاء الصرف الصحي.

المصدر : من تصوير الطالبة أثناء القيام بمرحلة الدراسة الميدانية

مظاهر تلوث المياه (الترع والمصارف) بمنطقة الدراسة أغسطس 2017 م

القرية	المساحة العمرانية ٢٠١٨ م٢	المساحة العمرانية ٢٠٠٦ م٢	نسبة الزيادة للمساحة العمرانية%	عدد السكان بالألف ٢٠١٨	عدد السكان بالالف ٢٠٠٦	نسبة الزيادة للسكان %	الاتصال بالصرف الصحي
الخطاطبة	٨٨٣	٦٢٥	١٧.١	٢٤٢٧٣	١١٢٤٧	١٣.٧	غير متصل
الطرانة	٢٠٠	١٦٧	٨.٩٩	١٠٥٨٢	٧٦٠٠	١١.٢	غير متصل
أبو نشابة	٤٥٠	٣٥٠	١٢.٥	١٣٧٧٥	١٢٢١٧	٥.٩٩	غير متصل
الأخماس	٣٦٦	٢٥٠	١٨.٨٣	١٨١٩٤	١٣٠٥٥	١٦.٣	غير متصل
كفر داود	٥٤٩	٤٢٥	١٢.٧٣	٣٢١٣	٢٤٧٥٠	١٢.٩٧	غير متصل
الجيار	١٧٥	٩٠	٣٢	١٠٠٠٩	٤٣٠٥	٣٩.٨٤	غير متصل

المصدر : بيانات السكان الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء تعداد ٢٠٠٦،٢٠١٧، المساحات العمرانية من حسابة الطالبة إعتماداً على المرئيات الفضائية لعامي ٢٠٠٦ و٢٠١٨ م ، والنسب من حساب الطالبة Google Eearth 2007,Google Earth 2018.

ومن المعروف أنه كلما زاد استخدام السكان للمياه إنعكس ذلك على تلوث البيئة لأن استخدام المياه النقية الكثيرة يعني خروجها ملوثة بكميات كبيرة والتخلص منها بطريقة صحيحة يحتاج إلى معالجة وتنقية في محطات خاصة حيث تحمل المياه الملوثة الكثير من الميكروبات من النوع الخبيث الذي يسبب للإنسان أمراضا مثل إلتهاب الكبد الفيروسي ونتيجة لوقوع القرى بالقرب من فرع رشيد أصبح الأمر أكثر خطورة وذلك نتيجة للاستخدام السيء من قبل السكان للمياه حيث يقوم الأهالي بالقاء القمامة والمخلفات الضارة بالمياه والتي تتحلل بعد ذلك وينتج عنها مركبات عضوية محملة بالعديد من الميكروبات، كما يقوم الناس بغسل الأواني والملابس وتنظيف

الحيوانات بالمجاري المائية خاصة المناطق الريفية مما يؤدي إلى زيادة التلوث والإصابة بالميكروبات المختلفة ، والصور (١) توضح مظاهر تلوث المجاري المائية بواسطة العامل البشري في منطقة الدراسة حيث تتنوع مصادر تلوث المياه كما هو موضح مثل القاء القمامة بالمجرى المائي والحيوانات النافقة وكذلك غسيل الأواني المنزلية بالماء

رابعاً: السكان والعمران وتلوث المياه

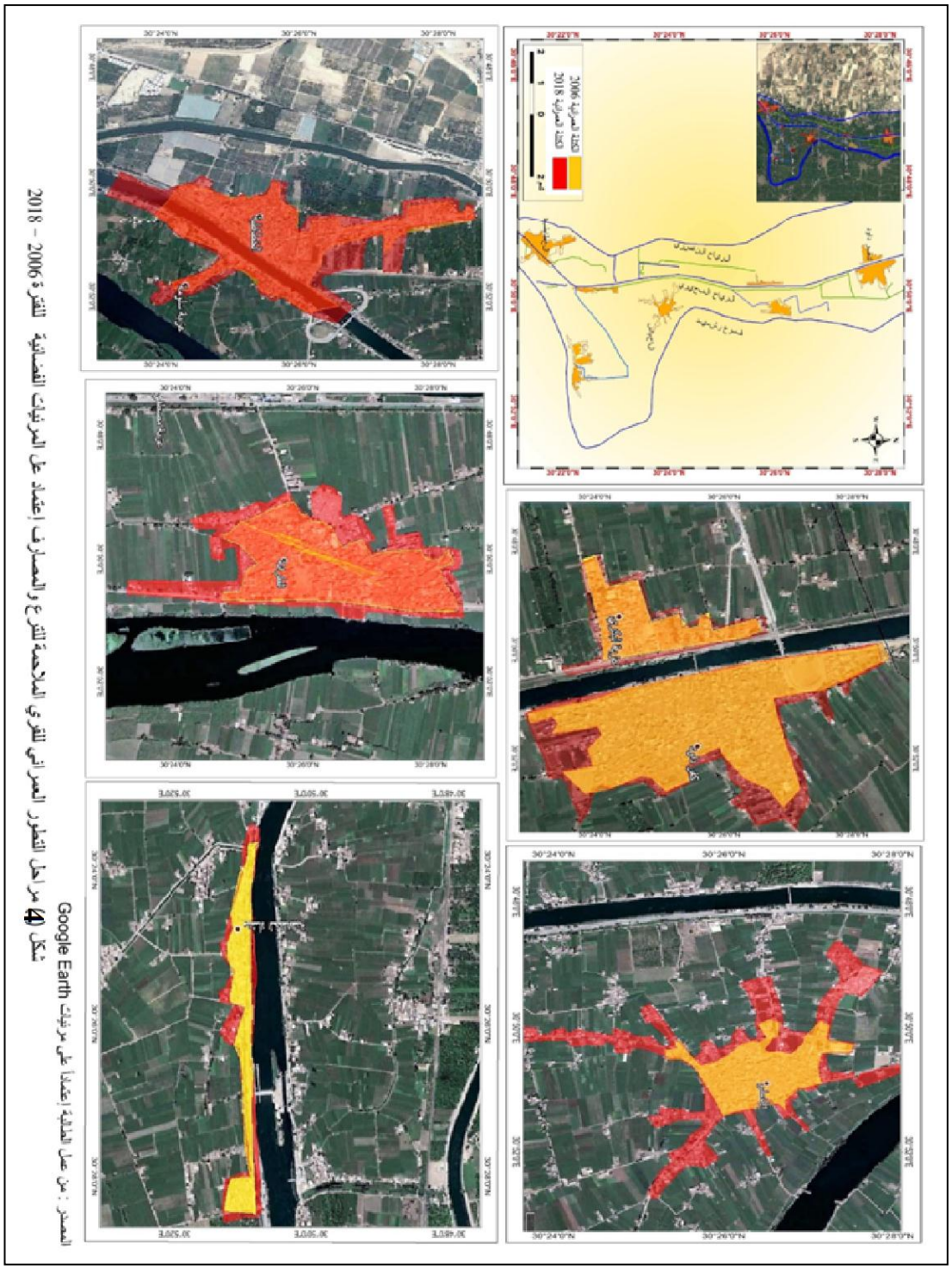
يرتبط تدهور البيئة بالزيادة الكبيرة في أعداد السكان حيث إن العلاقة بين الزيادة الكبيرة في عدد السكان وبين نضوب الموارد الطبيعية وتدهورها علاقة متشابكة ومتعددة الجوانب والحقيقية المهمة في هذا الصدد أن السكان يستخدمون الموارد الطبيعية ويطرحون من النفايا بمعدلات كبيرة لا يمكن للبيئة ان تتحملها مما يؤدي إلى حدوث
التلوث (عبد المحسن ،٢٠١٦،ص) ، ويوضح الجدول (٥) السكان والعمران بقرى منطقة الدراسة وعلاقتها بالمجاري المائية وتلوث المياه .

جدول (١) التطور السكاني والعمراني للقرى الملاحمة للمجاري المائية بمنطقة الدراسة خلال الفترة٢٠٠٧ – ٢٠١٨ م

يتضح من الجدول السابق عدم توافر مرفق الصرف الصحي بقرى منطقة الدراسة بالمنطقة المتاخمة لفرع الرشيد والمجاري المائية البالغ مساحتها ٥٨كم٢ وعلى الرغم من ذلك هناك توسعات عمرانية وزيادة سكانية كبيرة لتلك القرى ويتبع ذلك تزايدات في استهلاك المياه نتيجة الزيادة السكانية الكبيرة والتوسعات العمرانية والزراعية ،حيث يتولد يومياً في التجمعات العمرانية كميات هائلة من مياه الصرف الصحي ،التي تحتوي على تركيزات مرتفعة نسبيا من المواد العضوية والأملاح المعدنية والميكروبات ، وتتناسب كمية مياه الصرف الصحي طردياً مع عدد السكان (صابر،٢٠٠٠،ص ١٠).

ونظراً لعدم توافر مرافق الصرف الصحي بقرى المركز فيتم التخلص منها من خلال تصريفها بطرق بدائية عن طريق صرفها بالمصارف الزراعية المارة بالمنطقة أو صرفها خلال خزانات الصرف الصحي ((الترنشات)) فيتم إلقاء مياه الصرف الصحي في الترع والمجاري المائية و المصارف الزراعية والذي يمثل بدوره مصدرا رئيسيا لتلوث مياه المجاري المائية و المصارف ومياه الخزانات الجوفية ومعوقا أساسياً للتوسع في إعادة استخدام مياه الصرف نظرا لعد توافر المرافق الخاص والشكل يوضح مراحل التطور العمراني بقري الملاحمة للمجاري المائية .

وفيما يخص محطات الصرف فيبلغ عدد محطات الصرف بمنطقة الدراسة ستة محطات صرف



شكل (4) مراحل التطور العمراني للقرى الملاحمة للترع والمصارف إعتماد على المرئيات الفضائية للفترة 2006 – 2018
المصدر : من عمل الطالبة إعتمادا على مرئيات Google Earth

تتمركز ٦٠% منها بمدينة السادات وهي محطة رفع حديقة مبارك ،محطة الرفع خلف برج الإشارة ،ومحطة رفع مدينة السادات والنسبة الباقية توجد بمنطقة الغابات الشجرية ويوجد بها عدد ٢ محطة وهي محطة رفع الصرف الصحي الحلزونية و محطة رفع الفائض لبرك الاكسدة.

جدول (٢) محطات رفع الصرف الصحي بمنطقة الدراسة لعام ٢٠١٨م.

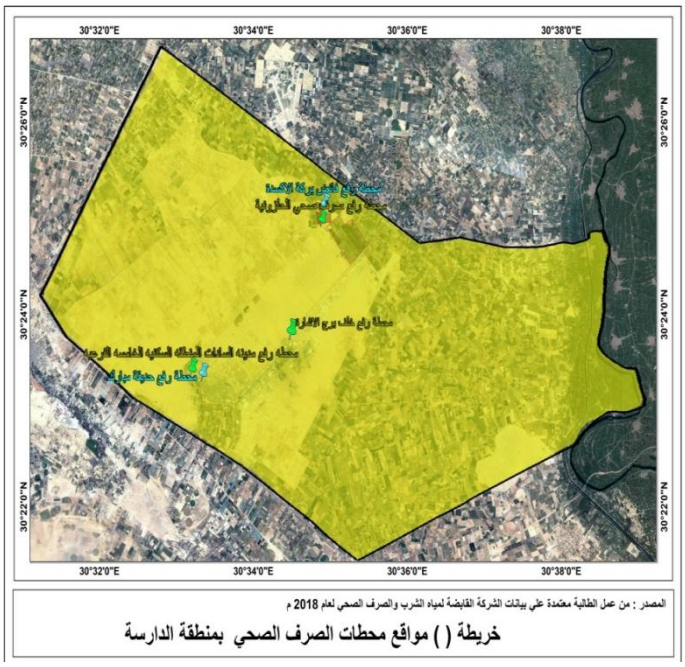
الوحدة المحلية	اسم المحطة	الطاقة الفعلية م٣/يوم	الطاقة التصميمية م٣/يوم	نوع المحطة	الحالة
فائض بركة الاكسدة	فائض بركة الاكسدة	١٠٠٠٠	١٥١٢٠	رئيسى	جيد
الحلزونية ببركة الاكسدة	الحلزونية ببركة الاكسدة	٣٢٣٤٤	٢٠٧٣٦	رئيسى	ممتاز
السكنية الخامسة	السكنية الخامسة	١٣٠٠	٢٥٩٦	فرعى	جيد
خلف برج الاشارة	خلف برج الاشارة	١٥٠٠	٧٩٢٠	فرعى	ممتاز
حديقة مبارك	حديقة مبارك	١٢٥٠٠	١٨٣٦٠	فرعى	جيد
الصناعية الخامسة	الصناعية الخامسة	١٧٠٠	٢١٦٠	فرعى	جيد
المصدر : الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي بشبين الكوم .					

يتضح من الجدول السابق وجود ستة'محطات لرفع الصرف الصحي بمنطقة الدارسة تعمل جميعها على رفع الصرف الصحي والصناعي للمنطقة السكنية بالإضافة الي وجود محطة معالجة احادية واحدة لمعالجة الصرف تعمل جميع المحطات علي رفع الصرف الصحي وتقوم بصرف علي منطقة الغابات الشجرية البالغ مساحتها ١١٧٠ فدان لإعادة استخدام المياه بالنشاط الزراعي مما يستسبب في تلوث الخزان نظرأ لان معالجة المياه من النوع الاحادي والشكل (٥) توضح مواقع محطات الصرف بمنطقة الدراسة

خامساً: التحليل الجغرافي لخريطة تلوث المياه بمركز السادات

ملوثات المياه الناتجة عن النشاط الصناعي

لقد لوحظ أنإنتاج النفايات الصلبة في مصر قد ازداد بالتزامن مع تطور البلد ترجع الزيادة الكبيرة في النفايات الصلبة البلدية بشكل رئيسي إلى عملية التوسع العمراني وزيادة السكان والزيادة في دخل رأس المال والتغيرات في أنماط الاستهلاك، لم تقتصر هذه العوامل على زيادة حجم النفايات الصلبة فحسب ، بل أدت أيضًا إلى تغيير خصائص النفايات الصلبة ، الأمر الذي جعلها أكثر تعقيدا بالنسبة للبلديات، إن إدارة النفايات الصلبة البلدية الحالية في مدينة السادات بعيدة عن أن تكون كافية وكافية في التعامل مع الكمية المتزايدة من النفايات الصلبة ومخلفات المستشفيات والوحدات الصحية تمثل خطرا داهما على الإنسان والبيئة المحيطة بها لكونها تحمل الأمراض وتنقل العدوى للكائنات الحية جميعها، وتبلغ مخلفات المنشآت الصحية حوالي٨٠ % من جملة المخلفات أي حوالي ستة آلاف

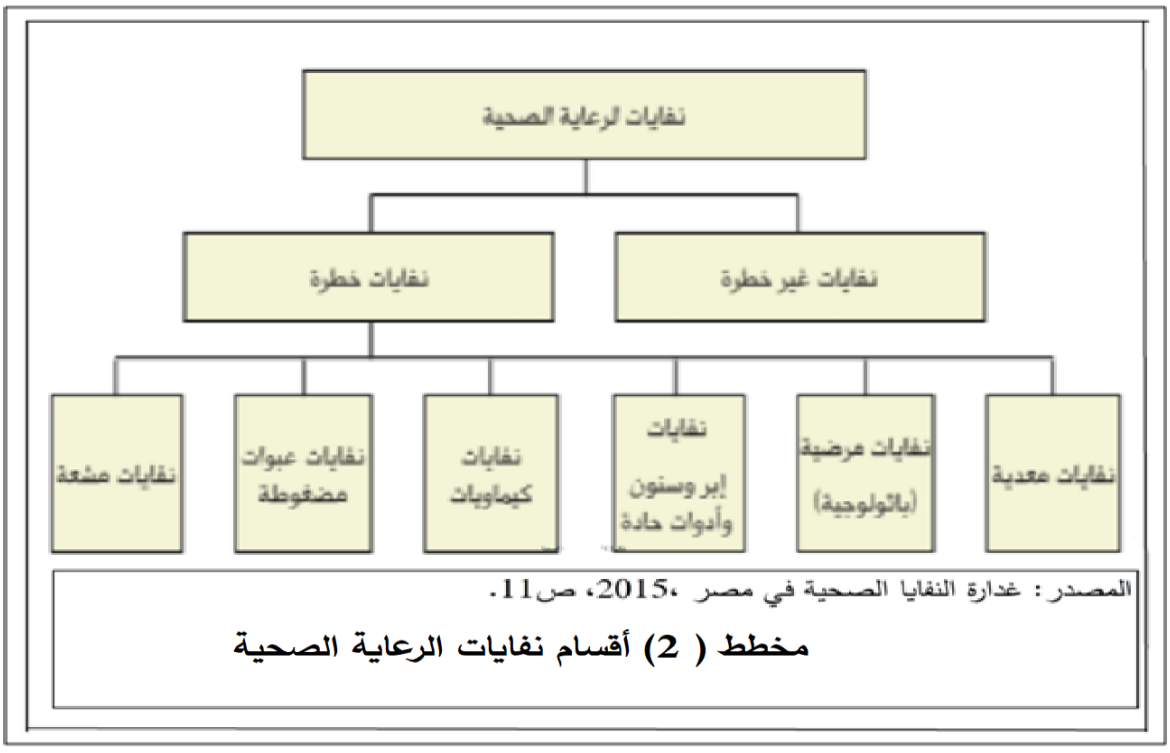


المصدر : من عمل الطالبة معتمدة علي بيانات الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي لعام 2018 م

خريطة ( ) مواقع محطات الصرف الصحي بمنطقة الدارسة

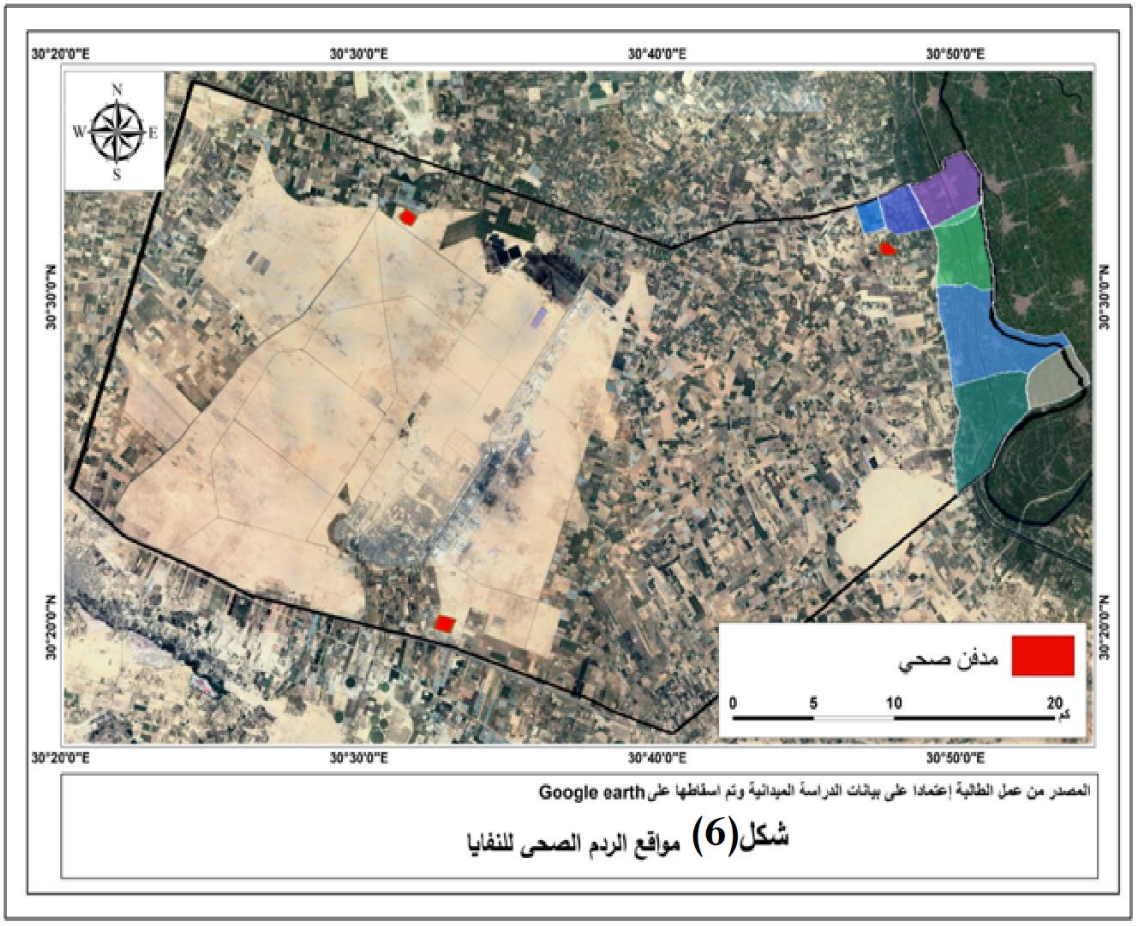
طن يوميا وتمثل النفايا الصحية التي أشد انواع المخلفات ضرراً بالإنسان (ISMAEL,2013,p75). والمحطط (٢) يوضح أنواع المخلفات الصحية .

توفر مدافن النفايات للتخلص السليم بيئياً من النفايات التي لا تستطيع إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سمادها أو حرقها أو معالجتها بطريقة أخرى و المدفن الصحي هو كيان هندسي يتم إنشاؤه بغرض التخلص النهائي من نفايات صلبة بحيث يكون مؤمناً من النواحي البيئية لكى يمنع النفايات من الانتشار عبر طبقات التربة وأن يجرى كبس النفايات لأقل حجم ممكن وبالتالي فإن إدارة وحل مشكلة القمامة من أصعب القضايا التي تواجه الادارة المحلية الزيادة السكانية المتسارعة وتتواجد المخلفات في ثلاث صور هي (صلبة – سائلة – غازية) ، وتم انشاء مدفن صحي من قبل الدولة على مساحة ٤٧ فدان بقرية كفر داود مركز السادات وقد أوشك ذلك المدفن على الامتلاء وأخر بجوار الغابات الشجرية وهناك اخر بجوار المنطقة الصناعية (نشرة معلومات المنوفية، ٢٠١٧، ص٤٢)، والشكل (٦) توضح مواقع الردم الصحي للنفايا .



المصدر : غدارة النفايا الصحية في مصر ،2015، ص11.

مخطط (2) أقسام نفايات الرعاية الصحية



تختلف مواقع دفن النفايا حيث تقع بالجهه الشمالية الشرقية مما يجعلها بإتجاه هبوب الرياح وبالتالي تزاد المخاطر المؤثرة على صحة الإنسان وإنتشار الامراض لسكان تلك المناطق.

وقد أدت الإدارة غير الصحيحة للمدافن إلى مشاكل بيئية واجتماعية منها تلوث المياه الجوفية والسطحية داخل مناطق مدافن النفايات المحيطة بها ،والروائح الكريهة من مدافن النفايات دون غطاء يومي ، وتلوث الهواء من الحرق المكشوف في مناطق الطمر، و مخاطر الضوضاء الناجمة عن مركبات الجمع ، بالضافة الى المخاطر الصحية التي يتعرض لها عمال إدارة النفايات والقمّامات وأولئك الذين يعيشون بالقرب من مناطق طمر النفايات(ISMAEL,2013,p75).

جدول (٣) التأثيرات البيئية الناتجة عن النشاط الصناعي بمدينة السادات

يتضح من الجدول السابق أن أكثر الصناعات التي ينتج عنها المخلفات الصناعية السائلة هي المنطقة الرابعة بنسبة ٢٠.٦% وهي أكثر المناطق الصناعية تلويثاً.

ويتضح مدي تأثير الملوثات الصناعية في عمليات الصرف نظراً لاحتوائها على العناصر الثقيلة التي من المحتمل ان تمر دون معالجة مما يسبب الضرر البيئي وذلك نظراً لأن مياه الصرف الصناعي تصرف عبر خراطيم مد المياه الي منطقة الغابات الشجرية الموجودة بمدينة السادات مما يكون له بالغ التأثير المباشر على الخزان الجوفي وتلوث المياه به.

وينتج هذا نتيجة صرف المياه المستخدمة فى مصانع الجلود والصناعات الكيماوية والكرتون وغيرها وهذه المياه أغلبها غير معالج وبالتالي يجب على كافة المصانع الواقعة بالمدن الصناعية بعمل المعالجة الإبتدائية داخل المصانع الموجودة بالمناطق الصناعية لمدينة السات، والصرف الصناعي يتجمع فى النهاية بما يحمله من بعض المخلفات الصلبة والذائبة والعالقة من شحوم وزيوت ومبيدات ومواد كيماوية التي تعكس مدى خطورة تلك المياه.

الجدول (٤) يوضح الصناعات وعدد المصانع والملوثات الناتجة عنها بمنطقة الدراسة لعام ٢٠١٨م

وينتج عنه ان اكثر المناطق الصناعية تلويثاً للمياه هي المنطقة الصناعية الرابعة وذلك لانها تحظى باعلى النسب في كل العناصر الكميائية الثقيلة وتسبب بعض العناصر الكميائية الكثير من الامراض مثل الكادميوم الذي يسبب الإرتفاع الحاد في ضغط الدم وتدمير الكليتين والخلايا الحساسة ويدمر خلايا الدم الحمراء وكذلك الرصاص فهو يسبب الفشل الكلوي ويؤثر على الكبد والأجهزة التناسلية والمخ والجهاز العصبي وبالتالي فاحتواء مياه الصرف الصناعي على

أنوع الصناعات	إجمالي عدد المصانع	العناصر الملوث
الصناعات الهندسية وصناعة المعدن والحديد	**٧٠**	**عنصر النيكل ، عنصر الكروم عنصر الزنك ، عنصر الزئبق عنصر الكادميوم**
صناعة المنتجات الغذائية والمشروبات	**٥٨**	————
صناعة الملابس والمنسيج والمصبوغات	**٥٢**	**عنصر الكروم**
صناعة الكيماويات	**٤٥**	**عنصر الزرنيخ ، عنصر الكادميوم ، عنصر الكروم عنصر الرصاص ، عنصر الزنك ، عنصر الزئبق**
صناعة الإلكترونيات والأجهزة	**٢٦**	**عنصر الزنك**
مواد البناء والتشيد	**٢٢**	**عنصر الكروم وعنصر الكادميوم**
صناعة المنتجات الخشبية	**١٣**	**عنصر النيكل**
صناعة المنتجات الورقية	**١٠**	**عنصر النيكل ، عنصر الرصاص ، عنصر الزنك عنصر الكروم ، عنصر الزئبق**
المصدر من عمل الطالبة بناء على بيانات الملحق		

المركبات و المواد العضوية التخليقية و المواد غير العضوية السامة كالعناصر الثقيلة، و صرفها بشكل عشوائي غير منظم إلى شبكة الصرف الصحي أو المسطحات المائية يتضمن خطر كبير

المناطق الصناعية	إجمالي عددالمصانع الملوثة	نسبة المصانع %	صرف صناعي م٣ / وحدة	نسبة الصرف %	مخلفات صلبة طن	نسبة المخلفات %
الأولى	٦٠	١٣.٢	٢٥	١٤.٤	٣١	٧.٨
الثانية	٥٦	١٢.٣	٢١	١٢	٥٢	١٣.٢
الثالثة	٦٤	١٤.١	١٨	١٠.٥	٦٤	١٦.٢
الرابعة	٩٥	٢٠.٩	٣٦	٢٠.٦	٧٦	١٧
الخامسة	١٠٠	٢٢	٢٨	١٦	٩٥	٢٦.١
السادسة	٥٠	١١.٣	٢٨	١٦	٥٠	١٢.٧
السابعة	٢٨	٦.٢	١٨	١٠.٥	٢٥	٧

المصدر : وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية جهاز مدينة السادات ، وزارة البيئة جهاز شئون البيئة ، ٢٠١٦.
النسب من حساب الطالبة .

على الإنسان و البيئة و المياه الجوفية، فبغض النظر عن درجة تقدم نظام الصرف الصناعي، فسيؤدى سوء إدارة نظام الصرف إلى تدهور البيئة المحيطة، و يؤدى إطلاق مياه صرف غير معالجة أو غير مطابقة للاشتراطات البيئية إلى أحد التأثيرات السلبية التالية :

١. تدهور مصادر المياه الجوفية فى حالة التخلص من مياه الصرف بالحقن تحت التربة أو الصرف على الأرض .
٢. تدهور نوعية المياه المستقبلة فى حالة التخلص من مياه الصرف فى المصارف الزراعية أو القنوات .
٣. التأثير السلبي على محطة معالجة مياه الصرف العمومية وذلك بزيادة أحمال التلوث أو الأحمال الهيدروليكية، فى حالة الصرف على شبكة المجاري العمومية .
٤. يمكن أن يؤدى وجود مواد مسببة للتآكل فى مياه الصرف إلى تآكل أنظمة التجميع المتصلة بالشبكة العمومية.

سادساً: الخريطة المستقبلية لمياه الصرف بمنطقة الدراسة

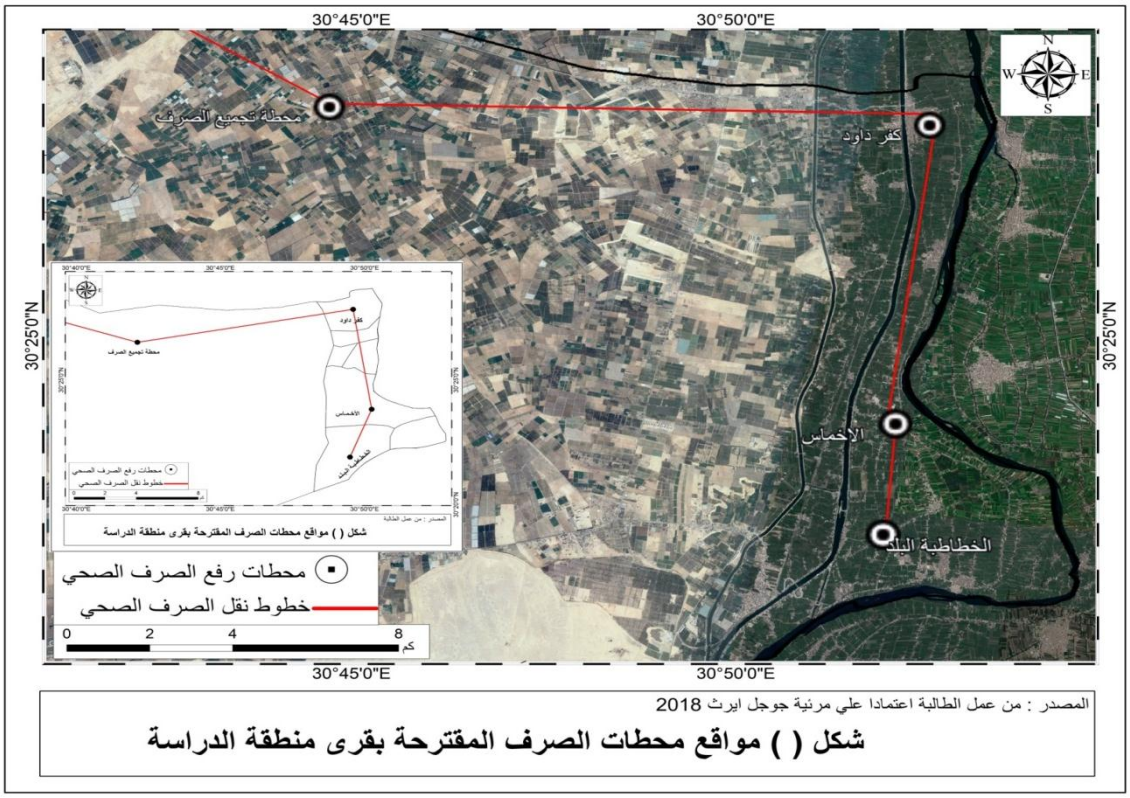
أ – المرحلة الاولى : توصيل شبكة الصرف الصحي بقرى منطقة الدراسة

لا تتمتع قري منطقة الدراسة كما ذكر من قبل بخدمات شبكة الصرف الصحي حيث أن أهالي المناطق السكنية تقوم بصرف المياه الناتجة عن الاستخدام الي خزانات المياه بجانب المنازل ويتم تفريغها عن طريق عربات وجرارات الكسح الي الترع والمصارف الموجودة بكل قرية مما يسبب الكثير من الأضرار والملوثات بالبيئة المحيطة وتلوث مياه الترع والمصارف وكذلك المياه الجوفية بسبب القاء المياه الملوثه بشكل مباشر دون معالجة الامر الذي وجب معه التخطيط للحفاظ علي البيئة المائية من التلوث فتم عمل مقترح لتوصيل الصرف الصحي بالقري حيث تم اختيار مواقع محطات رفع الصرف الصحي حسب أكبر القري من حيث

التجمع السكاني والمساحة وكذلك تم اختيار مواقع المحطات لسهولة ربط المحطات ببعضها البعض عن طريق خطوط تجميع الصرف في اقل المناطق انخفاضا الي محطة التجميع الرئيسية حتي يمكن معالجتة واستخدامه مرة اخرى والشكل () يوضح مواقع محطات الصرف الصحي المقترحة بمنطقة الدراسة ويتضح عليها خطوط نقل الصرف بالون الاحمر وموقع كل محطة حيث تم اختيار ثلاث قري وهي حسب خط السير من اعلي لاسفل طبقا للارتفاع (الخطاطبة البلد ، الأخماس ، كفر داود) تم ربط الثلاث محطات ببعضهم البعض بخطوط الصرف.

ب- المرحلة الثانية : توصيل شبكة الصرف الصحي بمحطات المعالجة الموجودة بالمدينة.

خلال تلك المرحلة تقوم محطات الصرف (الرفع) بنقل الصرف الصحي المجمع من القري عبر المحطة المساعدة لتجميع الصرف ورفعه الي محطات المعالجة الاولية الموجودة بجوار برك الاكسدة فينتقل جزء منه لري الغابات الشجرية الموجودة بالفعل الي أن يتم تحويلها الي



المصدر : من عمل الطالبة اعتمادا علي مرئية جوجل ايرث 2018

شكل ( ) مواقع محطات الصرف المقترحة بقرى منطقة الدراسة

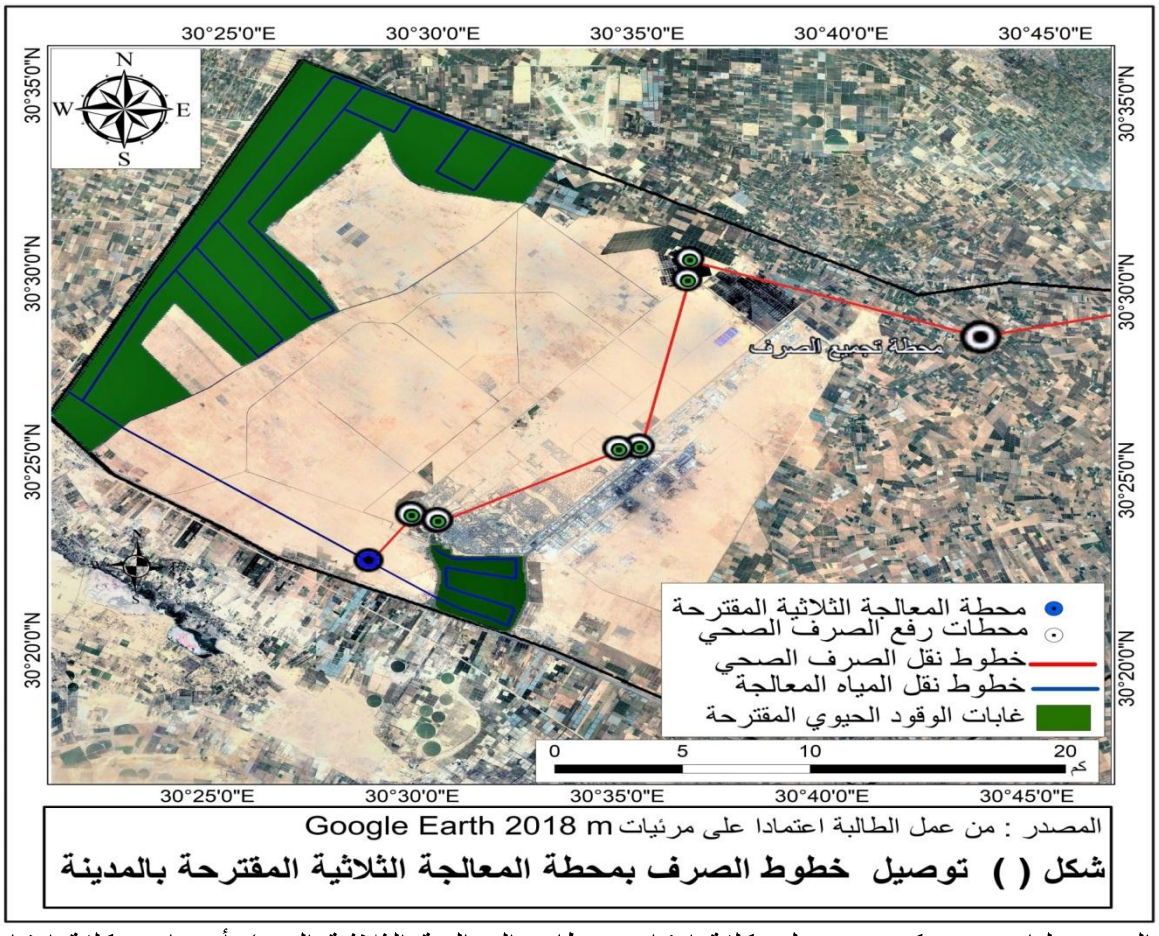
غابات لانتاج الوقود الحيوي وينتقل الجزء الاخر عبر محطات الصرف القائمة الي محطة المعالجة الثلاثية المقترحة من قبل الوزارة بمؤتمر الذي عقد بحضور الرئيس بمدينة السادات محافظة المنوفية عام ٢٠١٨ م ومن خلال تلك المحطة يمكن اعادة استخدام المياه المعالجة والمطابقة للمواصفات مرة اخرى دون الضرر بالبيئة ونستطيع استخدام المياه في عدد من المصادر وهي

١ – تحتاج المصانع للمياه لتبريد المحركات وغيرها وايضا تدخل الماء في العديد من الصناعات فيمكن استخدام المياه المعالجة في ذلك .

٢ – استغلال المياه المعالجة في العملية الزراعية وخاصة أشجار الوقود الحيوي حيث انها يمكن ريها بمياه الصرف الصحي المعالجة ، وكذلك الحفاظ على المقنن المائي الحالي وتوفير الحد الممكن من المياه من خلال اعادة التدوير.

ج- المرحلة الثالثة : محطة المعالجة الثلاثية المقترحة وماهيتها

يؤكد إهتمام الحكومة بمحطات المعالجة الثلاثية للصرف الصحى مدى أهمية إنشاء هذه المحطات فى الوقت الحالى، وذلك لتفادى أزمات مستقبلية تتعلق بنقص المياه فى ظل الزيادة المستمرة فى أعداد السكان وثبات حصة مصر من المياه منذ عشرات السنين، والاستفادة من كمية المياه المهدرة فى الصرف الصحى دون استخدامها حتى فى الزراعة، فهناك دول كثيرة تصرف مليارات الجنيهات من أجل اعادة استخدام مياه الصرف مرة أخرى فى أغراض الشرب ولا تقتصر فقط على الزراعة، حيث أكد رئيس الدولة أن مصر فى حاجة إلى إنشاء محطات معالجة ثلاثية بحوالي مليار متر مكعب لمياه الصرف الصحي على الأقل سنويا، ويصل إجمالى مياه الصرف المقرر المطلوب تنقيتها وتحويلها لمياه صالحة للزراعة حسب تصريحات وزير الإسكان



المصدر : من عمل الطالبة اعتمادا على مرئيات Google Earth 2018 m

شكل ( ) توصيل خطوط الصرف بمحطة المعالجة الثلاثية المقترحة بالمدينة

إلى ٥ مليار متر مكعب وتصل تكلفة إنشاء محطات المعالجة الثلاثية إلى ٤ أضعاف تكلفة إنشاء محطة الصرف العادية، لافتا إلى أن معالجة الصرف وتنقيته ثلاثيا أصبح ضرورة ملحة فى هذا التوقيت بسبب أزمة نقص المياه التى تتعرض لها مصر فى الوقت الحالى.

وبناء على ذلك فإن إنشاء محطات معالجة ثلاثية تتطلب مساحات أراضى واسعة بجانب المحطة من أجل نقل الكميات الكبيرة من الحمأة لتجفيفها وإعادتها مرة أخرى للمحطة، مؤكدة أن المياه الصادرة من هذه المحطات تكون صالحة للزراعة وليس للشرب، ففى حالة تحويلها لمياه شرب تتطلب مراحل تنقية أخرى.

بالإضافة الى ذلك فقد اضاف المهندس ممدوح رسلان، رئيس الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى، أن اجمالى محطات المعالجة الثلاثية لا يتخطى نسبة الـ٢.٥% من نسبة محطات الصرف الموجودة حالياً، مؤكدا أن هناك ٨١% من محطات الصرف الموجودة

بمصر هى محطات معالجة ثنائية، و١٦% محطات صرف صحى ابتدائى، و٢.٥ % معالجة ثلاثية.

د – المرحلة االرابعه : مرحلة انشاء غابات الوقود الحيوي وريها بمياه الصرف المعالجة

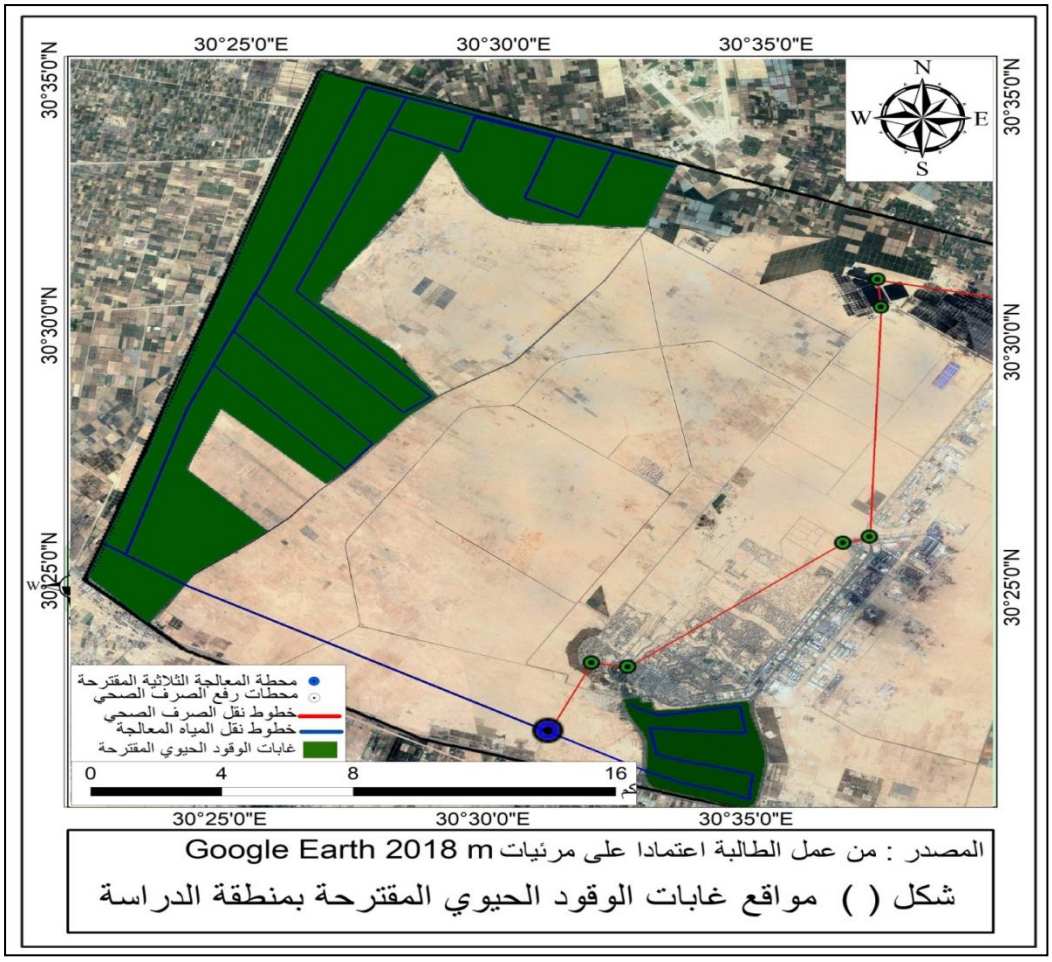
❖ **التعريف بالوقود الحيوي**

الوقود الحيوي مي منتجات يمكن تصنيعها إلى أنواع من الوقود السائل لأغراض النقل أو التدفئة حيث ينتج البيوثيانول من المنتجات الزراعية بما في ذلك المحاصيل النشوية والحبوب مثل قصب السكر والذرة والبنجر القمح والذرة الرفيعة يصنع وقود الديزل الحيوي من البذور الزيتية أو بذور الشجر مثل بذور اللفت أو دوار الشمس أو الصويا أو النخيل أو جوز الهند أو الجاتروفا (Dufey,2006,p3).

وأيضا الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة انواع الوقود الاحفوري والوقود النووي، وهو وقود نظيف يعتمد انتاجه في الاساس على تحويل الكتلة الحيوية سواء كانت ممثلة في صورة حبوب ومحاصيل زراعية مثل الذرة وقصب السكر او في صورة زيوت مثل زيت فول الصويا وزيت النخيل وشحوم حيوانية، الى ايثانول كحولي او ديزل عضوي مما يعني امكانية استخدامها في الانارة وتسيير المركبات وادارة المولدات، وهذا حادث فعلاً وعلى نطاق واسع في دول كثيرة ابرزها الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل وألمانيا والسويد وكندا والصين والهند أنواع الوقود الحيوي الغاز الحيوي و الايثانول والديزل الحيوي(جليل ،٢٠١٦،ص٤).

وقد بدأت بعض المناطق بزراعة أنواع معينة من النباتات خصيصًا لاستخدامها في مجال الوقود الحيوي، منها الذرة وفول الصويا في الولايات المتحدة. وايضا نبتة الملفوف، في اوروبا. وقصب السكر في البرازيل، وزيت النخيل في جنوب شرق اسيا و يتم الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الصناعي للمزروعات والفضلات وبقايا الحيوانات التي يمكن اعادة استخدامها، مثل القش والخشب والسماد، وقشر الارز، وتحلل النفايات، ومخلفات الاغذية، التي يمكن تحويلها الى الغاز الحيوي عن طريق الهضم اللاهوائي حيث أن الهضم اللاهوائي يعتبر طريقة من الطرق الصناعية التي تعتمد على ضغط الغازات وتكثيفها لتحويلها إلى غازات قابلة للاستخدام كوقود (سليمان،٢٠١٥،ص١٥) .

وبحلول عام ٢٠١٠ بلغ إنتاج الوقود الحيوي في العالم ١٠٥ مليار لتر (٢٨ مليار غالون أمريكي) ، بزيادة ١٧٪ عن عام ٢٠٠٩ ، وقدم الوقود الحيوي ٢.٧٪ من الوقود العالمي للنقل البري ، وهو مساهمة تتكون بشكل كبير

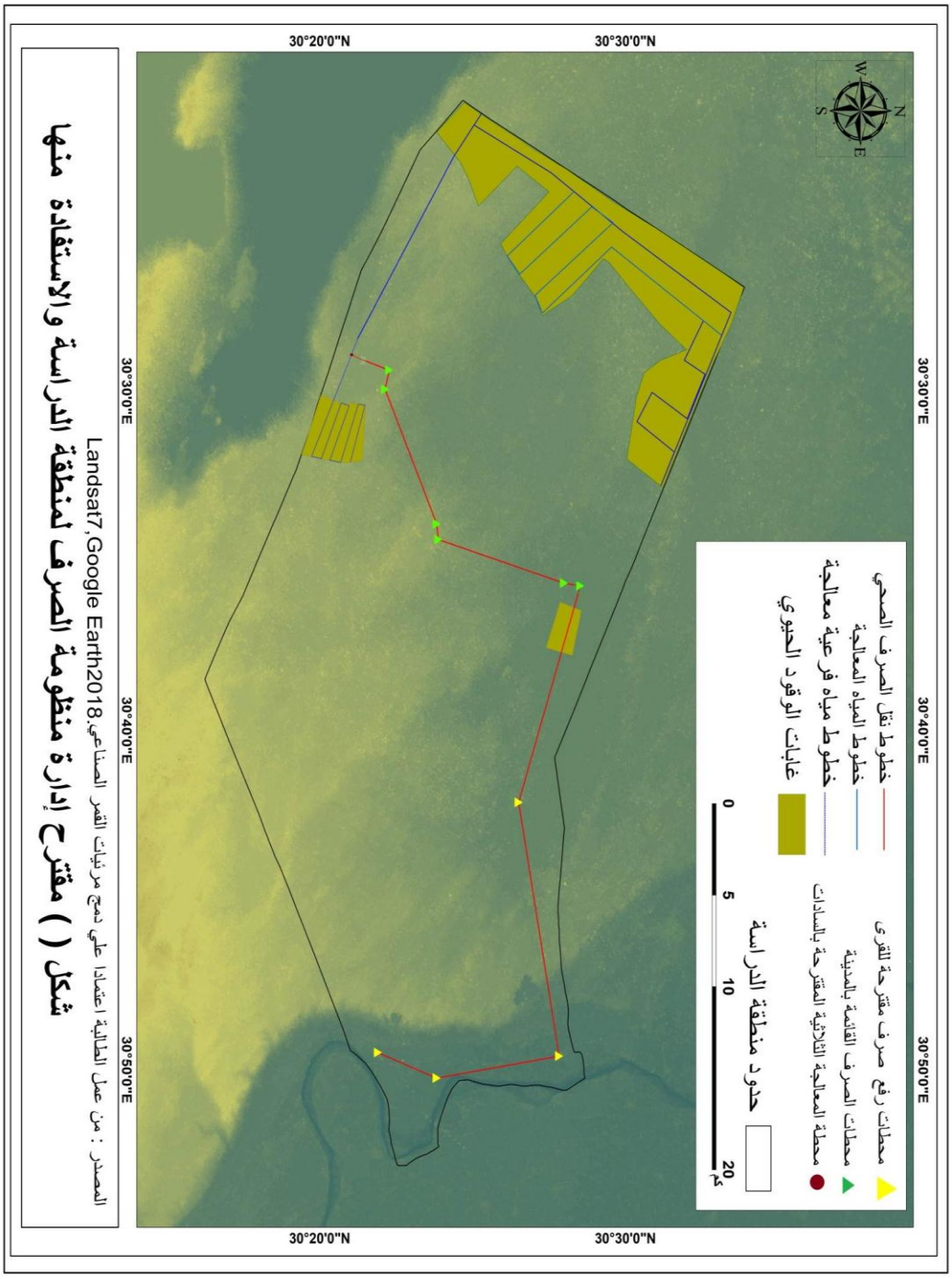


المصدر : من عمل الطالبة اعتمادا على مرئيات Google Earth 2018 m

شكل ( ) مواقع غابات الوقود الحيوي المقترحة بمنطقة الدراسة

من الإيثانول والديزل الحيوي .بلغ إنتاج وقود الإيثانول في العالم 86مليار لتر (٢٣ مليار جالون أمريكي) في عام ٢٠١٠ ، مع الولايات المتحدة والبرازيل كأكبر منتجين في العالم ، وهو ما يمثل ٩٠٪ من الإنتاج العالمي .أكبر منتج للديزل الحيوي في العالم هو الاتحاد الأوروبي ، حيث يمثل ٥٣ ٪ من جميع إنتاج الديزل الحيوي في عام ٢٠١٠ ولذلك فإن الوقود الحيوي لديه القدرة على تلبية أكثر من ربع الطلب العالمي على وقود النقل بحلول عام ٢٠٥٠م (Shalaby,2013,p453). يواجه النظام الغذائي العالمي أزمة ذات نطاق غير مسبوق التي تهدد بتعريض حياة مئات الملايين من البشر، وربما المليارات من البشر هذه الأزمة، تتكون من أربع معضلات والشكل ( ) يوضح مواقع محطات الوقود الحيوي.

والشكل ( ) مقترح إدارة منظومة الصرف بمنطقة الدراسة



الخاتمة

يتضح الدور المتطور للعوامل البيئية في العديد من أنظمة إعادة استخدام المياه الصالحة للشرب ، تخدم الحواجز البيئية مثل طبقات المياه الجوفية أو البحيرات أو الأراضي الرطبة عددا من الأغراض حيث تستخدم في الاحتفاظ بالمياه المستعادة لتوفير وقت إضافي قبل إدخالها في نظام مياه الشرب والسماح لها بالاندماج مع الماء من مصادر أخرى.

ويمكن أن توفر أجهزة الوقاية البيئية أيضاً معالجة طبيعية إضافية لإزالة المزيد من الملوثات من الماء ، وأن تنشئ مسافة نفسية بين مصدر المياه (مياه الصرف المعالجة) ووجهتها (مياه الشرب) عن طريق دمج البيئات الطبيعية في العملية وحتى وقت قريب ، كانت الحواجز البيئية تعتبر عنصراً أساسياً في جميع مشاريع إعادة استخدام المياه الصالحة للشرب ومع ذلك ، لخصت لجنة المجلس القومي للبحوث إلى أن أجهزة الوقاية البيئية لا تقدم أي خدمات نوعية للمياه لا يمكن توفيرها أيضًا من خلال استخدام عمليات هندسية ، مثل المعالجة المتقدمة ومرافق التخزين التي تم إنشاؤها على الرغم من أن المخزونات البيئية تبقى عناصر مفيدة لأنظمة معالجة المياه التي ينبغي النظر فيها جنباً إلى جنب مع خيارات أخرى ، فهي ليست عناصر أساسية للوصول إلى أهداف جودة المياه لغرض من هذه الوثيقة هو اقتراح الحد الأدنى من متطلبات الجودة لإعادة استخدام المياه في تطبيقين معيّنين لإعادة استخدام المياه: الري الزراعي وإعادة تغذية طبقات المياه الجوفية يجب أن تضمن هذه المتطلبات الحماية الصحية والبيئية الملائمة ، وبالتالي توفير ثقة الجمهور في ممارسات إعادة الاستخدام من أجل تعزيز إعادة استخدام المياه على مستوى الاتحاد الأوروبي.

يعتبر نهج تطوير متطلبات الحد الأدنى من الجودة للاستخدام الآمن للمياه المستصلحة في الري الزراعي وإعادة تغذية طبقة المياه الجوفية إطارًا لإدارة المخاطر ، وفقًا لما أوصت به منظمة (منظمة الصحة العالمية،٢٠٠٦) ، وهناك عناصر يجب أن يطبق إطار إدارة المخاطر لتغذية طبقة المياه الجوفية التي تتم إدارتها من قبل لإدارة المخاطر الصحية والبيئية الناتجة عن استخدام المياه المستصلحة في إعادة تغذية طبقة المياه الجوفية التي تتم إدارتها يجب تحديد معايير جودة المياه المستصلحة المطلوبة لتغذية طبقة المياه الجوفية إدارتها على أساس كل حالة على حدة **المراجع**

١. جمعة محمد داود ، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية،مكة المكرمة،المملكة العربية السعودية ،٢٠١٤.
٢. المؤتمر الاقليمي الاول لنظم المعلومات الجغرافية ، "نظم المعلومات الجغرافية و التكامل الأقليمى" القاهرة – ابريل ٢٠٠٢ .
٣. عبد الرزاق أحمد سعيد، الجغرافيا وتقنياتها الحديثة ،مجلة الأستاذ العدد – 612 المجلد الثاني لسنة ١٩٩٩
٤. عبد رب النبى محمد عبد الهادى ،الأستشعار عن بعد أساسيات و تطبيقات، قسم الموارد الطبيعية والهندسة الزراعية ،كلية الزراعة ،جامعة دمنهور،٢٠٠٩.
٥. محمد يعقوب محمد سعيد ، قسم الجغرافية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية ،جامعة الإمارات العربية المتحدة، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسات المياه، http://faculty.uaeu.ac.ae/~myagoub.
٦. وسام الدين محمد عبده ،مقدمة الي الاستشعار عن بعد وتطبيقاته،كلية العمارة والتطبيق ،جامعة الدمام،المتبني ،٢٠١٤.
7. Office of Engineering Consultations of Ahmed Fared Mustafa (2005) Evaluation of land and Water Resources of Wadi Khaiber (Saudi Arabia) by Remote Sensing and Geographic Information., El-Madena El-Mounora
8. RONALD TOPPE (1987): Terrain models — A tool for natural hazard Mapping. In: Avalanche Formation, Movement and Effects (Proceedings of the Davos Symposium, September 1986). IAHS Publ. no. 162,1987.
9. Balenovic, H. Marjanovic, D. Vuletic, etc. Quality assessment of high density digital surface model over different land cover classes. PERIODICUM BIOLOGORUM. VOL. 117, No 4, 459–470, 2015.

نمذجة الجريان المائي السطحي لحوض وادي ادريس باستخدام امتداد AGWA2

الأستاذ / فائق حسن محيميد
مدرس مساعد – قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة تكريت

الملخص
تعد دراسات الأودية أهمية خاصة كونها تعد من الحلول البديلة والناجحة لتحسين الوضع المائي. ومن هنا تكمن المشكلة في صعوبة التنبؤ بالإيراد المائي والناتج الرسوبي لهذه الأودية، ومدى تأثير العوامل الهيدروجيومورفولوجية في استجابتها الهيدرولوجية، لذلك تم اختيار احد الأودية غير المقيسة مؤقتة الجريان (حوض ادريس) موضوعا لهذه الدراسة. ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من التقنيات الحديثة التي ساعدت في الحصول على المعلومات الخاصة بأعداد خرائط الشبكة المائية بحسب معايير محددة وبشكل دقيق، متمثلة بتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الهيدرولوجية، وباستخدام امتداد AGWA2. حيث يعد هذا الامتداد احدث التقنيات المستخدمة في التنبوء لستجابة الاحواض الغير مقيسة إذ يستخدم هذا الانموذج عدة طبقات متمثلة (بالبيانات المناخية، الغطاء الأرضي، التربة، الانحدار، الطبقة الجيولوجية).

Summary
Studies of valleys are especially important as they are considered alternative and successful solutions to improve the water situation. Hence, the problem lies in the difficulty of predicting water revenues and the sedimentary output of these valleys, And the effect of hydrogymorphological factors on their hydrological response. Therefore, one of the unregulated wafers was selected as the subject of this study. . In recent years, many new technologies have emerged that have helped to obtain information on the preparation of water network maps according to specific and precise criteria, such as remote sensing techniques, GIS and hydrological modeling, using the AGWA2 extension. This is the most recent technique used in prediction of unbalanced basin response. This model uses several layers (climate data, soil cover, soil, slope, geological layer).

المقـــــــــــــدمة:

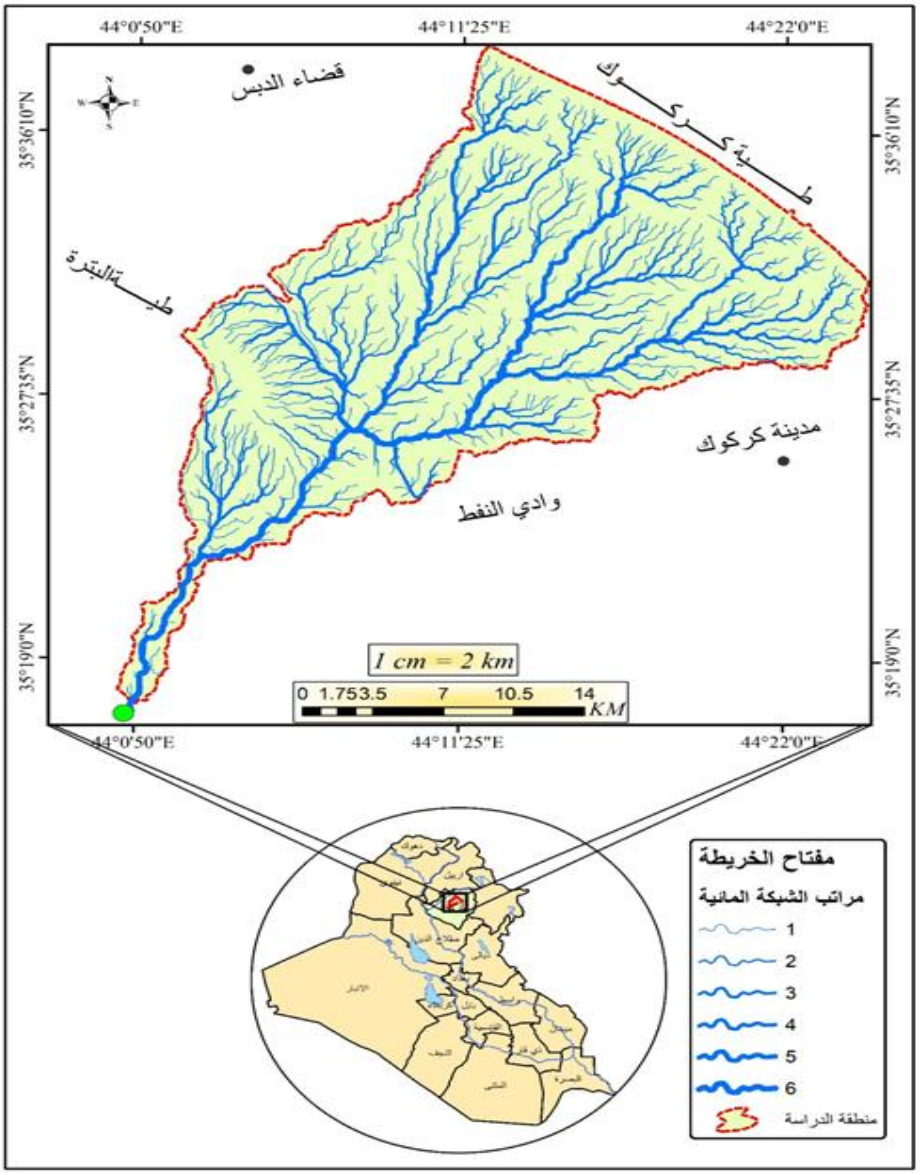
اكتسبت دراسات الأودية أهمية خاصة كونها تعد من الحلول البديلة والناجحة لتحسين الوضع المائي. ومن هنا تكمن المشكلة في صعوبة التنبؤ بالإيراد المائي والناتج الرسوبي لهذه الأودية، ومدى تأثير العوامل الهيدروجيومورفولوجية في استجابتها الهيدرولوجية، لذلك تم اختيار احد الأودية غير المقيسة مؤقتة الجريان (حوض ادريس) موضوعا لهذه الدراسة. ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من التقنيات الحديثة التي ساعدت في الحصول على المعلومات الخاصة بأعداد خرائط الشبكة المائية بحسب معايير محددة وبشكل دقيق، متمثلة بتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الهيدرولوجية، وباستخدام امتداد AGWA2. إذ يستخدم هذا الانموذج عدة طبقات متمثلة (بالبيانات المناخية، الغطاء الأرضي، التربة، الانحدار، الطبقة الجيولوجية).

تسعى الدراسة إلى نمذجة العلاقة بين المتغيرات المناخية والجيومورفولوجية من جهة والجريان السطحي والناتج الرسوبي من جهة اخرى. من خلال الطرائق التجريبية والحقلية والبرمجية بالأداة .AGWA2 ويقدم التحليل المورفومتري كثيراً من المعطيات الكمية المتعلقة بعناصر الشبكة المائية المختلفة من حيث النوع وشكل وعدد المتغيرات المورفومترية المركبة لها، وإن هذه الدراسات الكمية للأحواض المائية ماهي إلا متغيرات مورفومترية يمكن تصنيفها الى ثلاثة مجاميع هي المساحة (Area)، الشكل (Shape)، والتضرس (Relief)، وان التحليل الكمي لشبكات التصريف يوفر معلومات هايدرولوجية لها مؤشرات جيومورفولوجية في غاية الاهمية، كما ان العوامل التي تؤثر في الشبكة المائية هي انعكاس على نفاذية الصخور وعلى مدى السيطرة الجيولوجية على التفكك والتجانس لشبكات التصريف، فضلاً عن ذلك فأن للمنحدرات ومواصفاتها اهمية مورفولوجية كبيرة، إذ ان عمليات الحت المائي في المنحدرات تشمل التدرج، الطول، الشكل الخارجي، والتضرس الدقيق، وتعد نماذج الارتفاعات الرقمية (DEM) من التقنيات الحديثة المرتبطة بنقاط الارتفاعات الارضية التي تعد بديل ناجح للخرائط الكنتورية ذات المقياس ١/٥٠٠٠٠ المتعلقة باستخلاص شبكة التصريف المائي وتحديد خصائصها والتي تقدم مؤشرات هامة للخصائص الهيدرولوجية لحوض التصريف.

١. موقع منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي ادريس فلكياً بين دائرتي عرض (ً١٠ ـ ٣٦ ْ٣٥ و ٠٠ ً ١٩ ـ ٣٥ ْ) شمالاً، وبين خطي طول (٠٠ً ٢٢ ٤٤ ْ و ٠٠ً ٠٥ ٤٤ ْ) شرقاً، كما هو مبين في الخارطة(١)، وبمساحة بلغت (٥٤٢)كم^{٢} الواقعة ضمن المنطقة شبه الجبلية بين نطاقي الجبال العالية والمستوية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة كركوك، والواقع محلياً في الوحدات الإدارية (الملتقى، الدبس، يايجي، مركز قضاء كركوك، الرياض) اذ يصب الوادي في ناحية الرياض. الذي يحده من الشمال ناحية التون كوبري ومن الجنوب ناحية الرياض، اما من ناحية الشرق قضاء كركوك، ومن جهة الغرب قضاء الدبس.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق والمحافظة



المصدر: تنظيم الباحث اعتمادا على خارطة العراق الادارية ١/١٠٠٠٠٠٠، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، باستخدام برنامج ARC map 10.4.1.

٢. مشكلة البحث

تعاني المنطقة من قلة استخلاص العلاقات المكانية للتوزيع الجغرافي للشبكة المائية وتمثيلها على الخرائط في اطار الموازنة بين الخصائص والمتغيرات المورفومترية وان عملية اعدادها بالطرق التقليدية تعاني من مشاكل لذا ظهرت الحاجة الى نموذج حصاد المياه AGWA2 في استخلاص التعميم لخرائط الشبكة المائية تتم بطريقة الية وهي جزء من بناء قاعدة بيانات جغرافية للمنطقة وتطبيق الأسس والمنهج الرياضي للتحليل المورفومتري والعوامل الجغرافية المؤثرة على هذه الشبكة والتي تعتمد على التقنيات الحديثة المتمثلة ببرمجيات GIS

وبياناتRS المدروسة والتي تقوم بعرض مخرجاتها الخرائطية ومن خلال هذه المشكلة تنطلق التساؤلات الاتية:

١–ما هو دور الامتداد AGWA2 ؟ وماهي مكوناته ؟ و ماهي مدخلاته؟ وماهي نوع مخرجاته وكيف يمكن الاستفادة منها؟ وماهي السيناريوهات (المشاهد) المستقبلية عندما يحدث تغيرا في مدخلاتها؟

٢–كيف تساهم التقنيات الحديثة في ربط المعلومات المكانية مع بعضها البعض في بناء نماذج الخرائط الهيدرولوجية؟

٣– ما نوع المتغيرات المكانية التي تؤثر في الجريان السطحي وكيف يمكن استنباطها؟

٢– فرضية البحث:

يمكن تحديد فرضيات الدراسة بالنقاط الاتية:

١. يدعم الامتداد AGWA2 الدراسة الحالية والذي سيقود الى مخرجات بمثابة خرائط توزيعات مكانية للمتغيرات والتي لا يمكن تمثيلها حقليا او مختبريا على مستوى الامتدادات المساحية. وذلك بالاستعانة بتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

٢ . ان للتقنيات الحديثة متمثلة (GIS) والتي لها القدرة الفائقة في توفير الوقت والجهد في بناء النماذج الهيدرولوجية وتحليلها مكانيا.

٣ . تؤثر المعطيات المكانية (الغطاء الارضي، نوع الترب، استعمالات الارض) في حجم الجريان المائي وذروته من جهة وحجم الارساب من جهة اخرى.

٣. اهداف البحث:

تهدف الدراسة الى الكشف عن العلاقة بين الخصائص الجيومورفولوجية للحوض ونظام استخدام الارض والغطاء الارضي والنظام الهيدرولوجي للحوض باستخدام التقنيات اعلاه وصولا الى استنباط الغطاء الارضي وانماط استخداماته من خلال معالجة وتحليل وتصنيف المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة. فضلا عن الاعتماد على خريطة التربة المعدة من قبل منظمة الفاو.

لذا فان هدف الدراسة سيبنى على ما يأتي: –

١–بناء نماذج هيدروجيومورفولوجية باستخدام امتداد AGWA2 في بيئة برنامج ArcGIS المتخصص في الأحواض المائية مؤقتة الجريان غير المقيسة والتي تسود في الاقاليم الجافة وشبه الجافة.

٢– اعداد سيناريو مقترح بهدف التنبؤ باستجابة الحوض في حال تغير استخدام الارض مستقبلا لأجل تصميم الخطط التنموية لأدارتها.

٣– – ان تهيئة هذه المعطيات ستقود الى دعم القرار من خلال وضع خطط تنموية في ادارة مثل هذه الاحواض وصيانتها، لاسيما وأنها تعاني من تدهور بيئي كالجفاف والتصحر والاستثمار المفرط للمياه الجوفية.

٤. منهجية البحث:

تعتمد الدراسة على المناهج الاتية لتحقيق الاهداف المذكورة وهي:

١–المنهج الاستقرائي: الذي يهدف الى استقراء الاشياء وهو الانتقال من الخاص الى العام، والذي يساعد في كشف العلاقات المتبادلة بين انماط تصنيف وتحديد الفئات الواجب توقيعها على الخريطة.

٢-منهج التحليل الكمي: باستعمال الاسلوب التقاني للقيام بنمذجة الخرائط الرقمية وفق المقاييس المختلفة او باستخدام بعض الاساليب الاحصائية والكمية المختلفة اللازمة لتحديد الفئات الواجب تمثيلها على الخرائط.

جيولوجية المنطقة :

تعد دراسة أنواع الصخور وخصائصها عاملا مساعدا في فهم حركة المياه السطحية ومدى استجابتها لعوامل التعرية . كذلك المناخ يؤثر في إحداث تغيرات فيزيائية وكيميائية في جسم الصخر مؤدية الى تحوير وتغيير في شكل الأرض ، مما ينتج عنها مظاهراً ارضية تعد بمثابة القاعدة الأساس للعمليات الهيدرولوجية والمسيطرة على ديناميكية المياه . لذا تبرز علاقات تفاعلية هيدرولوجية مرتبطة بوحدات مكانية او مظاهرا ارضية تؤثر بشكل اساسي في الجريان السطحي ، وبالعكس اذ تتأثر المظاهر الارضية بالعمليات الهيدرولوجية وبدرجات متفاوتة من خلال عمليات الهدم والبناء .

ترسبات المنحدرات

تتكون هذه الرواسب من خليط غير متجانس من المواد ، اذ تختلف مكوناتها الصخرية بشكل واسع معتمدة على انحدار السطح والمواد الصخرية الأصلية. وتتألف عمومـــاً من قطع صخرية ورمل وغرين وطين . وتتباين في نوعها وسمكها تبعاً للصخور الأم. لاحظ الخريطة(٢)

تكوين الفتحة:

يعد هذا التكوين من التكوينات المهمة في العراق لاحتوائه على طبقات سميكة ومتعاقبة من صخور المتبخرات. اذ تشكل صخور الغطاء لبعض التراكيب الجيولوجية الحاوية على النفط في مناطق الشمال وشمال شرق العراق ومنها منطقة الدراسة والمناطق المحيطة بها كما تحوي صخوره على كميات كبيرة من الكبريت ، وبذلك يعدُ من التكاوين ذات الأهمية للأغراض الصناعية.

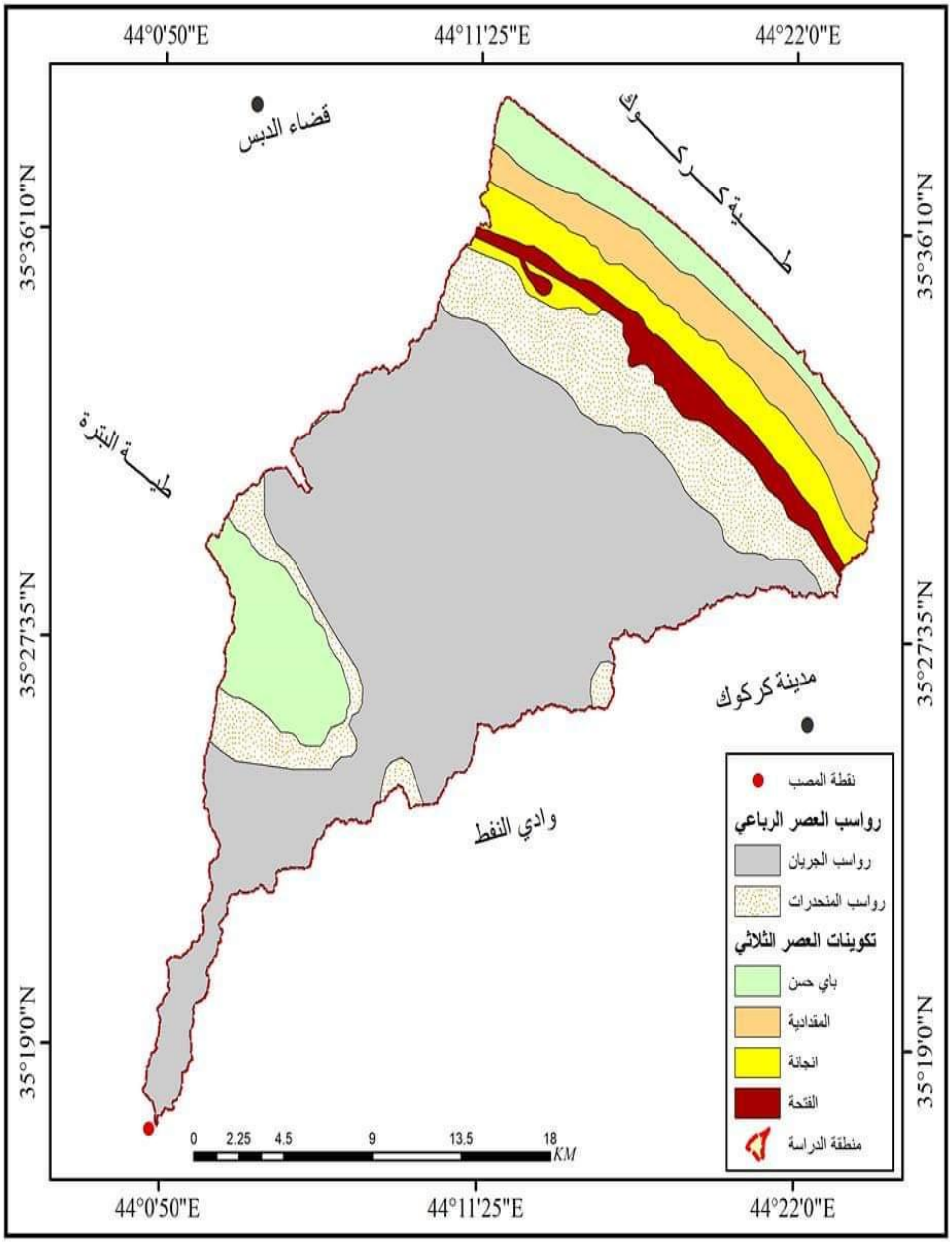
تكوين انجانة:

يتألف التكوين بشكل اساسي من الصخور الرملية والطينية ، تتداخل معها طبقات رقيقة من صخور الطفل والصلصال، ان الحدود الفاصلة بين هذا التكوين وتكوين الفتحة الواقع اسفله يتحدد بظهور طبقة سميكة من الانهيارات ، و يكون حد التماس تدريجيا . اما الحد العلوي للتكوين فيتم تمييزه بظهور اول طبقة رملية حاوية على الحصى الناعم في صخور الحجر الرملي.

تكوين المقدادية :

يتألف التكوين من طبقات الحجر الرملي الحصوي والحجر الطيني الغريني ، و يكون الحصى في طبقات الحجر الرملي الحصوي متناثراً بهيئة عشوائية في الجزء الأسفل من التكوين و يتحول في الجزء العلوي إلى عدسات أو طبقات متداخلة مع الحجر الرملي ، ويكون حجم حبيبات الرمل متوسطاً إلى خشن والمادة الرابطة تكون ضعيفة.

خريطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، الخريطة الجيولوجية لمنطقة كركوك بمقياس ١ /١٠٠٠٠٠

التحليل المورفومتري لحوض وادي ادريس:

تهتم الدراسات الهيدرولوجية بدراسة وتحليل الخصائص المورفومترية لأحواض الصرف المائية ولاسيما التي تمثل تحليل شبكات الصرف النهرية مع السفوح وأحواض الأنهار والأشكال الإرسابية، فمعرفة تلك الخصائص تشكل الأساس في التحليل الكمي، لما لها من دلالات بيئية كثيرة تساعد في تفسير الكثير من التغيرات التي تطرأ على المكونات البيئية السائدة في مناطق أحواضها المائية كالبيئة الصخرية التضاريس، والمناخ، والتربة والنبات

الطبيعي ، تساعد مثل هذه الدراسات على معرفة المراحل الحتية للأحواض والمظاهر الأرضية التي تتطور عندها نتيجة التباين في عمليتي التعرية والترسيب.

تم رسم شبكة الاحواض النهرية من اشتقاق بيانات نموذج التضرس الرقمي DEM بدقة تميزية ١٤م من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIs).

١. **الخصائص الشكلية:**

ان أحواض الصرف المائي هي من الوحدات الأساسية الأكثر ملائمة لأجراء البحوث الكمية، وذلك لكونها ذات وحدة مساحية يتحدد بموجبها الخصائص المساحية والشكلية والتي يمكن قياسها، وتشمل الخصائص المساحية والشكلية الآتي. طول الحوض:

يعرف طول الحوض بأنه المسافة المقاسة لمحور الحوض من المنبع إلى المصب، ، اذ بلغ معدل طول الحوض (٤٥.٣) كم٢ فكلما زاد البعد الطولي والعرضي أدى إلى زيادة مساحة الحوض.

- عرض الحوض: بلغ معدل عرض حوض منطقة الدراسة (١٧.٥)كم، وهذا يشير إلى انخفاض قيمة معدل العرض، الناتج من انخفاض قيمة عرض الحوض.
- نسبة الاستدارة: تم تطبيق المعادلة الآتية لاستخراج نسب الاستدارة لحوض منطقة الدراسة.

نسبة الاستدارة = ١٢.٥٧ x مساحة الحوض كم٢ / مربع محيط الحوض (٥٩)

= (٠.٣).

- نسبة الاستطالة: تشير نسبة الاستطالة إلى مدى اقتراب الحوض عن الشكل المستطيل أو ابتعاده، وتقع نسبته بين (٠ – ١) وكلما اقتربت القيم من الصفر دل ذلك على شدة استطالة الحوض وفي حالة ارتفاع هذه القيمة من الواحد الصحيح دل ذلك على اقتراب الحوض من الشكل الدائري(٦٠).

نسبة الاستطالة = طول قطر دائرة بمساحة الحوض نفسه/كم / اقصى طول للحوض/كم

= (٠.٩٤).

- معامل شكل الحوض:

هو مؤشر على مدى تناسق الشكل العام لأجزاء الحوض المختلفة، ويستخرج وفق القانون الآتي:

طول الحوض/كم

---

٥٩ – ابتسام احمد جاسم ، هيدروجيومورفولوجية حوض التون كوبري في محافظة كركوك، اطروحه دكتوراه ، جامعة بغداد، كلية الاداب،٢٠٠٦ ص١٥٥.

٦٠ – المصدر نفسه، ص١١٨.

معامل شكل الحوض :

(٢.٥) = ـــــــــــــــــــــــــــــ
عرض الحوض/كم

جدول (١) القيم المحسوبة لقياسات الخصائص المساحية والشكلية لحوض منطقة الدراسة

المحيط/كم	المساحة/كم٢	الطول/كم	العرض/كم	الاستدارة	الاستطالة	شكل الحوض
153.3	**542**	**٤٥.٣**	**١٧.٥**	**٠.٣٠**	**٠.٩٤**	**٢.٥**

المصدر: من تنظيم الباحث اعتمادا على برنامج ARC GIS 10.4.1.

٢. الخصائص التضاريسية:

– نسبة التضرس:

تعد درجة التضرس مقياساً مهماً لمعرفة الطبيعة الطوبوغرافية لمنطقة حوض الصرف المائي، ومؤشراً جيداً لتخمين الرواسب المنقولة، آذ تزداد نسبتها مع زيادة التضرس، وتسهم في تكوين أشكال جيومورفولوجية مختلفة منها المراوح الغرينية، وزيادة سرعة وصول الموجات المائية وينعكس ذلك في ازدياد تأثير التعرية المائية وما يرتبط بها من نقل رواسب بصورة أكبر[٦١]،

وتقاس وفق المعادلة الاتية :

نسبة التضرس= الفرق بين اعلى واخفض نقطة في الحوض/ م

ـــــــــــــــــــــــــــــ

ـــــــــــــــــــــــــــــ

ـــــــــــــــــــــــــــــ

= ٥.٧

طول الحوض /كم

- الارتفاع الأدنى: هو أدني منسوب على خط تقسيم المياه وتمثل كذلك نقطة المصب، والذي تم تحديده في مرئية (DEM) وبلغ ٢٠٠م.
- الارتفاع الاقصى: ويمثل اعلى قيمة منسوب على خط تقسيم المياه، اذ بلغ ٤٦٠م.

جدول (٢) القيم المحسوبة لقياسات الخصائص التضاريسية لحوض منطقة الدراسة

الارتفاع الأقصى	الارتفاع الادنى	نسبة التضرس
٤٦٠	**٢٠٠**	**٥.٧**

المصدر: من تنظيم الباحث اعتمادا على برنامج ARC GIS 10.4.1.

[٦١] – مهدي محمد الصحاف ، كاظم موسى ، هيدرومورفومترية حوض ديالى، دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، مجلة ادأب المستنصرية، العدد ١٦، ١٩٨٨، ص١٨٨.

٣. الخصائص المورفومترية:

يعد الشكل العام لروافد الوادي برتبها المختلفة انعكاساً للعلاقات ما بين خصائص الصخور، واشكالها التركيبية ودرجة تضرس المنطقة من جانب، واحوال المناخ من جانب اخر، كما يعكس خصائص الصخور من ناحية نوع الصخر ودرجة النفاذية، والصلابة، والانحدار العام للسطح، والصورة التركيبية من الصدوع، والفواصل، والشقوق وغيرها.

وسوف تتناول الدراسة الخصائص المورفولوجية لشبكة التصريف على النحو الآتي:

- المراتب النهرية:

تم حساب المراتب لحوض وادي منطقة الدراسة، على وفق طريقة ستريلر ١٩٥٨، التي تتخلص في الآتي: إن المسيلات المائية، والجداول الصغيرة التي لا تصب فيها مسيلات، او وديان اخرى تنتمي الى المرتبة الاولى، وعند التقاء مجرى مائي من المرتبة الاولى مع مجرى اخر من المرتبة نفسها يشكلان مجرى مائي من المرتبة الثانية، وعند التقاء وديان المرتبة الثانية يشكلان مجرى مائي من المرتبة الثالثة، وهكذا حتى تصل الى المصب الرئيس للنهر.[٦٢] وهذا التصنيف لا يمانع من التقاء مجاري من المرتبة الدنيا بمجاري المراتب الأعلى كما في الخريطة (٣).

وتساهم دراسة المراتب النهرية في معرفة حجم الحوض واتساعه، ومعرفة كمية التصريف المائي وتقدير سرعة الجريان وامكانية التنبؤ بمخاطر الفيضانات التي لها علاقة في زيادة حجم ألحت والترسيب في داخل الحوض المائي.

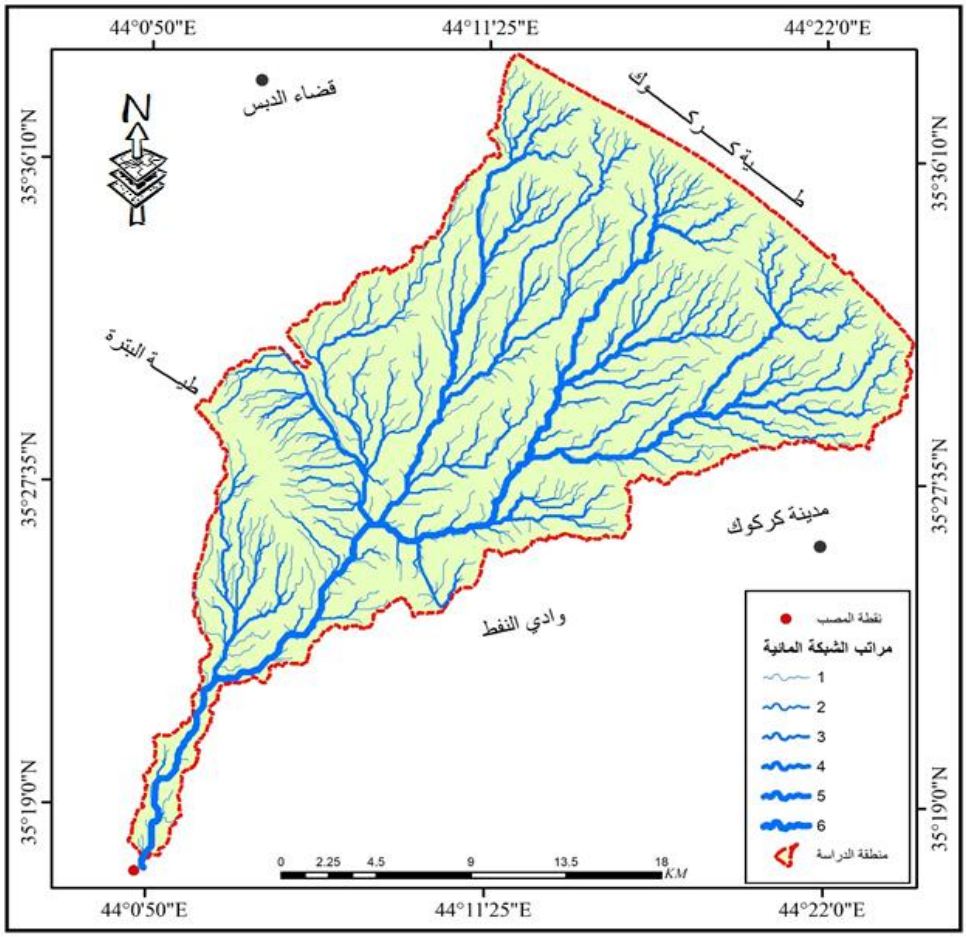
نسبة التشعب المقصود بها النسبة بين عدد المجاري القادمة لرتبة معينة والمجاري التابعة لرتبة ما اعلى منها مباشرة، وتكمن اهمية هذه النسبة بأنها تتحكم في كمية التصريف.

إذ كلما كانت قيم نسبة التشعب مرتفعة زاد خطر الفيضان، في حين القيم الواطئة تدل على قلة خطورة الفيضان ويعبر عنه بالمعادلة الآتية،

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري في مرتبة ما}}{\text{عدد المجاري في المرتبة التي تليها}}$$

[٦٢] – اسباهية يونس المحسن، جورج ياقين بحو، التحليل الموفومتري لحوض نهر الخازر باستخدام البيانات الفضائية ، مجلة التربية والعلم ، العدد ١٦، ١٩٨٤، ص٧٥.

خريطة (٣) أصناف مراتب الشبكة المائية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، باستخدام برنامج Arc Map 10.4.1.

جدول (٣) نسب التشعب للأحواض الثانوية في حوض منطقة الدارسة

ت	المرتبة النهرية	عدد المجاري	نسبة التشعب
١	١	٧٢٥	٢.١
	٢	٣٤٤	٢
	٣	١٧٢	٢.٥
	٤	٦٨	٠.٩
	٥	٧٠	٧٠
	٦	١	٠
	المجموع	**١٣٨٠**	

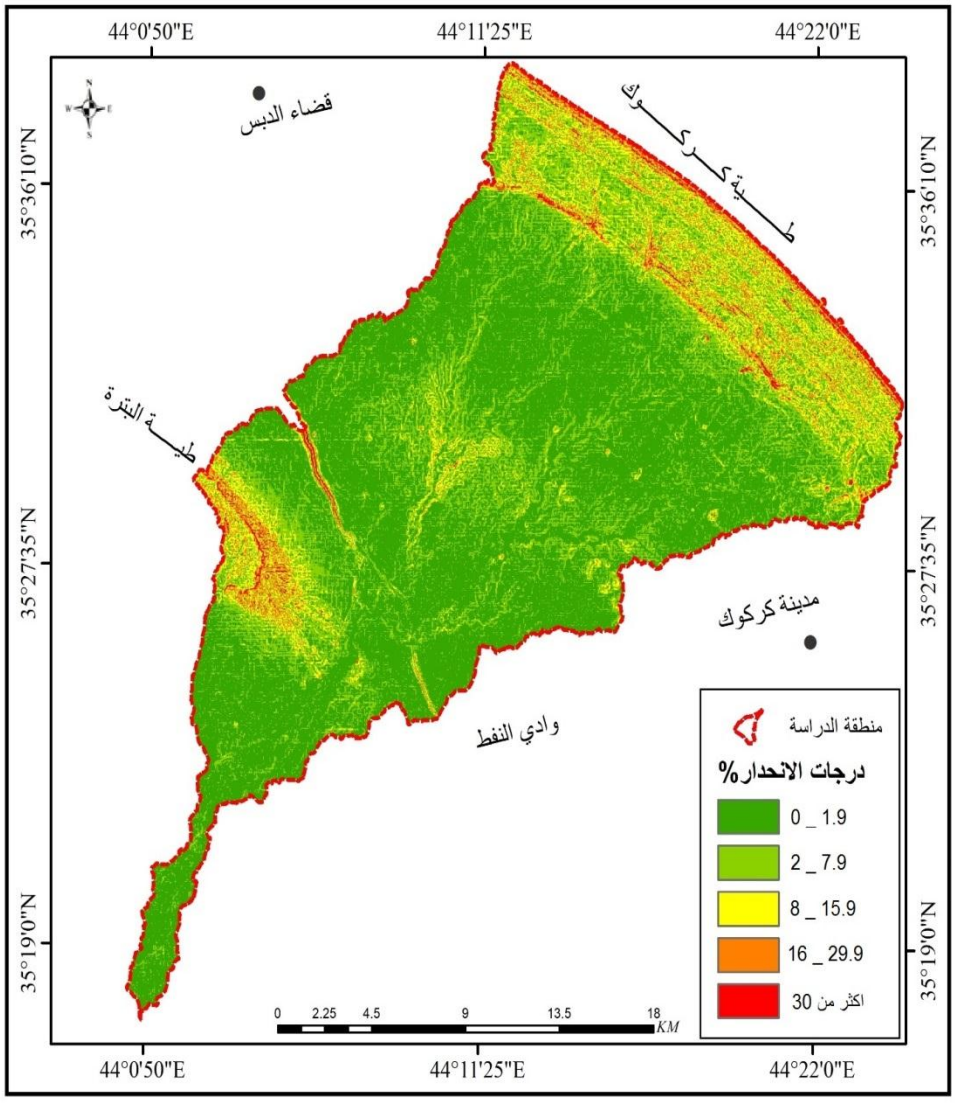
المصدر: من تنظيم الباحث اعتمادا على برنامج ARC GIS 10.4.1.

- **درجات الانحدار:**

لغرض دراسة درجات الانحدار في منطقة الدراسة فقد تم استخدام النموذج الارضي (DTM)، الذي يمثل التضاريس الارضية بأبعادها الثلاثة، اذ تمثل فيها المواقع الارضية بشكل

إحداثيات مستوية (Y،X) والبعد الثالث الارتفاع (Z)، بالاعتماد على خارطة الارتفاعات المتساوية، فقد تكون لدينا شكل مجسم لانحدارات المنطقة، كما تم تقسيم المنطقة إلى خمسة فئات انحداريه بحسب تصنيف زنك، وان معظم منطقة الدراسة تراوحت شدة الانحدار فيها (١.٩-٠) . اما نسبة الانحدار (٣٠) فاكثر قد شملت معظم اجزاء المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة وهذا يدل على ان المنطقة ذات انحدار شديد في المناطق الشمالية منها . لاحظ الخريطة (٤).

خريطة (٤) توضح فئات الانحدار بحسب تصنيف زنك



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، باستخدام برنامج Arc Map 10.4.1.

- **نمذجة الجريان لمنطقة الدراسة باستخدام امتداد AGWA:**

يسمى الامتداد بـــ Automated Geospatial Watershed Assessment AGWA2 ويعني التقييم الآلي المكاني لأحواض المياه، و يتضمن على اداتين Tools هما SWAT (SWAT & KINEROS) أداة تقييم التربة والمياه و KINEROS التعرية الدينامية الحركية .

ان هاتين الاداتين قد اخذت بنظر الاعتبار كافة المتغيرات (الهيدروليكية والجيومورفولوجية) في تصميم نماذج من المخرجات للأحواض المائية المؤقتة الجريان غير المقيسة. حيث يتناول المتغيرات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية كليهما وعلى نمطين من الجريان ، جريان على السطح ، وجريان في القنوات .

ان فكرة البرنامج جاءت نتيجة لعدم كفاية تخمين تصاريف الاحواض المائية غير المقيسة بالمعادلات التجريبية لأنها اعتمدت على المتغيرات الهيدروليكية فقط، دون الاخذ بنظر الاعتبار المتغيرات الجيومورفولوجية المؤثرة في التصريف والحمولة. ان برنامج AGWA بجميع اصداراته قد صمم كأداة للتقييم النسبي. وتحليل التغيرات الناتجة من تغير استخدام الغطاء الارضي. فالمناطق المعروفة بحجمها الكبير تقيم بواسطة الاداة SWAT اما المناطق التي تكون اكثر عرضة للتغير يمكن تقييمها بتفاصيل اكثر في مناطق صغيرة بواسطة الاداة KINEROS . ويمكن ان تعرض النتائج كتغيرات آنية او مستمرة لمجموعة متنوعة من المخرجات والمعاملات المشتقة. والغرض منها مساعدة اصحاب القرار لتحديد المناطق الأكثر اهمية والتي تحتاج لبذل جهود وأجراء الحماية لها[٦٣]. **خطوات عمل البرنامج:**

١- **البيانات الخام:** بيانات العاصفة المطرية- الحرارة والمطر اليومي

- بيانات التربة:
- بيانات فضائية – بيانات لاندسات – DEM.
- بيانات لاندسات- بناء قاعدة بيانات.- تحويل البيانات المناخية الى ملفات Dbf- Excel – التصحيح الهندسي للبيانات الفضائية- اشتقاق الشبكة الاحواض الثانوية- استقطاع منطقة الحرم ١كم Buffer – انشاء خارطة الغطاء الارضي واعادة تصنيفها تبعا لمنحنى CN

٢-**اختيار النموذج:**

KINEROS

مخرجات على مستوى الحوض الثانوي.

- ارتشاح(ملم)- ارتشاح (انج) – الجريان السطحي(M3)- ذرة التصريف م٣/ ثانية- الايراد الرسوبي كغم / هكتار.
- **مخرجات على مستوى قناه الجريان**- الارتشاحKM/ M3– الجريان السطحي M3
- SWAT
- **مخرجات على مستوى الحوض:**
- هطول امطار (ملم)- التبخر/ النتح(ملم)- تقدير التسرب(ملم) للحوض المائي
- مخرجات على مستوى قناه الجريان:
- تقدير الايراد المائي(ملم) – العائد الرسوبي(طن).

تهيئة البيانات الخام:

- **البيانات المناخية:**

---

٦٣ – عبد الحق نايف محمود حسين، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية للأحواض غير المقيسة في المناطق الجافة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والامتداد AGWA حوض الملح دراسة حالة، اطروحه دكتوراه ، جامعة تكريت ، كلية التربية، ٢٠١٤، ص١١٩.

ان المناخ هو الذي يتحكم بالدورة الهيدرولوجية، وهو الذي يزود احواض المياه بالرطوبة ويحدد الأهمية النسبية للعناصر الأساسية . كما يتحكم في جميع عمليات المحاكاة للأحواض النهرية [٢].

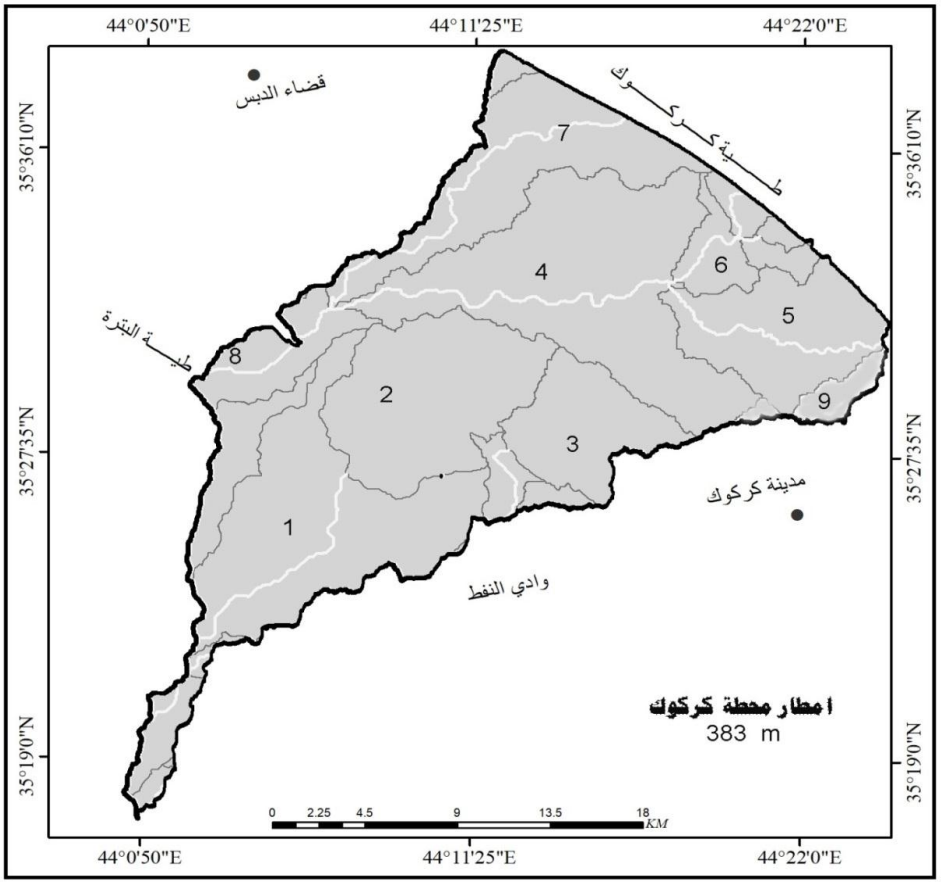
ويجب ان تكون البيانات التي يتم ادخلها ان تكون على المستوى اليومي وذلك لإمكانية تصميم عمليات المحاكاة والتنبؤ على مستوى يومي وشهري وسنوي. وهذه البيانات هي: –

- **بيانات الأمطار اليومية**

ان الأمطار هي المسيطرة على مدخلات الرطوبة الى الدورة الهيدرولوجية. كما انها من المدخلات الاساسية لبرامج النمذجة الهيدرولوجية، ومنها برنامج الدراسة الا انها يجب ان تكون بيانات يومية. وكلما كانت مدة الرصد اطول كلما كانت النتائج أكثر دقة وواقعية.

وعلى هذا الاساس يتم اعداد بيانات الامطار اليومية وادخالها في برنامج Excel لكي يتم استقبالها من قبل البرنامج. تم الاعتماد على بيانات محطة كركوك اليومية ذات المتوسط السنوي (٣٨٣ ملم) للمدة (١٩٨٦_ ٢٠١٦). لاحظ الخريطة (٥) .

خارطة (٥) توزيع الامطار في محطة كركوك ١٩٨٦– ٢٠١٦



2- Soil & Water Assessment Tools , Theoretical documentation , Grassland, Soil & Water , Blackland Research , Water Resources Institute, GSWRL Report 02-01 , Temple, Texas , 2002 , P10 .

المصدر: من عمل الباحث باستخدام SWT

يقوم البرنامج بعمليات حسابية عل بيانات الامطار اليومية ولمدة (٣٠) سنة ومن ثم يستخرج القيمة النهائية لتوزيع الامطار على الحوض مع الاخذ بنظر الاعتبار ما هو متوقع من تذبذب لكميات الامطار ولمدة(٣٠) سنة المستقبلية [٦٤].

- **البيانات الفضائية:**

وهي بيانات القمر الصناعي لاندسات والذي تم بموجبه تصنيف الغطاء الارضي، وبيانات الارتفاع الرقمي DEM لاشتقاق متغيرات الاحواض الثانوية.

- **بيانات التضرس الرقمي:**

تم استخدام بيان رقمي بدقة (١٤م) لحوض الدراسة. وتعد هذه البيانات الاساس في تشغيل البرنامج، وتأتي اهميتها من خلال اشتقاق العديد من المظاهر الهيدرولوجية والجيومورفولوجية للحوض وخاصة اتجاهات الجريان، الشبكة المائية للحوض، الاحواض الثانوية.

- **المرئيات الفضائية**

وهي مرئيات فضائية ملتقطة من الاقمار الصناعية المتخصصة في ادارة الموارد الارضية. وقد تم الاعتماد على مرئيات القمر الصناعي Landsat لأجل دراسة الغطاء الأرضي .

- **بيانات التربة**

تعد التربة عاملا جيومورفولوجيا محددا لقوة وحجم التصريف المائي للفيضانات النهرية، ويظهر هذا الدور من خلال العلاقة المباشرة ما بين نفاذية التربة من جهة، وحجم الجريان المائي في الروافد النهرية من جهة أخرى فضلا عن مشاكل عمليات الانجراف والتي تتحدد بخواصها.

يعتمد الامتداد على خريطة منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة (FAO) لسنة ٢٠٠٦، بمقياس ١/٥٠٠٠,٠٠٠ . لتصنيف التربة. ويعد من أحدث تصانيف التربة عالميا. اذ يحتوي على (نوع التربة، العمق، النسجة ، الانحدار ، تناسل الأطوار ، التفاعلات الكيميائية ، تصريف المياه)[٢] والتي ترّمز برموز خاصة وكما في الخريطة (٦) والجدول (٤) وفيما يأتي توضيح لأهم رموزها : –

جدول (4) أنواع ومساحات الترب في منطقة الدراسة

ت	الرمز	نوع التربة	المساحة/كم٢	النسبة %
1	Xk2٦- 2/3a	ترب جبسية رمادية	251.8	46.5
2	Xk28-b 02	ترب جبسية طموية	١٥٧.٧	29.1
3	Xk9-2/3a	ترب نهرية فتية طموية	132.4	24.4
			541.9	100.0

المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على الخريطة (٦) .

---

٦٤ – عبد الحق نايف محمود حسين، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية للأحواض غير المقيسة في المناطق الجافة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والامتداد AGWA حوض الملح دراسة حالة، مصدر سابق، ص١٢٥.

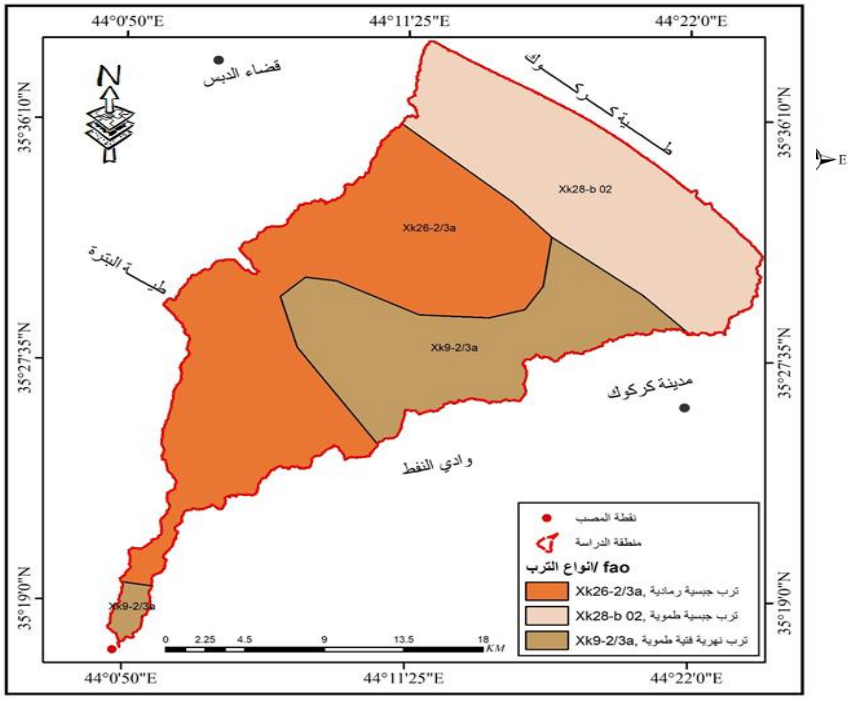
2- Guideline for soil description, Food & Agriculture Organization of the United Nations , Forth edition , Rome, Italy , 2006 , P 14 .

١. Xk26-2/3a : وتعني ترب جبسية رمادية ، ذات طور رئيسي مكون من النوع الملحي (Saline) وتتوزع جغرافيا هذا النوع من الترب في مناطق السهل التجميعي في وسط وجنوب منطقة الدراسة وبمساحة بلغت ٢٥١.٨ كم٢ ونسبة ٤٦.٥ % وهي اكثر انواع التربة مساحة ضمن المنطقة كما يتميز هذا النوع بوجود طبقة من الجبس تحت السطح (كبريتات الكالسيوم المائية) والتي تراكمت من ترسيب الكالسيوم وكبريتات من المياه الراشحة في التربة. كما تتميز بنقص محتواها من المادة العضوية ومعظم هذه الأراضي تعانى من انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالماء. الا انه باستمرار عملية الري و إضافة الأسمدة المعدنية أو العضوية يحدث تحسن لخواص تلك الأراضي [١]. وبهذا فهي يحتاج الى إدارة مكثفة كي تزرع بالمحاصيل المروية .

٢. Xk28-b 02: وتعني ترب جبسية طموية وتكون ذات نسيج متباين وانحدار اكثر وتتوزع جغرافيا هذه الترب في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة ، وقد غطت مناطق سلسلة تلال حمرين ومنطقة القدمات . وقد شغلت مساحة قدرها ١٥٧.٧ كم٢ وبنسبة ٢٩.١% من مساحة منطقة الدراسة . تتميز هذه الترب بوجود طبقة من كاربونات الكالسيوم المعرضة للإزالة باستمرار، ويسود استعمالها للرعي.

٣. XK9-2/3a: ترب نهرية فتية طموية تتوزع جغرافيا هذه الترب في المناطق الوسطى والمناطق الجنوبية من منطقة الدراسة. وبلغت مساحتها ١٢٣.٤ وشكلت نسبة قدرها ٢٤.٤ من مساحة منطقة الدراسة لاحظ الخريطة (٦) اعلاه.

خريطة (٦) تصنيف منظمة الفاو لتربة منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على :-

The Digital Soil Map of the World , FAO/UNESCO, Version 3.6, January 2006

1- **Report Country Pasture/Forage Resource .Tara M, Anwar, Suttie and S.G. Reynolds Profiles of Iraq , FAO Org , 2011 , P9 .**

- **بناء قواعد البيانات**

قواعد البيانات هي بنك من المعلومات بهيئة جداول رقمية ونوعية ، ومن خلالها يتم تصميم سلسلة من خرائط التوزيعات لمخرجات هذا الامتداد . وفيما يأتي كيفية بناء هذه القواعد.

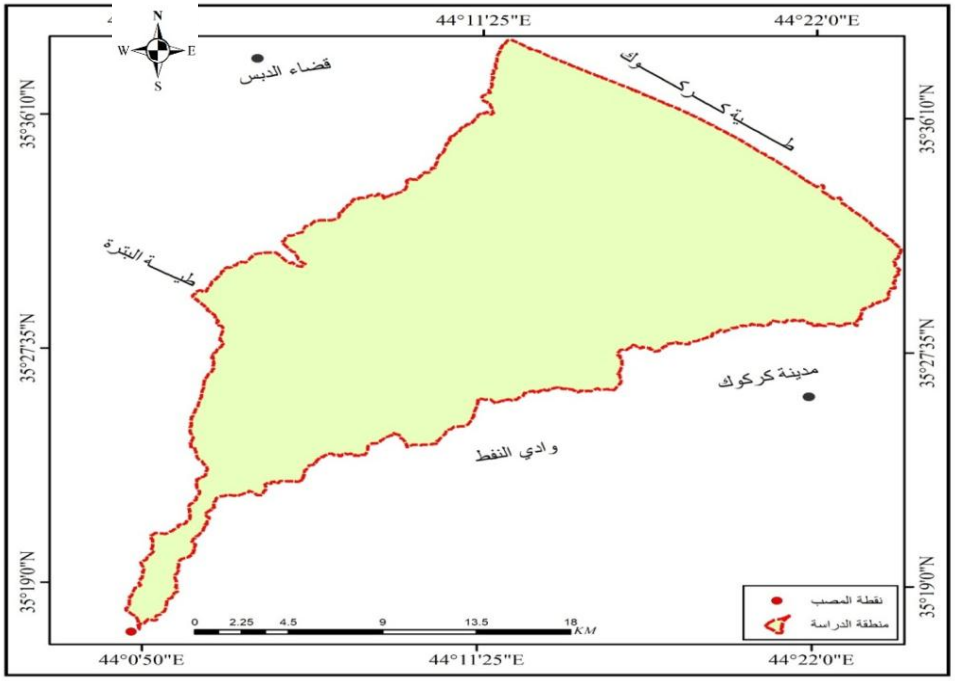
- ادخال البيانات المناخية في برنامج Excel وتحويلها الى ملفات Dbf:

وتشمل هذه العملية بيانات الحرارة والامطار اليومية. اذ تطبع البيانات على برنامج Excel وعلى ثلاثة اعمدة (الاول تثبت فيه السنوات، الثاني تثبت فيه الايام، والثالث تثبت فيه البيانات الخاصة بالحرارة او المطر. وبعدها يحفظ الملف بامتداد .Dbf Formatting وهذا النوع من الملفات تتعامل معه معظم برامج النمذجة. وهو نوع من ملفات قواعد البيانات.

- التصحيح الهندسي للبيانات الفضائية وخريطة الترب وتشمل عملية التصحيح الهندسي للبيانات الفضائية وخريطة الترب. حيث يتم تحويلهم الى مسقط UTM بإحداثيات جغرافية لكي يتقبلها الامتداد.
- **اشتقاق الشبكة والاحواض المائية:**

يتم اشتقاق الشبكة والاحواض المائية باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي DEM والذي يتم من خلاله اشتقاق الشبكة المائية في برنامج Arc GIS. واستنباط الاحواض الثانوية عن طريق امتداد AGWA2 من خلال ايعاز .Discretization لاحظ الخريطة(٧)

خريطة (٧) تحديد وعزل الحوض المائي



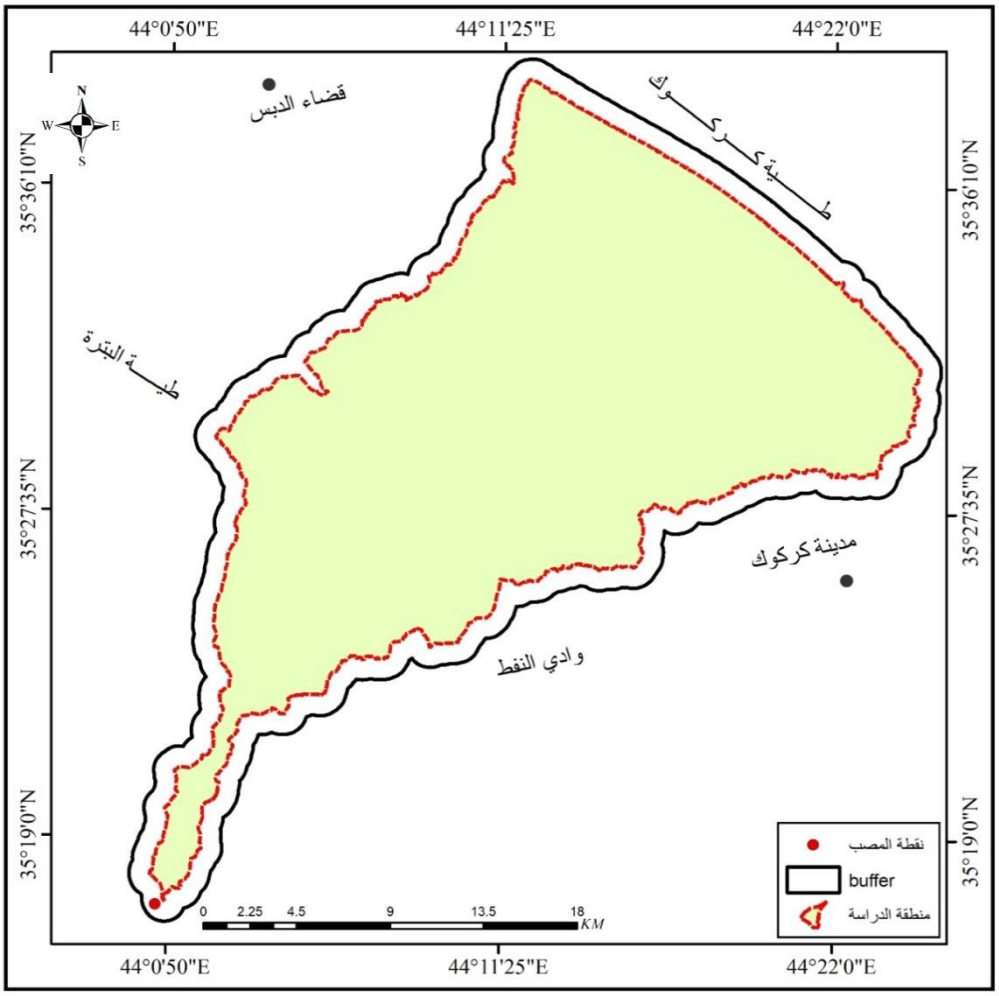
المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات DEM والامتداد AGWA2

- استقطاع منطقة الحرم Buffer :

يتم تهيئة طبقة الحرم Buffer لخريطتي الترب والغطاء الأرضي لحدود الحوض المائي ، أي يتم اختيار مسافة ١ كم خارج حدود الحوض. بعدها يتم استقطاع الحوض من جديد وفق لهذه المسافة لاحظ الخريطة (٧) .

- انشاء خارطة الغطاء الارضي واعادة تصنيفها تبعا لرقم المنحني CN
تم انشاء خريطة للغطاء الارضي عن طريق تصنيف البيانات الفضائية للقمر الصناعي Landsat لسنة ٢٠١٦

خريطة (٨) استقطاع منطقة الحرم Buffer

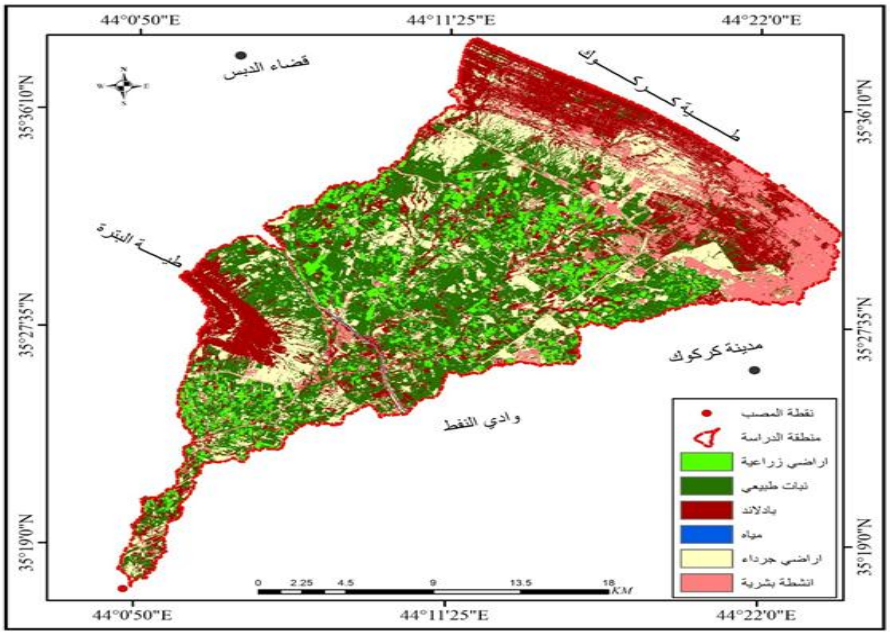


المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات DEM والامتداد AGWA2

– الغطاء الأرضي لعام ٢٠١٦

تم تصنيف الغطاء الارضي اعتماداً على المرئية الفضائية (Land sat 8) والملتقطة بتاريخ ٢٣ /٣ / ٢٠١٦، عن طريق برنامج Erdas–V8.4 ، وقد تم استخدام التصنيف الموجه ، لتمييز وتحديد أصناف الغطاء الأرضي واستخدامات الأرض . لاحظ الخريطة (٩) والجدول (٥).

خريطة (٩) الغطاء الارضي لعام ٢٠١٦



المصدر: من عمل الباحث ، اعتمادا على المرئية الفضائية Land sat 8 وبرنامج Erdas Imaging v-8.4

جدول (٥) انواع ومساحات الغطاء الارضي لسنة ٢٠١٦

ت	الصنف	المساحة/كم٢	النسبة %
1	أراضي زراعية	40.8	7.5
2	نبات طبيعي	199.6	36.8
3	بادلاند	119.4	22.0
4	مياه	0.5	0.1
5	أراضي جرداء	112.1	20.7
6	مستقرات بشرية	69.6	12.8
		542	100

المصدر: من عمل الباحث ، اعتمادا على المرئية الفضائية Land sat 1 MSS وبرنامج Erdas Imaging v-8.4

ان التغير في استخدام الارض وتحول اغلب اراضي المراعي والحشائش الى اراضي زراعية سوف يؤثر في كمية ونوعية الايراد المائي والرسوبي لحوض الدراسة. فهذه الغطاءات تعمل على تقليل سرعة الجريان السطحي وبالتالي تأثيرها في تقليل أثر التعرية في الحوض، فضلا عن زيادة ارتشاح المياه في التربة ومن ثم تخفيض ذروة الفيضان والايراد المائي الاجمالي للحوض.

وبعد عمليات التصنيف التي ذكرت سابقا يتم اعادة تصنيفات الغطاء الارضي في برنامج ArcGIS تبعا لرقم المنحني (CN) والموجود في الامتداد AGWA، وكما في الجدول (٦). وهو جدول قياسي خاص بالامتداد والذي يحوي على نوع الغطاء الارضي وما يعادله من قيمة لرقم المنحني CN.

اذ يتم انتقاء الاصناف المطابقة ما بين الغطاء الارضي لمنطقة الدراسة والجدول القياسي لأجل ادخال قيمة رقم المنحنى.

جدول (٦) الغطاء الارضي وما يعادله من قيمة لــرقم المنحني CN

CLASS	NAME	A	B	C	D
11	Open Water مياه	100	100	100	100
12	Perrenial Ice/Snow دائمة ثلوج	98	98	98	98
21	Developed, Open Space مفتوحة مطورة مناطق	68	79	86	89
22	Developed, Low Intensity مطورة قليلة مناطق الكثافة	77	85	90	92
23	Developed, Medium Intensity مطورة متوسطة الكثافة	81	88	91	93
24	Developed, High Intensity اراضي مطورة كثيفة	89	92	94	95
31	Barren Land قاحلة اراضي	82	87.7	91	92.7
32	Unconsolidated Shore شواطئ متجانسة	82	88	91	93
41	Deciduous Forest نفضية غابات	55	55	75	80
42	Evergreen Forestغابات دائمة الخضرة	55	55	70	77
43	Mixed Forest مختلطة غابات	55	55	75	80
51	Dwarf Shrub قزمية احراش	63	77	85	88
52	Scrub/Shrub نباتات أحراش	63	77	85	88
71	Grasslands/Herbaceous نباتات واعشاب	49	69	79	84
72	Sedge Herbaceous بردي واعشاب نبات	49	69	79	84
73	Lichens نباتات وأشنة	63	77	85	88
74	Moss وطحالب مستنقعات	63	77	85	88
81	Pasture/Hay مراعي	68	79	86	89
82	Cultivated Crops محروثة محاصيل	71	80.7	87.3	90.7
90	Woody Wetlands واراضي رطبة غابات خشب	85	85	90	92
91	Palustrine Forested Wetland غابات عشبية رطبة	85	85	90	92
92	Palustrine Scrub/Shrub عشب مائي	85	85	90	92
93	Estuarine Forested Wetland اعشاب خلجان	85	85	90	92
94	Estuarine Scrub/Shrub اراضي اعشاب الخلجان	85	85	90	92
95	Emergent Herbaceous Wetlands اراضي احراش رطبة	77	77	84	90
96	Palustrine Emergent Wetland اراضي رطبه مائية	77	77	84	90
97	Estuarine Emergent Wetland رطبة معرضة للغمر	77	77	84	90
98	Palustrine Aquatic Bed مستنقعات	77	77	84	90
99	Estuarine Aquatic Bed خلجان ساحلية	77	77	84	90

المصدر : USDA–ARS Southwest Watershed Research Center Tucson, Arizona , USEPA , Automated Geospatial Watershed Assessment (AGWA) Manuel ., p 87 .

اختيار النموذج:

في هذه المرحلة يتم تحديد الهدف إما على مستوى الحوض بمجمله او على مستوى الحوض الثانوي. فان استخدام الاداة SWAT تصلح للتقييم النسبي على مستوى الحوض، في حين على مستوى الاحواض الثانوية فان اداة KINEROS هي المتخصصة في تقييمها. مع اختلافا قليلا في بعض مخرجات كلا من هذه الادوات. كما ان كلتا الاداتين لها مخرجات على مستوى الحوض ومخرجات على مستوى قناة الجريان. وسيتم الاعتماد على مخرجات SWAT فقط لان الأداة KINEROS تحتاج الى عاصفة مطرية مقيسة لمنطقة الدراسة ولا تتوفر الان لدى الباحث.

١- **مخرجات النموذج :SWAT :**

وهو نموذج هدفه التقييم الآني والمستقبلي لاستجابة احواض المياه عند التغير في الاراضي (تغير في الغطاء واستعمالات الارض). كذلك يكشف عن التغير الحاصل في الكثافة الزراعية التي تلعب دورا محوريا في تحديد مقدار وقت الجريان والتي تجهز في نهاية المطاف كتلة الطاقة للعمليات الهيدرولوجية وعمليات التجوية وعلى مدى فترات طويلة من الزمن (اكثر من ١ سنة). والتي باتت تشكل تحديا رئيسيا في نمذجة احواض المياه. وهي من الادوات الاستراتيجية المفيدة للتحقق من التفاعل بين مكونات الحوض المائي والعناصر المختلفة لفهم وتفسير هذه التفاعلات بين مختلف الخصائص المكانية. الا ان هذه الاداة غير مصممة للأحداث المنفردة كمحاكاة الاحداث المطرية، و ان دقة المخرجات تعتمد على طول مدة البيانات وفيما يأتي توضيح لأهم خرائطها:

- **الأمطار:**

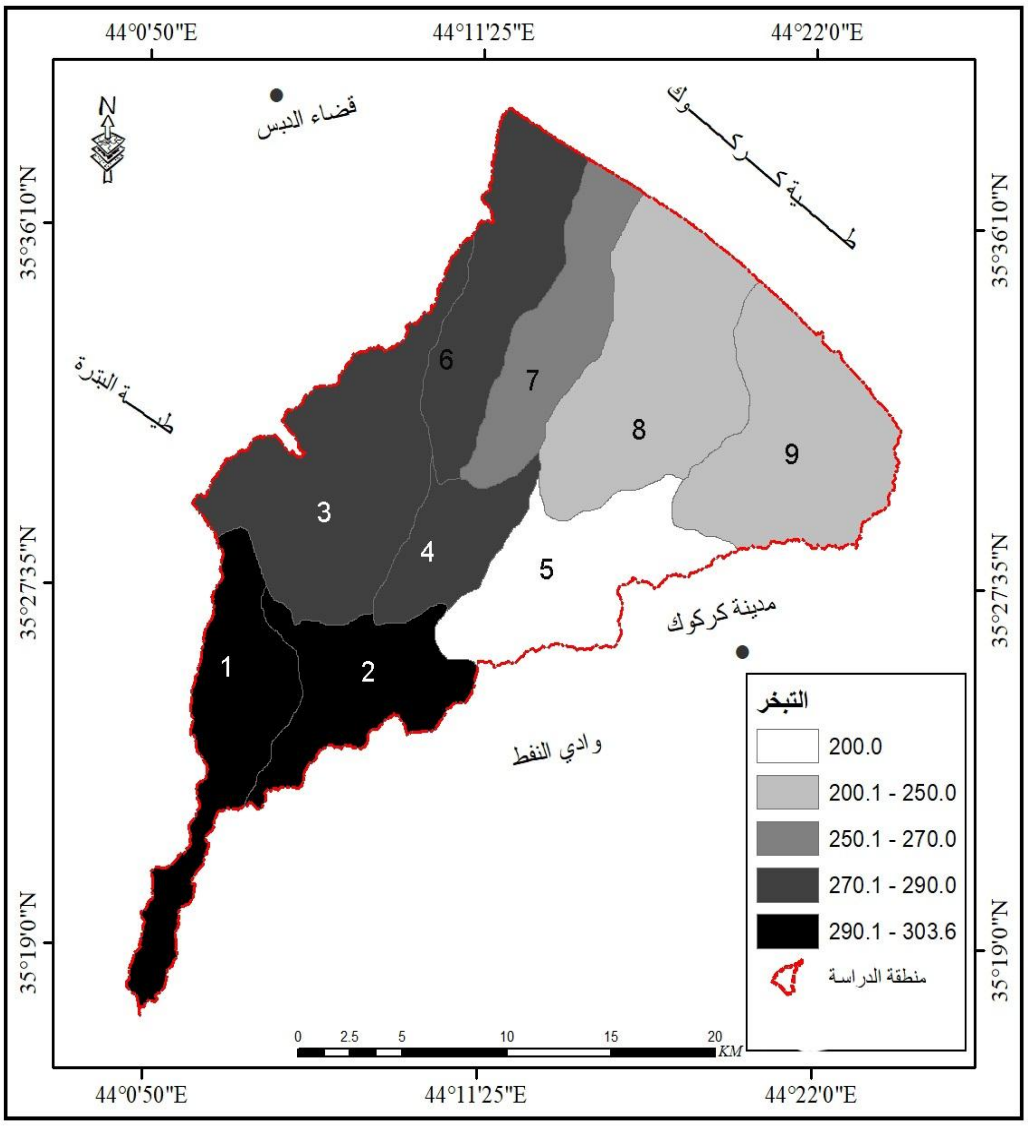
يقوم البرنامج بعمليات حسابية على بيانات الامطار اليومية ولمدة ٣٠ سنة ومن ثم يستخرج القيمة النهائية لتوزيع المطر على الحوض مع الاخذ بنظر الاعتبار ما هو متوقع من تذبذب لكميات الامطار لمدة ٣٠ سنة المستقبلية . كذلك يأخذ البرنامج بنظر الاعتبار التغيرات والاتجاه لبيانات الحرارة ومن ثم اثرها في عمليات التبخر .

- **التبخر :**

يعتمد SWAT في حساب التبخر / النتح على ثلاث طرائق وهي فالأولى اعتمدت على الاشعاع الشمسي وحرارة الهواء والرطوبة النسبية وسرعة الرياح ، في حين اعتمدت الثانية على المتغيرات نفسها عدا الرياح ، اما الثالثة فاعتمدت على حرارة الهواء فقط .

وتبين من خلال الخريطة (١٠) بان اعلى نسبة للتبخر بلغت (٢٩٠.١-٣٠٣.٦) وقد تركزت في المنطقة الجنوبية من المنطقة وخاصة عند منطقة المصب. وتبين بان اعلى قيم التبخر هي المناطق المنخفضة بسبب تجمع فيها مياه الامطار والسبب الاخر هو قيام الفلاحين بعمل سواتر ترابية في اعالي هذه المنطقة لتجميع المياه في مجرى واحد ليصب في هذا المنخفض كي يتم ارواء محاصيل الحبوب ديماً. حيث توسعت الرقعة الزراعية فيها لسنة ٢٠١٦، وانعكس ذلك على تركز التبخر /النتح فيها .

خريطة (١٠) التبخر النتح لسنة ٢٠١٦



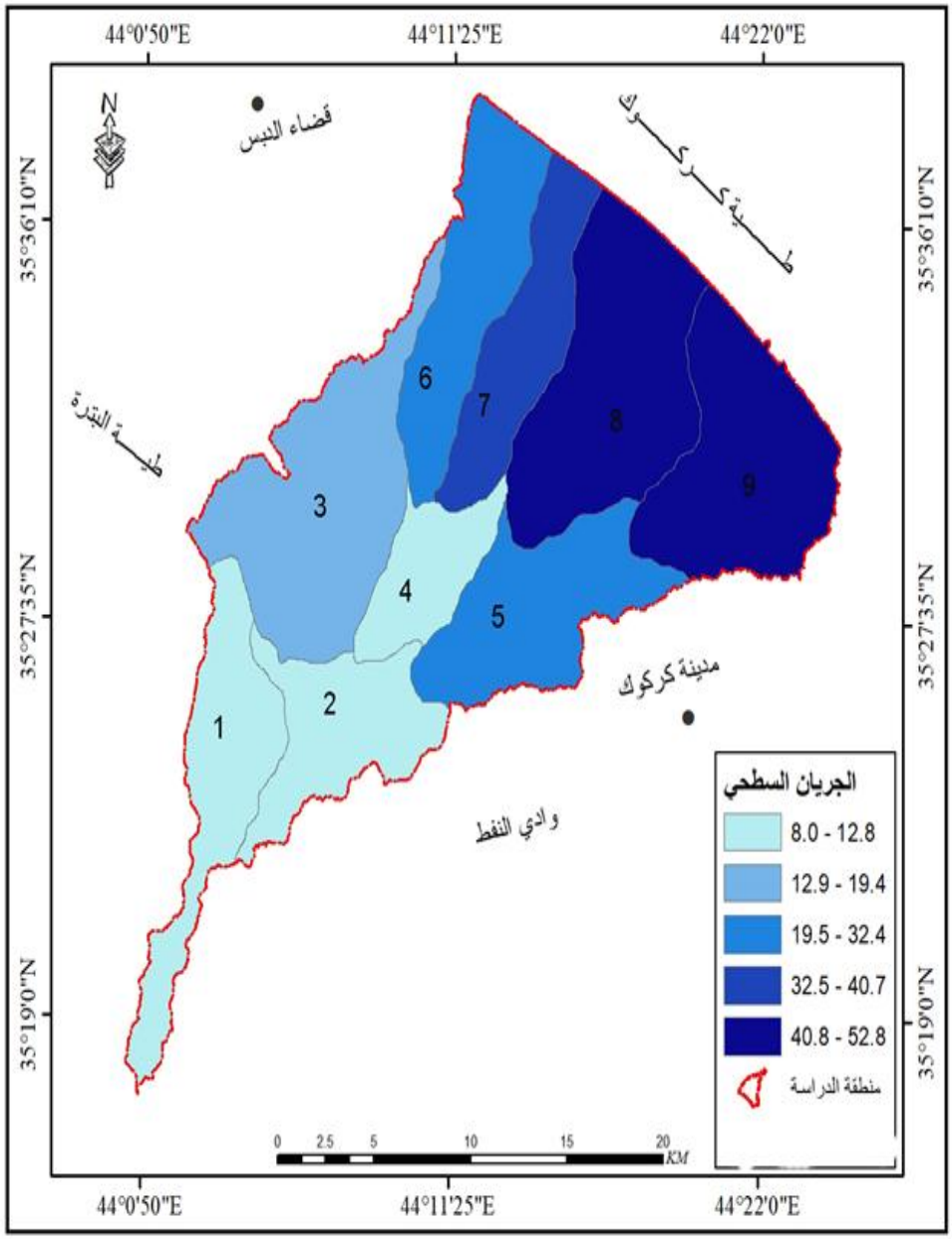
المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على الاداة SWAT .

- **الجريان السطحي (ملم):**

يتأثر الجريان السطحي بمجموعة عوامل اهمها (الشدة المطرية ، رطوبة التربة ونفاذيتها) . يعتمد SWAT على طريقتين في حساب الجريان السطحي وهما SCS , Green Ampt .

ومن خلال ملاحظة الخريطة (١١) تبين بان اعلى نسبة للجريان بلغت(٤٠.٨-٥٢.٨) ونلاحظ ان ارتفاع معدلات الجريان السطحي كانت في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية للحوض بسبب تراكم تجميع المياه من اعالي الحوض الى هذه المواضع، وهذا ما يعكس سيطرة جريان القنوات في الاحواض العليا بينما يسيطر الجريان الغطائي فيها.

خريطة (١١) الجريان السطحي لسنة ٢٠١٦



المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على الاداة SWAT .

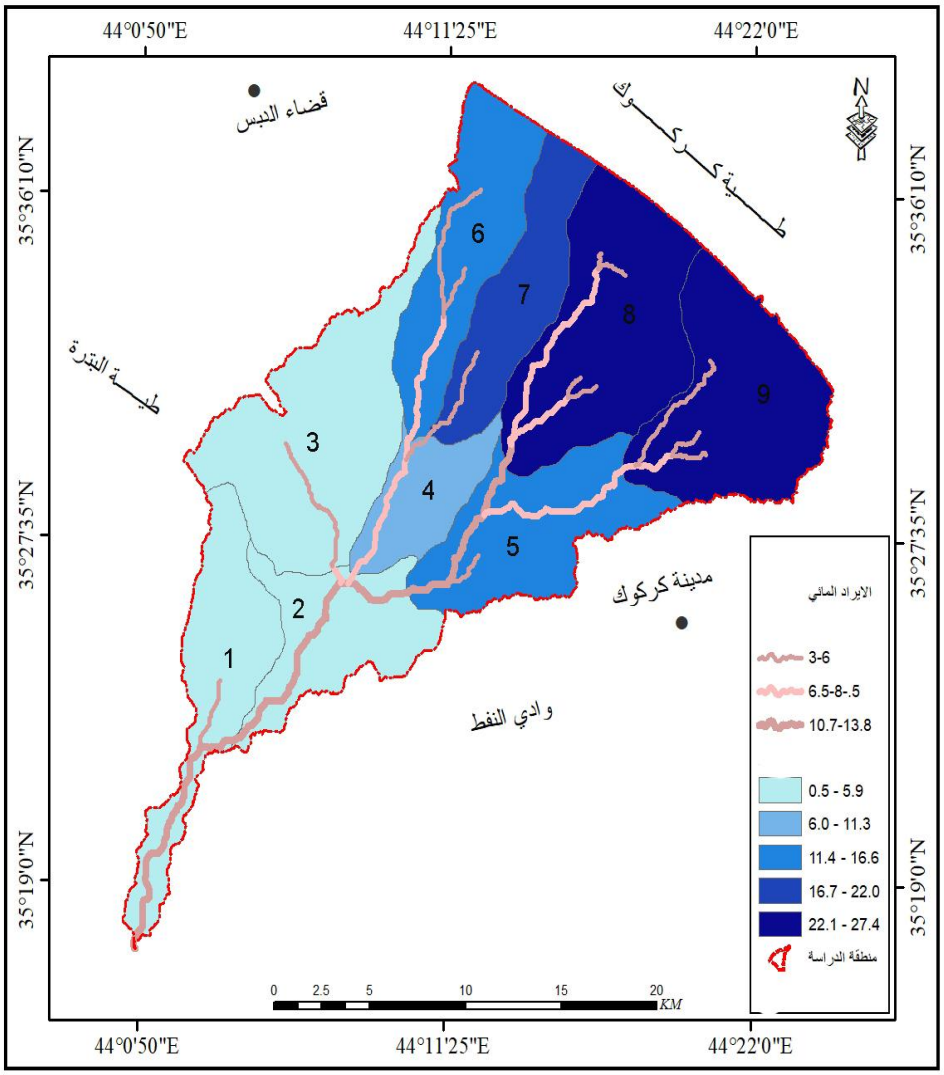
الايراد المائي (ملم):

ويعتمد SWAT في حسابه على طريقة SCS ، ولذا فان هناك فوارق في النتائج بسبب ان الاداة SWAT تعتمد على البيانات اليومية لمدة ٣٠ سنة، ان الايراد المائي في الاحواض هو دالة للتوزيع المكاني للأمطار[٦٥]. وقد تبين من خلال الخارطة (١٢) بأن المناطق الشمالية

[٦٥] – عبد الحق نايف محمود حسين، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية للأحواض غير المقيسة في المناطق الجافة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والامتداد AGWA حوض الملح دراسة حالة ، مصدر سابق، ص١١٧.

والشمالية الغربية تستلم كميات اكبر من الامطار، مما انعكس على تركز مناطق الايراد المائي في الاحواض نفسها. اما الايراد المائي في القنوات فهي تتركز في الاحواض نفسها، لاسيما الشمالية الغربية من الحوض، لهذا السبب فقد تركزت في اودية أخدوديه عميقة لتسارع نشاط التعرية المائية.

خريطة (١٢) الايراد المائي/ملم لسنة ٢٠١٦

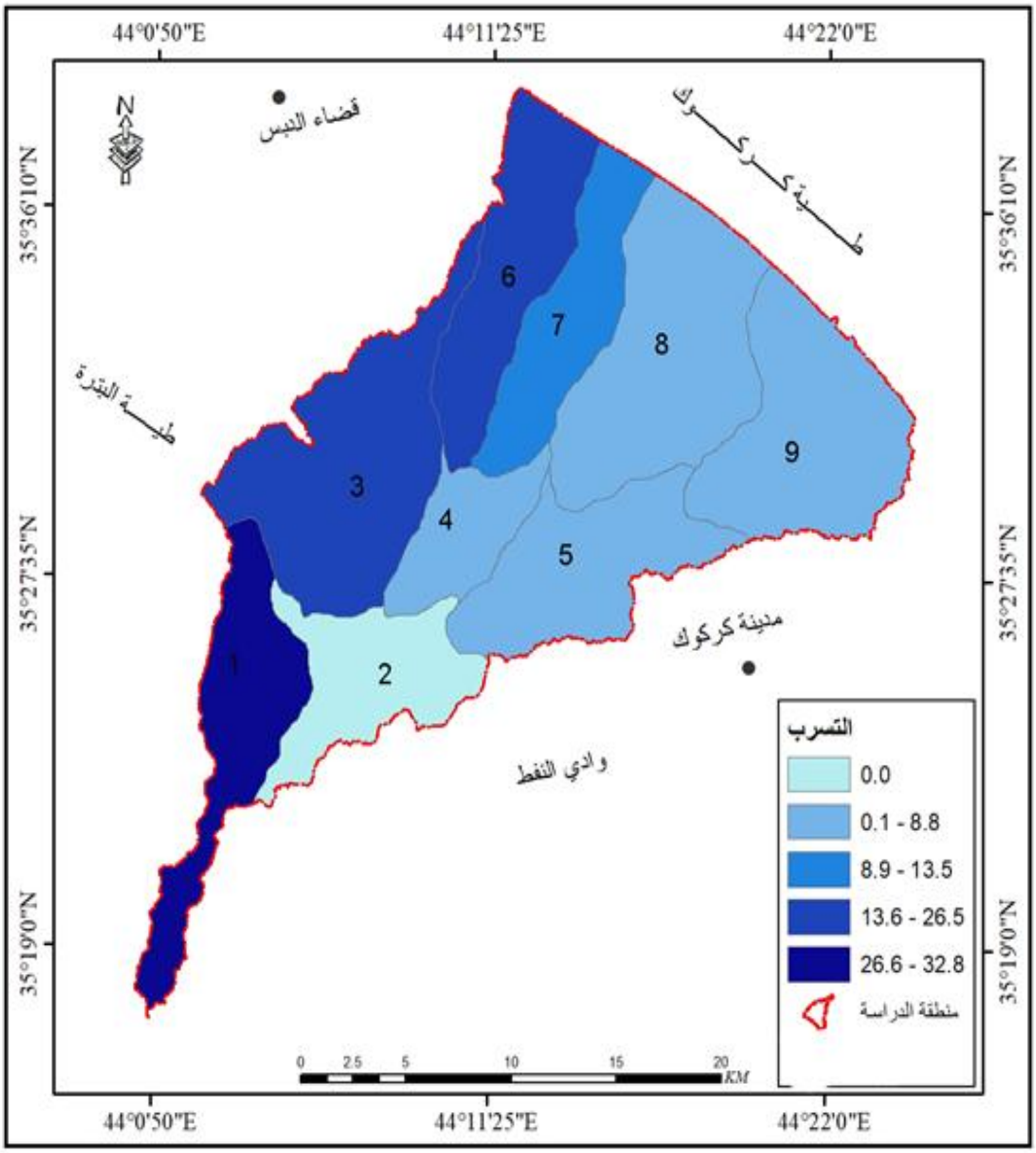


المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على الاداة SWAT

التسرب:

وتحسب الاداة SWAT تسرب المياه لكل طبقة التربة ، وفق سلسلة من المعادلات لاحظ الخريطة(١٣)

خريطة(١٣) التسرب(ملم) لعام ٢٠١٦



المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على الاداة SWAT.

وتبين من خلال ملاحظة الخريطة (١٣) بان اعلى كميات التسرب قد تركزت في الجزء الجنوبي والشمالي الغربي من الحوض، بسبب شدة التضرس ، وسيادة التشققات والتصدعات في التكوينات الصخرية، وكذلك انتشار ظاهرة الحفر الوعائية بسبب طاقة المياه العالية، مما يعكس بقاء المياه فيها لمدة اطول ومن ثم نفاذها في التربة ، وتعد مصدر فعال في تغذية المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

-الناتج الرسوبي:

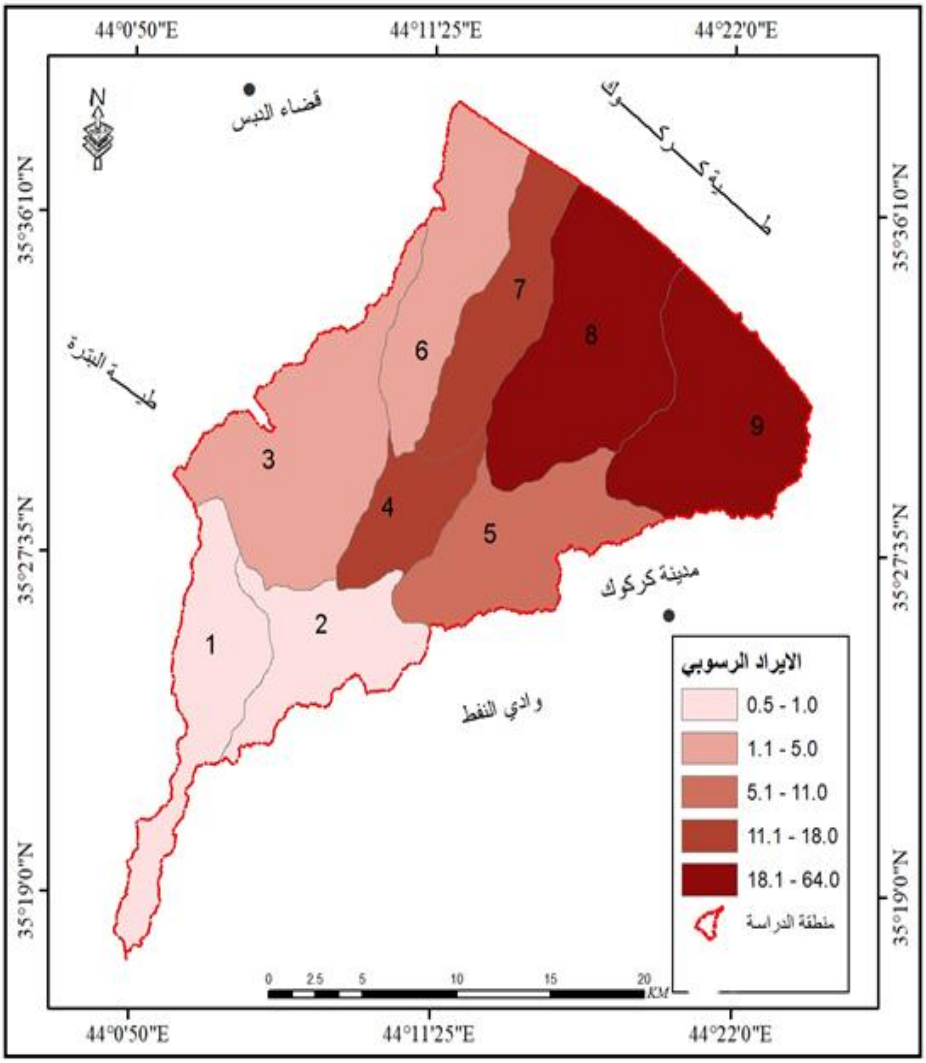
يحسب هذا المتغير باستخدام معادلة تعرية التربة المعدلة وتتنبأ بمعدل التعرية السنوية (طن / هكتار / سنة) في الحوض وفق معادلة ((Williams, 1995)) :

$$sed = 1.292 \cdot EI_{USLE} \cdot K_{USLE} \cdot C_{USLE} \cdot P_{USLE} \cdot LS_{USLE} \cdot CFRG$$

EI: الشدة المطرية
C : معامل ادارة السطح
K : عامل قابلية التربة على التعرية.
LS : معامل الانحدار والطول للميل
CFRG : معامل نسبة خشونة المفصولات
P : معامل صيانة التربة

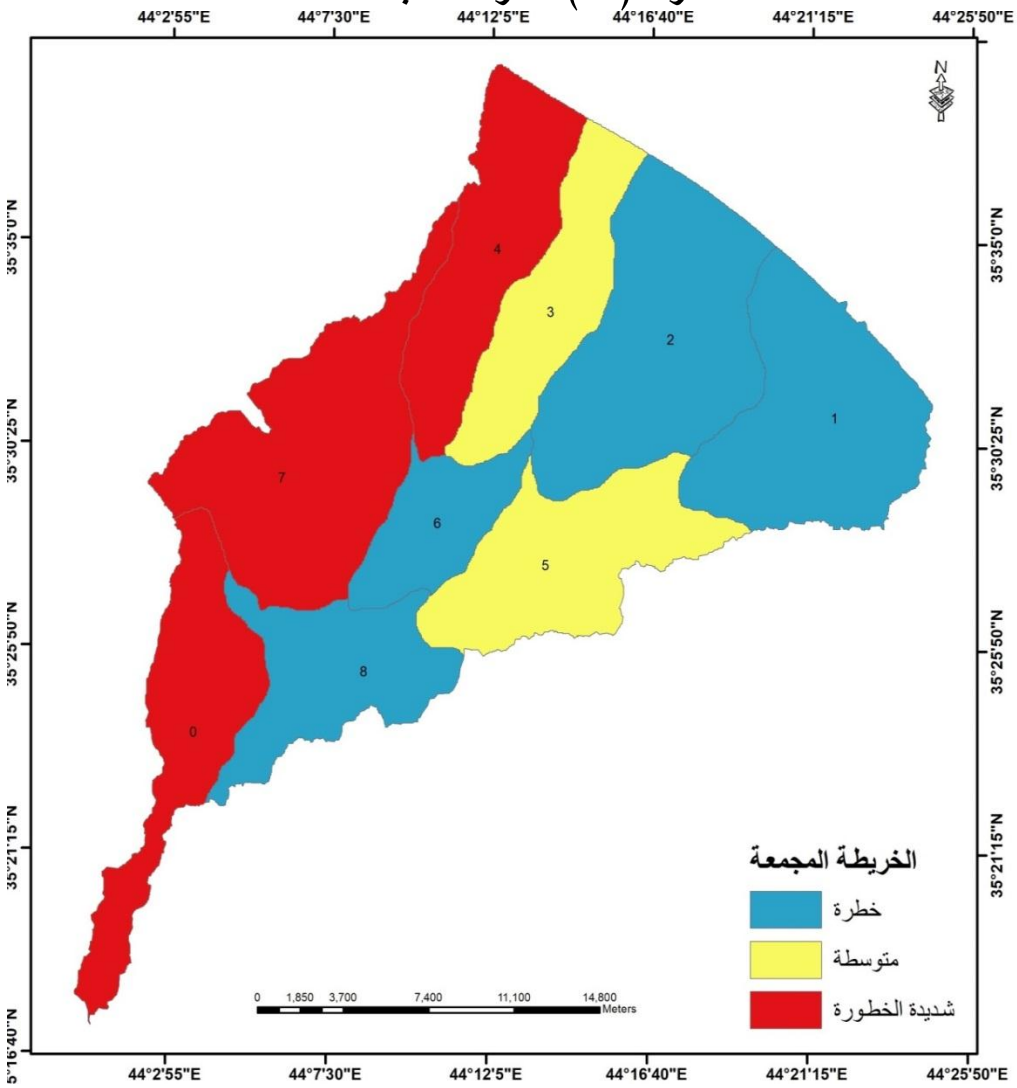
ومن خلال ملاحظة الخريطة (١٤) نلاحظ ارتفاع الايراد الرسوبي في الجهات الشمالية من منطقة الدراسة فيعود السبب الى عامل شدة التضرس بسبب حصول التنشيط التكتوني في الجهة الغربية والشرقية من الحوض. وبما ان الارتشاح والنفاذية متوسطة الى عالية في منطقة الدراسة ومتباينة مكانيا فقد انعكست على تباين التعرية وانتاج الرسوبيات..

خريطة(١٤) الايراد الرسوبي (طن/هكتار) لسنة ٢٠١٦



المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على الاداة SWAT .

خارطة(١٥) الخارطة المجمعة



المصدر: من عمل لباحث اعتمادا على اداة **swat** .

تبن من خلال الخارطة (١٥) ان الاحواض ذات اللون الاحمر احواض شديدة الخطورة لا تصلح لحصاد المياه او عمل سدود لكونها مناطق شديدة الانحدار ، اما الاحواض ذات اللون الازرق هي ايضا خطرة ولا تصلح لحصاد المياه وانشاء سدود ، لكن الاحواض ذات اللون الاصفر احواض متوسطة الخطورة تصلح لحصاد المياه وانشاء السدود.

الاستنتاجات والتوصيات

اولا: الاستنتاجات

١- اتسمت هذه الدراسة بوضع الركائز الاساسية للمتغيرات المؤثرة في النظام الهيدرولوجي للأحواض غير المقيسة .

٢- تناولت الدراسة على المستوى العام (الطرق التجريبية والقياسات الحقلية) وعلى المستوى التفصيلي (باستخدام AGWA2) لتوضيح الاختلافات المكانية لهذه المتغيرات . وبما ان هذا الامتداد انفرد في ابراز هذه الاختلافات (خرائط توزيعات) من جهة ، وامكانية اجراء تطبيقات بهيئة سيناريوهات من جهة اخرى لذا فان التكامل على مستويين سيحقق ادارة رشيدة للأحواض ووضع خطط تنموية لأعاده اعمار الحوض من التدهور البيئي.

٣-يدخل الامتداد AGWA2 تحت صنف النموذج شبه التوزيعي Quasi Distributed، فهو لا يعتمد التعميم Lumped ولا يخوض في التعقيد Distributed ، كما اعتمد على بيانات حتمية ، كما استخدمت فيها بيانات عشوائية بنسبة قليلة بهدف تحسين النموذج .

ثانيا: التوصيات

١. ضرورة إجراء دراسات مستفيضة باستخدام الامتداد AGWA2 . حيث تتوفر فيه خيارات اخرى يستوجب تفعيلها . والتي ستخدم اعادة اعمار بيئة الاحواض المتدهورة بيئيا.
٢. توصي الدراسة بأجراء دراسة ميدانية للحوض المائي من ناحية وضع اجهزة قياس للزخات المطرية لكل حوض ثانوي لمعرفة كميات المياه الساقطة .
٣. الاستعانة بأجهزة قياس حديثة ومقارنة نتائجها مع نتائج البرنامج للتأكد من صحة المخرجات الخاصة به .

المصادر

اولا: الرسائل والاطاريح الجامعية:

١- حسين، عبد الحق نايف محمود، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية للأحواض غير المقيسة في المناطق باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والامتداد AGWA2 حوض الملح دراسة حالة، اطرحوه دكتوراه (غير منشورة) جامعة تكريت ، كلية التربية، ٢٠١٤.

٢-جاسم، ابتسام احمد، هيدروجيومورفولوجية حوض التون كوبري في محافظة كركوك، اطرحوه دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠٠٦.

ثانيا: البحوث والدوريات:

١- المحسن، إسباهيه يونس، ياقين جورج، التحليل الموفومتري لحوض نهر الخازر باستخدام البيانات الفضائية ، مجلة التربية والعلم ، العدد ١٦، لعام ١٩٩٤.

٢- الصحاف ، مهدي محمد، كاظم موسى ، هيدرومورفومترية حوض ديالى، دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، مجلة ادأب المستنصرية، العدد ١٦، ١٩٨٨،.

ثالثا: المصادر الاجنبية:

١-Soil & Water Assessment Tools , Theoretical documentation , Grassland, Soil & Water , Blackland Research , Water Resources Institute, GSWRL Report 02-01 , Temple, Texas , 2002 .

2-Guideline for soil description, Food & Agriculture Organization of the United Nations , Forth edition , Rome, Italy , 2006.

3- Tara M, Anwar, Suttie and S.G. Reynolds. Report Country Pasture/Forage Resource Profiles of Iraq , FAO Org , 2011.

استخدام نمذجة نظم المعلومات الجغرافية في تحديد أفضل الأماكن لاستخراج المياه الجوفية بحوض وادي عباد– بصحراء مصر الشرقية

د/ حسام محمد جاب الله[١] د / منصور عبد العاطي سعد[٢]

١. خبير نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد بالهيئة القومية للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء، ومنتدب لجامعة قناة السويس، دكتواة في الجيومورفولوجيا التطبيقية– جامعة عين شمس.

٢. رئيس فريق المرصد الحضري لحفر الباطن الأسبق، محاضر نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد بجامعة قناة السويس ، دكتوراة في الجيوموفولوجيا التطبيقية– جامعة بنها.

الملخص:

يصب وادي عباد في السهل الفيضي لنهر النيل بجنوب صحراء مصر الشرقية، وتبلغ مساحة الحوض ٦٧٥٣كم^{٢}، وتعد المياه الجوفية إحدي أهم مصادر المياه العذبة بمصب وادي عباد، وقد تزايدت أهميتها في الآونة الأخيرة؛ وذلك كنتيجة طبيعية للزيادة السكانية وتزايد الحاجة الى توافر المياه العذبة للشرب، يضاف إلى ذلك التوسعات الزراعية والصناعية، وذلك مع ثبات الحصة المائية لسكان الوادي من مياه نهر النيل، وبما أن المياه الجوفية كأي ثروة طبيعية قابلة للنفاد أو النضوب، لذا كان لابد من الاهتمام بدراستها والبحث عن مناطق جديدة محتمل توافر مياه بها.

تعد التقنيات الحديثة للاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية من أفضل الطرق التي تساعد في تحديد مواقع حفر الآبار الإرتوازية، ويستخدم هذا البحث إحدى تقنيات نظم المعلومات الجغرافية وهو أسلوب النمذجة الذي يعتمد على عدة طبقات للوصول إلى أدق المناطق المحتمل توافر بها مياه الأمطار ومن ثم حفر آبار للتنمية الزراعية بمصب الوادي.

The Abbad Valley is one of the most important sources of fresh water in the Wadi Abad Basin. Its importance has increased recently; as a natural result of the increase in population and the increasing need for fresh water for drinking, In addition to the agricultural and industrial expansions, with the stability of the water share of the inhabitants of the valley from the waters of the Nile River, and since groundwater as any natural wealth is depleted or depleted, so it was necessary to pay attention to study and search for new areas of potential availability of water.

Modern techniques of remote sensing and geographic information systems are one of the best methods of locating artesian well drilling sites. This research uses one of the techniques of geographic information systems (GIS) which is a multi–layered modeling technique to reach the most likely areas of rainwater, For agricultural development in the valley.

الكلمات الدالة: نمذجة نظم المعلومات الجغرافية، التحليل المورفومتري، التطور العمراني، التنمية الزراعية.

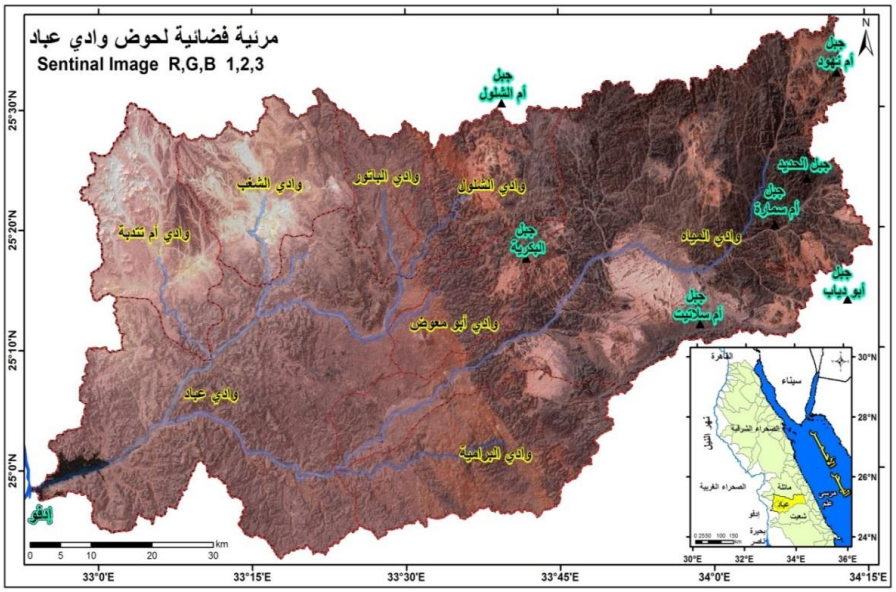
مصادر البيانات:

- خريطة جيولوجية مقياس ١ : ٢٥٠.٠٠٠ ،لوحتين (وادي البرامية ووادي شعيت) نشرت أحدث طبعة لهما عام ١٩٩٢، ٢٠٠١ أصدرتهما هيئة المساحة الجيولوجية المصرية.
- مرئية لاندسات ٥ بتاريخ ١٩٨٤/٧/٢ ذات الماسح النوعي Thematic Mapper (TM)، والدقة الإيضاحية ٣٠ متر.
- مرئية لاندسات ٨ بتاريخ ٢٠١٨/٦/١٨، ذات الماسح متعدد الأطياف The Operational Land Imager (OLI)، والماسح الأشعة تحت الحمراء الحرارية The Thermal Infrared Sensor (TIRS)، والدقة الإيضاحية ٣٠ متراً.
- مرئية رادارية أليوس (Alios)، بتاريخ ٢٠١١ بدرجة وضوح ١٢.٥متر والتي تحتوي علي نوعين استقطاب هما HH/Hv وتحتوي على نموذج ارتفاعات رقمي.

منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي عباد(منطقة الدراسة) ضمن الجزء الجنوبي من مصر بمحافظة أسوان، حيث يمتد شرق السهل الفيضي لنهر النيل ويصب بمدينة إدفو، ويقع فلكياً بين دائرتي عرض ٢٤´٥٢° و ٢٥´٣٨° شمالاً وخطي طول ٥٢ ´٣٢° و ١٥ ´٣٤ ° شرقاً، أما جغرافياً فيحده جنوباً خط تقسيم المياه لحوض وادي شعيت وشمالاً خط تقسيم المياه لحوض وادي ماتله أما شرقاً واديي أم غيج وامباركة وغرباً السهل الفيضي لوادي النيل شكل رقم (١).

كما يقع الحوض ضمن الأقليم الجاف، والذي يتميز بأرتفاع درجة الحرارة على مدار العام حيث بلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة (٢٦.٢°م)، كما يبعد عن تأثير المسطحات المائية لذا تنخفض به معدلات الرطوبة النسبية حيث تقل عن ٥٠% في معظم شهور السنة، مما أدي إلى ارتفاع معدلات التبخر حيث يبلغ المتوسط السنوي لمعدلات التبخر (١٩.٥ مم/ يوم)، أما عن الأمطار فتتميز بقلتها وندرتها، يستثني من ذلك حالات الأمطار الفجائية والتي تسبب في حدوث سيول والتي تمثل ظاهرة متكررة، أما عن الرياح فتهب من جميع الاتجاهات وهي رياح جافة في معظمها.



شكل (١) موقع منطقة الدراسة.

هدف البحث:-

يهدف هذا البحث إلى تحديد أفضل المواقع لحفر الآبار واستخراج مياه الأمطار للاستفادة الزراعية والعمرانية منها وذلك عن طريق:

اولاً:- دراسة التطور العمراني بمصب وادي عباد.

ثانياً:- التنمية الزرعية بمصب وادي عباد.

ثالثاً:- استخدام تقنيات الاستشعار من البعد في بناء طبقات نموذج تحديد المواقع.

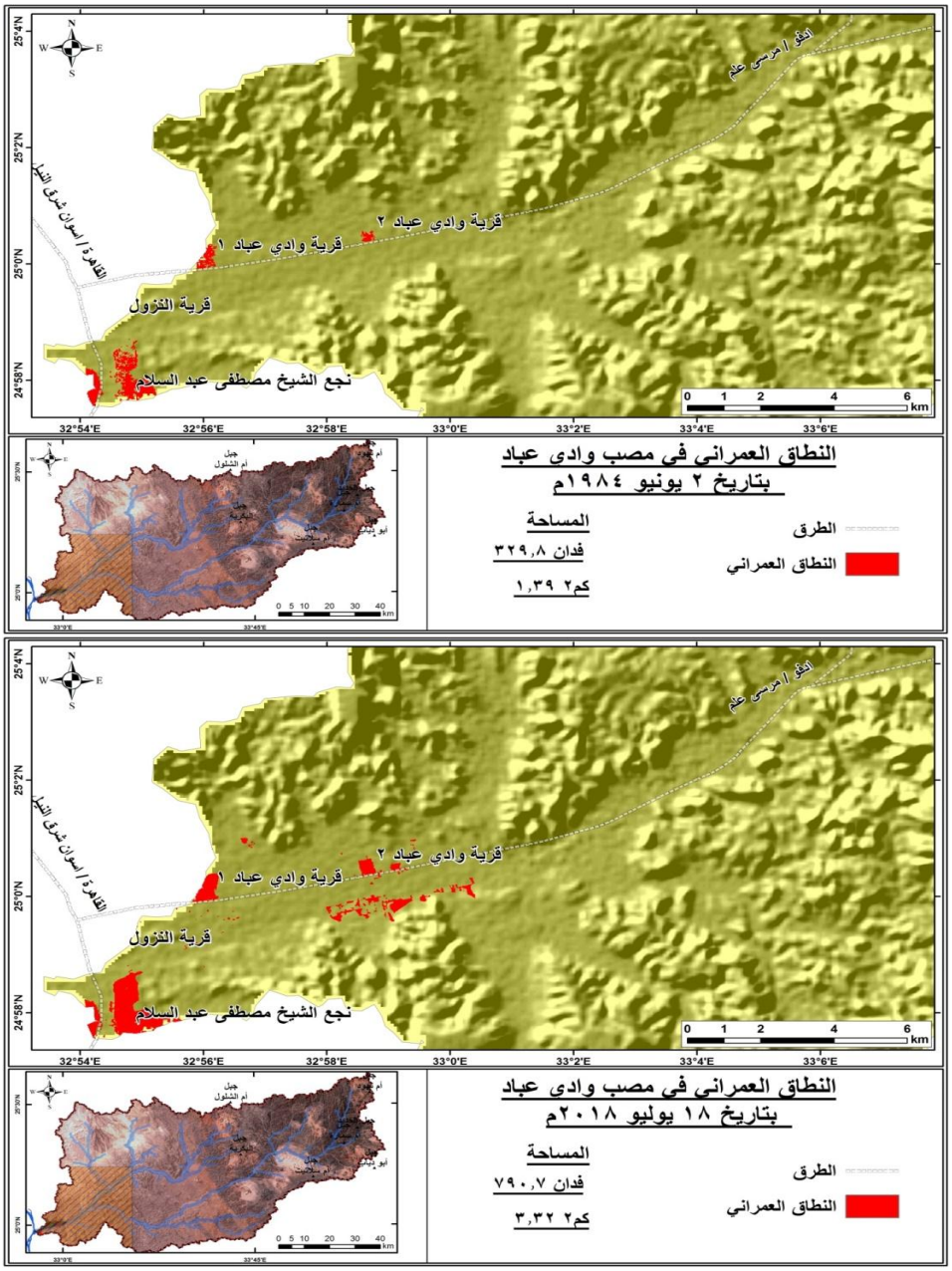
رابعاً:- تطبيق نمذجة نظم المعلومات الجغرافية في تحديد مواقع حفر الأبار لاستخراج مياه الأمطار.

خامساً:- تقييم نتائج النمذجة ومعايرتها.

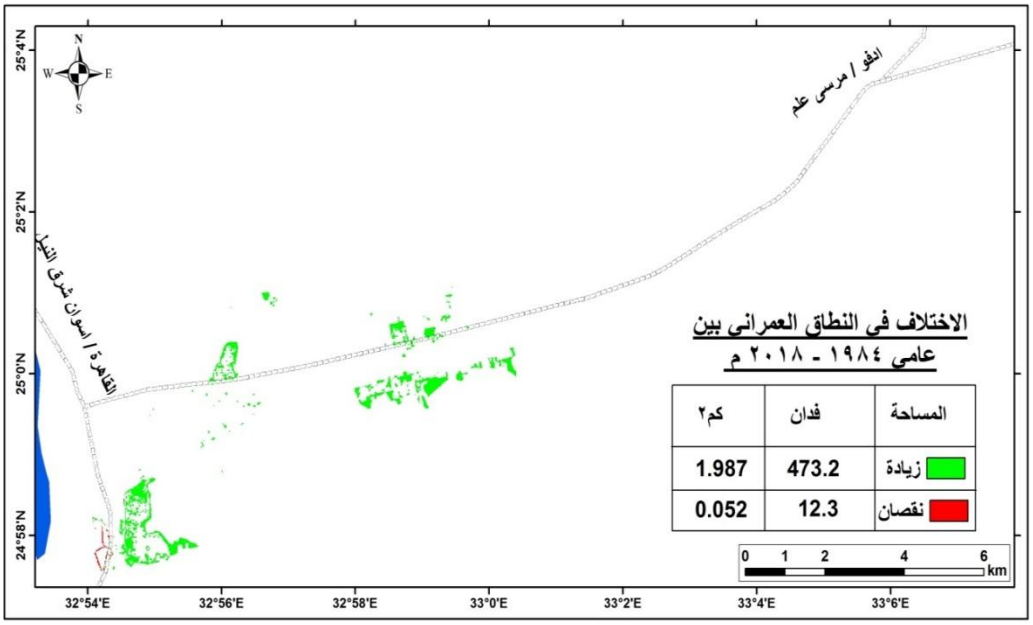
أولاً: دراسة التطور العمراني بمصب وادي عباد:

تشهد منطقة الدراسة نمواً كبيراً ومتزايداً للنطاق العمراني نتيجة الفرق المتزايد بين عدد المواليد وعدد الوفيات إضافة إلى ارتفاع الكثافة السكانية في وادي النيل، كما تعد قرية وادي عباد ١ وقرية وادي عباد ٢ ونجع الشيخ مصطفى عبد السلام أهم المراكز العمرانية الموجودة في مصب وادي عباد وبلغ عدد السكان في قرى وادي عباد عام ٢٠٠٧م ٤٣٠٤ نسمة في حين إرتفع العدد إلى ٧١٩٥ نسمة في عام ٢٠١٥م (الدليل الإحصائي لمحافظة أسوان ٢٠٠٧، ٢٠١٥).

من خلال دراسة شكل رقم (٢) نجد ان مساحة النطاق العمراني في منطقة الدراسة عام ١٩٨٤م بلغت (١.٣٩كم^{٢}) بينما بلغت مساحة النطاق العمراني في عام ٢٠١٨م (٣.٣٢ كم^{٢})، وعليه فان تطور النطاق العراني بمصب وادي العباد بلغ فى العام الواحد (٥٨٤٥٤م^{٢}) ، حيث زادت المساحة بمقدار ١.٩٨٧كم^{٢} خلال ٣٤ عام من عام ١٩٨٤م إلى ٢٠١٨م شكل رقم (٣).



شكل رقم (٢) النطاق العمراني في مصب وادي عباد بين عامي ١٩٨٤، ٢٠١٨



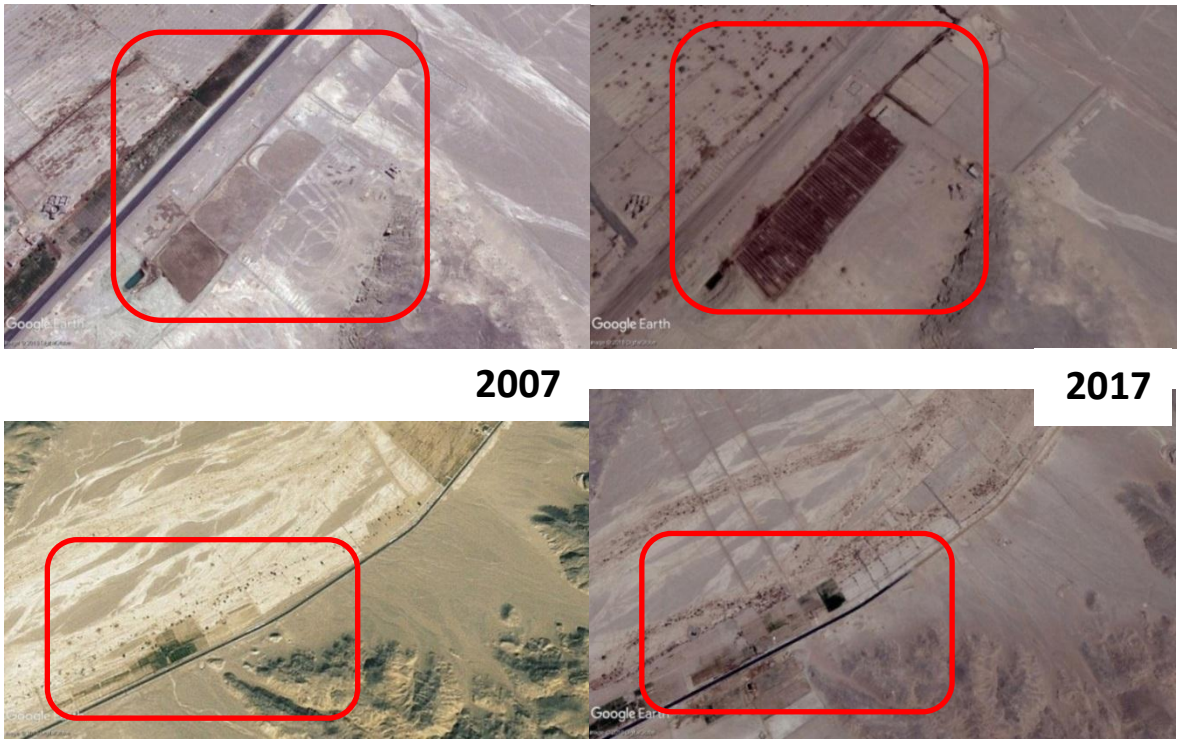
شكل رقم (٣) يبين التطور في النطاق العمراني من عام ١٩٨٤م إلى ٢٠١٨م

ومن خلال ما سبق نجد ان النطاق العمراني قد زاد في اتجاه الشرق في الظهير الصحراوي للسهل الفيضي لوادي النيل،حيث امتد نجع الشيخ مصطفى عبد السلام على الأضي الصحراوية في الشرق بينما ارتفع النطاق العمراني لقرية واد عباد على الأراضي الزراعية وجزء على الأراضي الصحراوية في اتجاه جنوب المنطقة وبالتالي نجد أن الزيادة العمرانية كانت من الغرب إلى الشرق من مصب وادي عباد كما يتجه النمو العمراني متماشياً مع طريق إدفو– مرسى علم شرقا.

ثانيا: التنمية الزراعية بمصب حوض وادي عباد:

بلغ إجمالي المساحة المزروعة في مركز ادفو عام ٢٠١٥م (٣٩٩٩٠ فدان) ، ويعد قصب السكر والقمح والشعير والبصل من أهم المحاصيل الزراعية بالمركز، كما بلغ إجمالي المساحة المحصولية للزراعات الصيفية (٤٥٦٢٣فدان) وبلغ للزراعات الشتوية (١٩٥٢٣ فدان) (الدليل الإحصائي لمحافظة أسوان ٢٠٠٧، ٢٠١٥).

باستخدام صورة عالية الدقة من برنامج Google Earth شكل (٤)، يتضح ازدياد عدد المزارع التي تعتمد على المياه الجوفية في مصب وادي عباد خلال الأعوام الأخيرة، حيث وصل عددها إلى ١٥ مزرعه وبلغت المسافة بين مصب الوادي وأبعد مزرعة أكثر من ٢٠ كم في عام ٢٠١٧م بينما كانت المسافة بين آخر الزراعات والمصب في عام ٢٠١٨ أكثر من ٢٥كم، مما يؤكد دور المياه الجوفية وأثرها في النمية الزراعية بمصب وادي عباد.



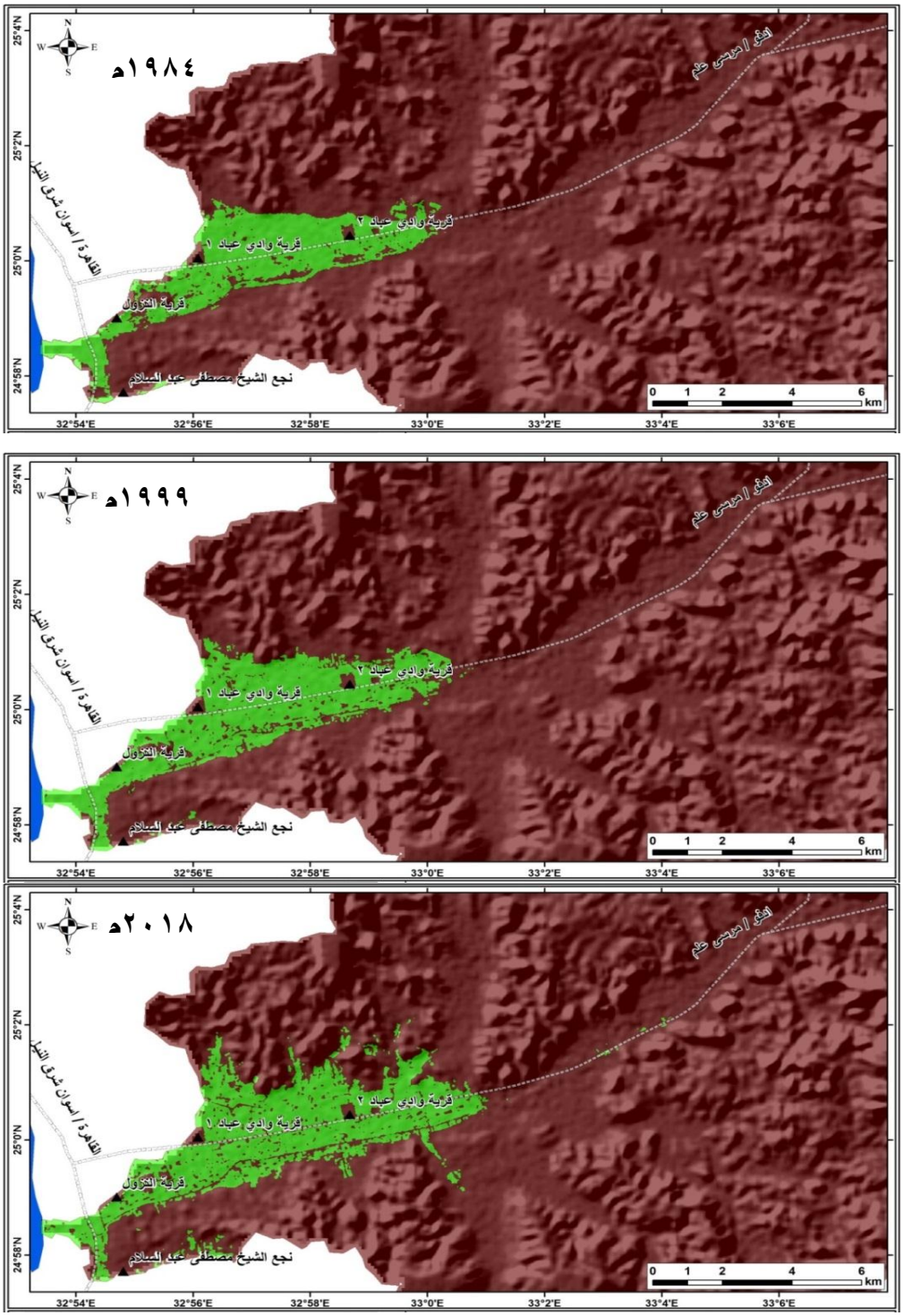
شكل رقم (٤) يبين المزارع القائمة على الأبار الجوفية بمصب وادي عباد

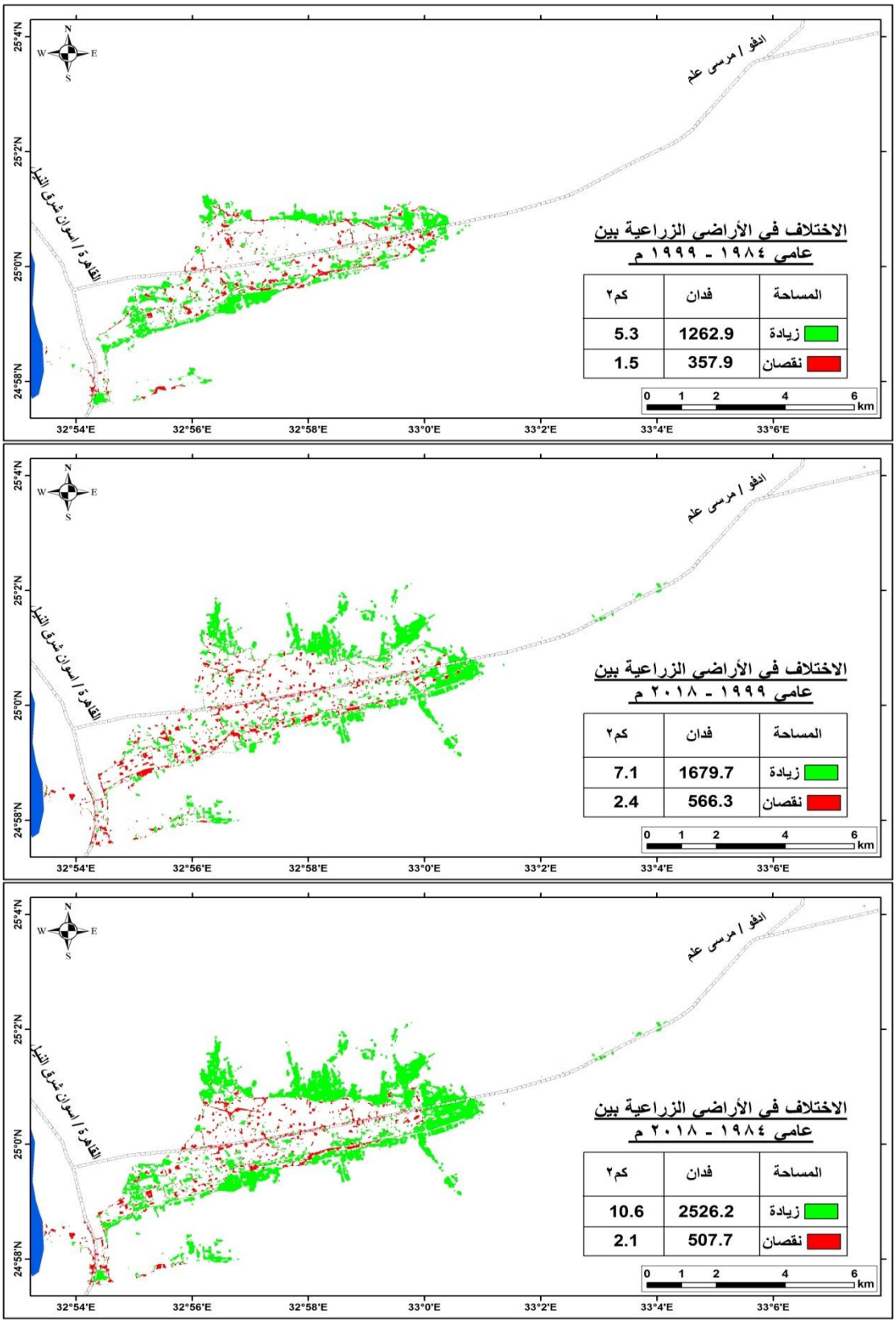
من دراسة جدول رقم (١) وشكل رقم (٥) يتضح ان معدل النمو الزراعي بمصب وادي عباد بلغ ٠.٣ كم^{٢} في العام الواحد حيث ارتفعت مساحة الأراضي الزراعيه من ١٦.٢ كم^{٢} عام ١٩٨٤م إلى ٢٤.٥ كم^{٢} عام ٢٠١٨م ، بينما ارتفعت المساحات الزراعيه بصورة أكبر خلال الأعوام الأخيرة حيث زادت الي (٣.٨ كم^{٢}) خلال الفترة من عام ١٩٨٤ إلى عام ١٩٩٩، بينما زادت (٤.٧كم^{٢}) من عام ١٩٩٩ إلى ٢٠١٨ شكل رقم (٦) ويرجع ذلك إلى الاعتماد على مياه الآبار في مصب الوادي حيث نجد اتجاه النمو في الأعوام الأخيرة يتجه من الغرب إلى الشرق نحو وادي عباد وحول طريق ادفو مرسى علم.

جدول رقم (١) النمو الزراعي بمصب وادي عباد

	فدان	كم^{٢}
١٩٨٤	٣٨٥٤.٦	١٦
١٩٩٩	٤٧١٥.٥	١٩.٨
٢٠١٨	٥٨٢٨.٩	٢٤.٥
الزيادة بين ١٩٨٤-١٩٩٩	١٢٦٢.٩	٥.٣
الزيادة بين ١٩٩٩- ٢٠١٨	١٦٧٩.٧	٧.١
الزيادة بين ١٩٨٤- ٢٠١٨	٢٥٢٦.٢	١٠.٦

المصدر من عمل الباحث بناء على تحليل المرئيات الفضائية

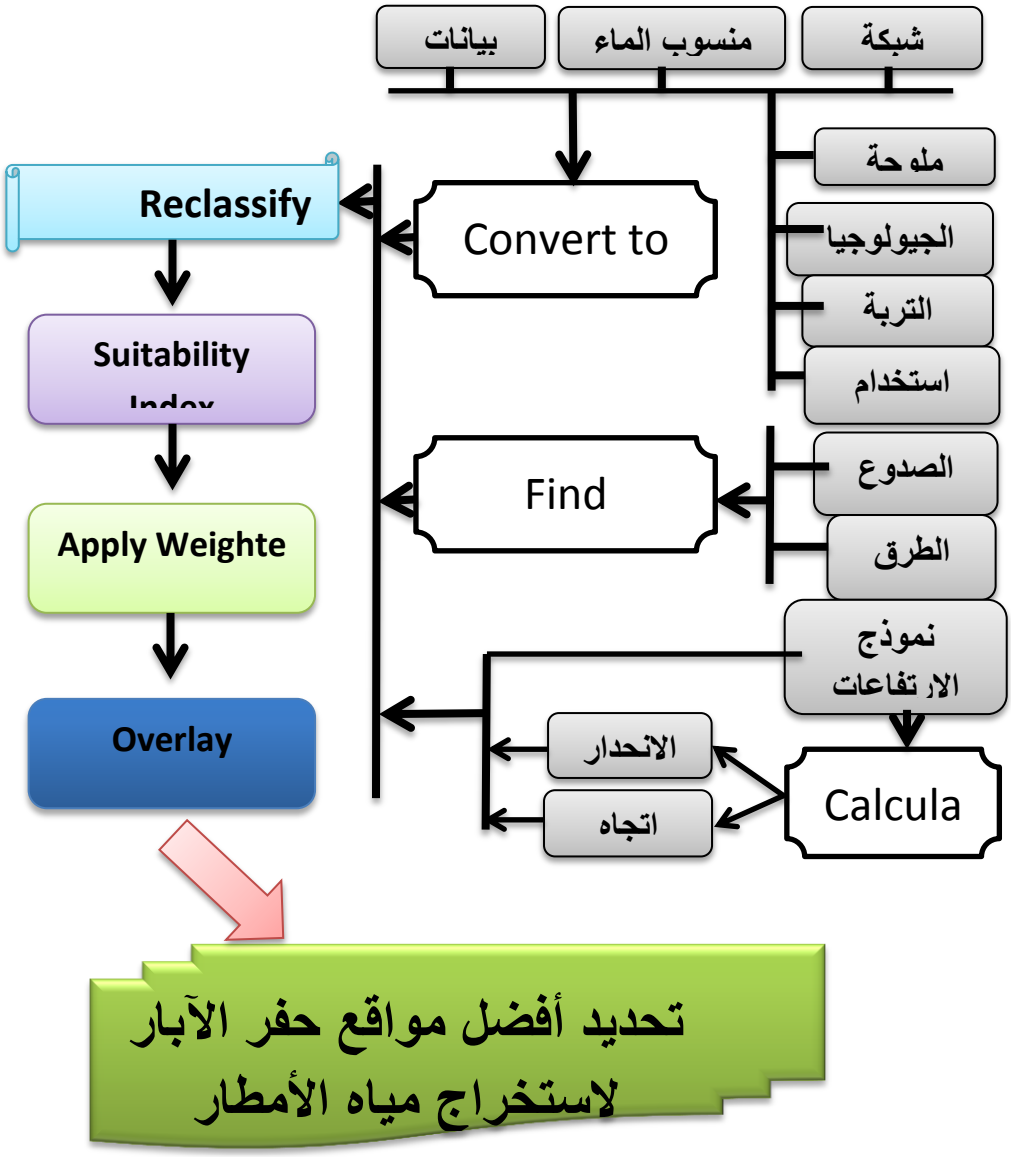

١٩٨٤م
١٩٩٩م
٢٠١٨م
قرية وادي حباد ٢
قرية وادي حباد ١
قرية النزوال
نجع الشيخ مصطفى عبد السلام
القاهرة / اسوان شرق النيل
0 1 2 4 6 km
32°54'E
32°56'E
32°58'E
33°0'E
33°2'E
33°4'E
33°6'E
25°4'N
25°2'N
25°0'N
24°58'N



شكل رقم (٦) يبين التطور الزراعي بمصب وادي عباد

ثالثاً: استخدام تقنيات الاستشعار من البعد في بناء طبقات نموذج تحديد المواقع.

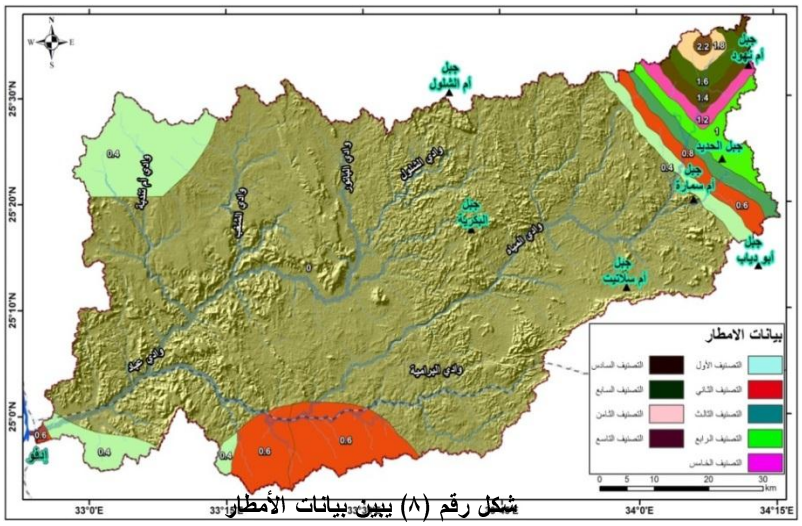
بدراسة شكل رقم (٧) يتضح استخدام البيانات المختلفة من مرئيات الأقمار الصناعية ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد أفضل الأماكن لاصطياد مياه الأمطار وتجميعها فيما يعرف باحواض التجميع وهي منخفضات تتجمع بها المياه المتدفقة من جميع الرتب النهرية الواقعة في مصب الأودية الفرعية.



شكل رقم (٧) الطبقات المختلفة المستخدمة في تحديد مواقع حفر الآبار

١. طبقة بيانات الأمطار:

توضح طبقة بيانات الأمطار مواقع تركيز سقوط الأمطار خلال ١٥ سنة من عام ٢٠٠٣م إلى ٢٠١٨م، على الأودية الفرعية لحوض وادي عباد، اعتمدت الدراسة على بيانات TRMM Data المستخرجة من الموقع Giovanni.gefc.naea.go

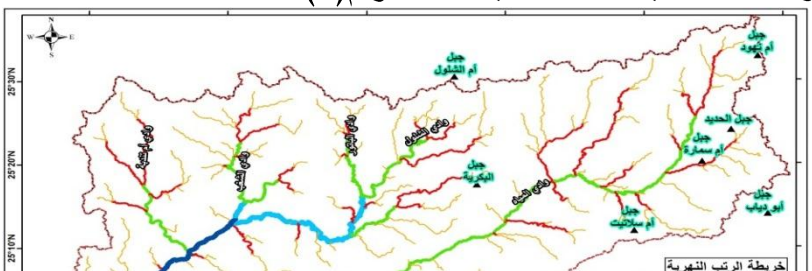


شكل رقم (٨) يبين بيانات الأمطار

حيث تراوحت قيم السقوط مابين ٠ – ٢.٢ خلال اليوم الواحد وكانت هذه القيمة خلال شهر يناير ٢٠١٠م وهي فترة حدوث السيول بمحافظة أسوان، وتم تصنيف مواقع سقوط الامطار إلى عدة فئات حسب كمية المطر الساقط فكلما ارتفع قيمة التساقط أصبح تصنيف أعلى وبالتالي تعد هذه المنطقة من أفضل الاماكن لاستغلال المياه الامطار بيها وكلما قلت القيمة قل التصنيف شكل رقم(٨).

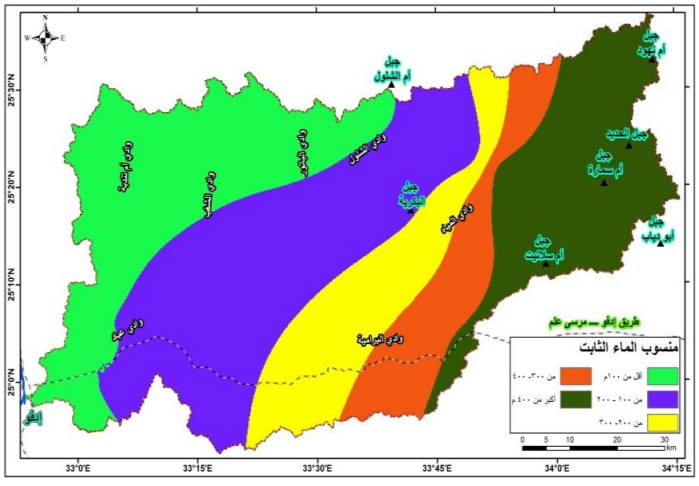
٢. خريطةالرتب النهرية:

تمثل الجريان السطحي لمنطقة الدراسة حيث كلما ارتفعت قيمة الرتب دل ذلك على مساحة تجميعية لمياه الأمطار أعلى فكانت الرتبة السابعة هي الاعلى ثم السادسة وهكذا، تم عمل نطاق حول الرتب الأعلى حيث كان نطاق الرتبة السابعة ١كم وهو يمثل متوسط عرض هذه الرتبة في الطبيعة، ونطاق الرتبة السادسة ٠.٥كم، ونطاق الرتبة الخامسة ٣٠٠م، والرتبة الرابعة ١٠٠م، والثالثة ٥٠م وتم إهمال الرتبة الأولى والثانية وذلك لأنها تقع في منبع الوادي في منسوب طبوغرافي مرتفع لا يسمح بتجميع المياه شكل رقم (٩).



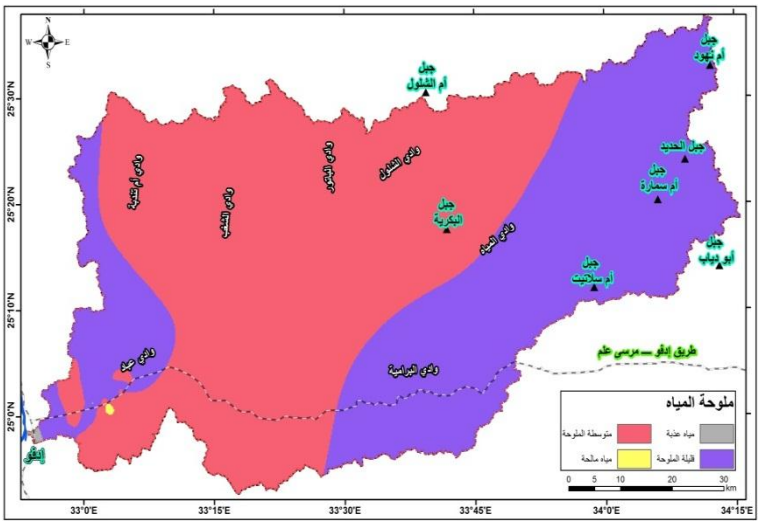
٣. خريطة مناسيب المياه الجوفية

اعتمدت الخريطة على بيانات الآبار الموجودة بمنطقة الدراسة ، حيث اعتمد التصنيف على عمق المياه الجوفية فكانت المناطق ذات المنسوب الأقل من ١٠٠م ذات تصنيف أول ثم من ١٠٠–٢٠٠م ذات تصنيف ثاني إلى أن نصل إلى



التصنيف الخامس ذات عمق أكبر من ٤٠٠متر، وكان التصنيف الأول هو الأفضل فكلما كان منسوب المياه أقرب إلى السطح كان ذا تغذيه سطحية أعلى ثم يسهل استخراجه شكل رقم (١٠).

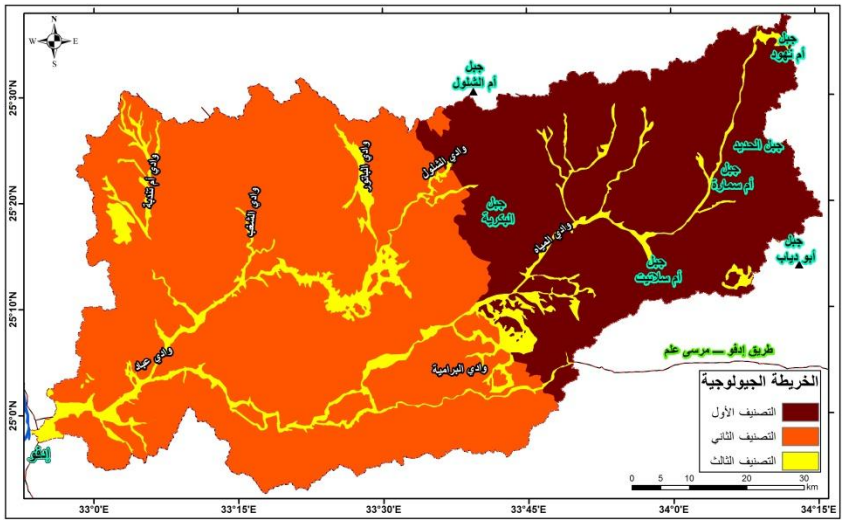
٤. خريطة ملوحة المياه الجوفية:



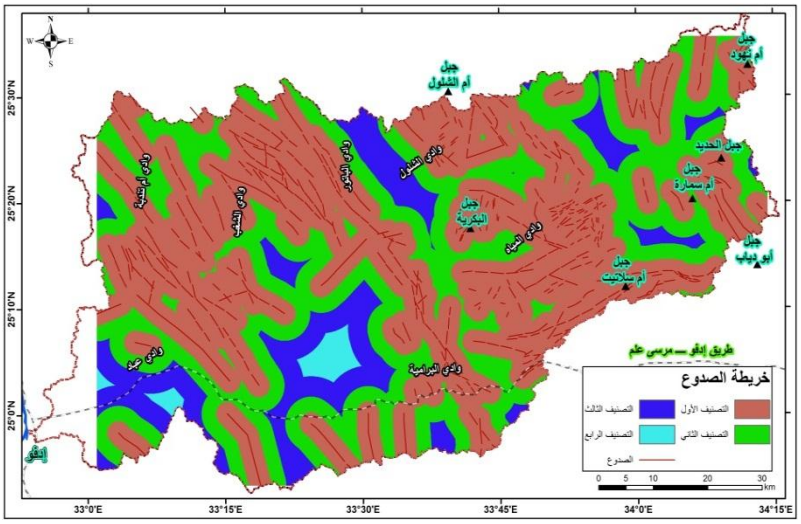
اعتمدت الخريطة على بيانات آبار المياه الجوفية الموجودة بمنطقة الدراسة ، حيث اعتمد التصنيف على درجات ملوحة المياه فكانت الملوحة الأقل من ١٠٠٠ملجم/ لتر مياه عذبة، وبين ١٠٠٠-٣٠٠٠ملجم/ لتر مياه قليلة الملوحة، من ٣٠٠٠-١٠٠٠٠ ملجم/ لتر مياه متوسطة الملوحة، و ١٠٠٠٠-٣٥٠٠٠٠ ملجم/ لتر مياه مالحة

وكانت المياه ذات التصنيف الأول هي الأفضل لكونها مياه عذبة تصلح لجميع الأغراض ثم التصنيف الثاني والتي تصلح للاستخدام الزراعي والحيواني ثم التصنيف الثالث والتي تصلح للاستخدام الزراعي فقط ثم التصنيف الرابع والذي يصلح لبعض أنواع الزراعة والنباتات التي تتحمل ملوحة مياه عالية شكل رقم (١١).

٥. الخريطة الجيولوجية:

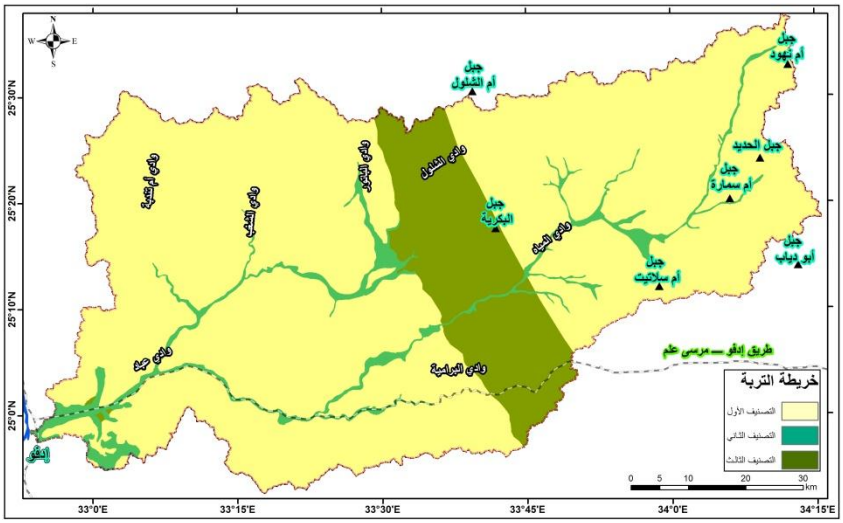


تفيد الخريطة الجيولوجية في تحديد نوع الصخور المختلفة حيث تم تصنيف الصخور إلى ثلاث أقسام رئيسية وهي الصخور النارية قليلة التغذية الجوفية تصنيف أول وبعض أنواع الصخور الرسوبية ذات تغذية جوفية متوسطة تصنيف ثاني وأنواع أخرى من الصخور الرسوبية ذات مسامية ونفاذية أعلى ذات تغذية جوفية كبيرة تصنيف ثالث، وتم عكس القيمة داخل النموذج حيث التصنيف الثالث هو الأفضل في تجميع المياه ثم الثاني ثم الثالث شكل رقم (١٢).



٦. خريطة البنية الجيولوجية:

أفادت خريطة البنية الجيولوجية الجوفية في تحديد أماكن تجميع الأمطار حيث تعمل الصدوع على زيادة نفاذية الصخر مما يساعد في تسهيل التغذية الجوفية للخزانات الجوفية، وتم تقسيم المنطقة إلى مسافات متساوية من الصدوع، ثم صنفت الصدوع إلى ٦ أصناف مختلفة كل ما يقترب التصنيف من الصدع كان التصنيف الأفضل شكل رقم (١٣).

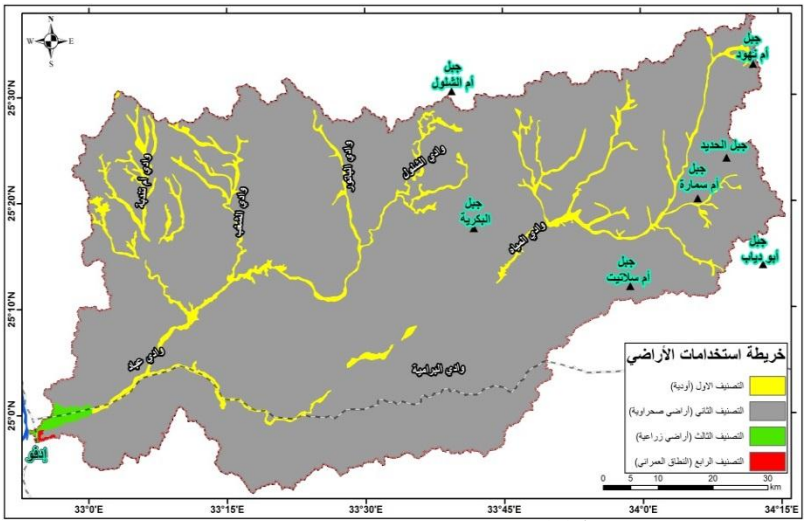


٧. خريطة التربة:

صنفت التربة إلى ثلاث رتب الأولى التربة الصخرية قليلة المسامية والنفاذية ذات تصنيف أول، والرتبة الثانية التربة الطينية ذات مسامية ونفاذية متوسطة والرتبة الثالثة التربة الحصوية والرملية ذات المسامية والنفاذية العالية، شكل رقم (١٤).

٨. خريطة استخدام الأرض:

ترجع أهميتها الي انها تبين النطاقات العمرانية والزراعات في مصب الوادي والتي توضح التأثير المباشر للمياه مع تصنيف أفضل استخدام لمياه الجريان، وتم تصنيف الأودية تصنيف أول حيث انها أفضل الأماكن لتجميع المياه

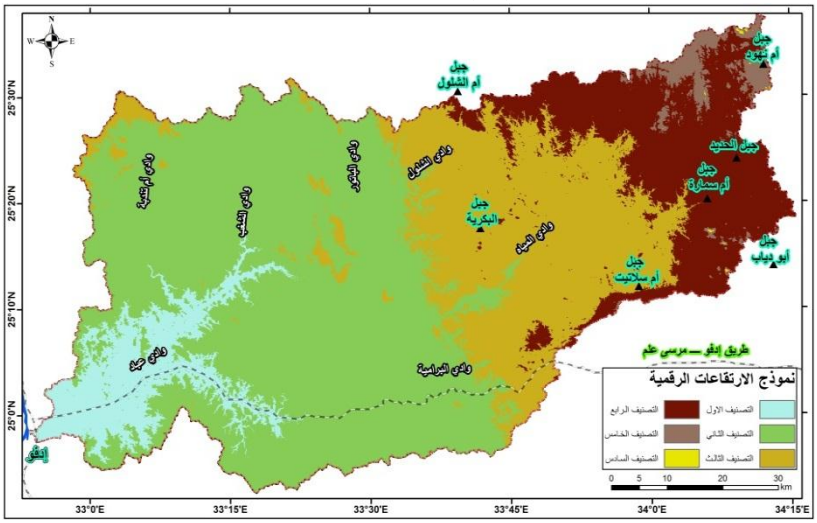


وتصنيف الأراضي الصحراوية تصنيف ثاني والأراضي الزراعية تصنيف ثالث والنطاق العمراني تصنيف رابع شكل رقم (١٥).

٩. خريطة الارتفاعات الرقمية :

صنفت الارتفاعات بحوض وادي عباد إلى ٦ نطاقات متساوية في الفئة حيث كان الفارق الرأسي لمنطقة الدراسة ٩٣٦م وكلما قل ارتفاع المنطقة كان تصنيف أول ثم التصنيف الثاني المنطقة الاعلى وهكذا شكل رقم (١٦).

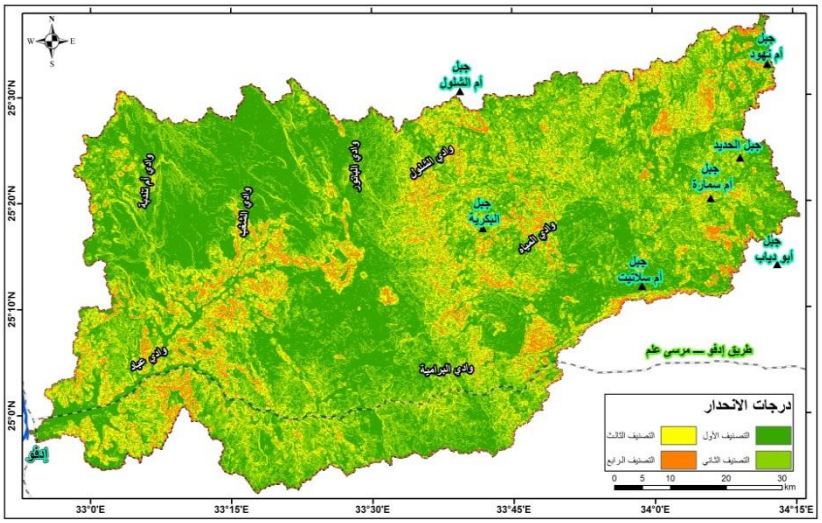
شكل رقم (١٦) يبين خريطة الارتفاعات الرقمية



١٠. خريطة الانحدارات:

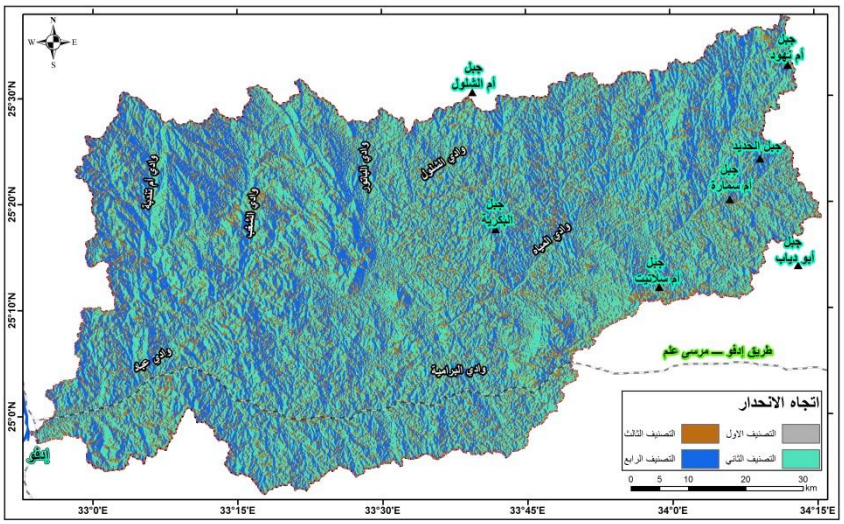
تراوحت الانحدارات بالمنطقة بين ٠ – ٤٨ درجة وتم تصنيفها إلى ٤ فئات رئيسية وهي شبه المستوي وهي التي تتراوح درجات الانحدار فيها بين ٠–٢ درجة تصنيف أول وخفيف الانحدار تصنيف ثاني ٣–٥ درجات، ومتوسط الانحدار ٦–١٠ درجات وهي تصنيف ثالث والتصنيف الرابع شديد الانحدار ١٠درجات فأكثر شكل رقم (١٧).

شكل رقم (١٧) يبين خريطة الانحدارات



١١. خريطة اتجاهات الانحدارات:

صنفت اتجاهات الانحدار إلى ٤ فئت كالتالي التصنيف الاول وهو السطح المستوي وهو أفضل اماكن تجميع المياه ثم التصنيف الثاني وهو

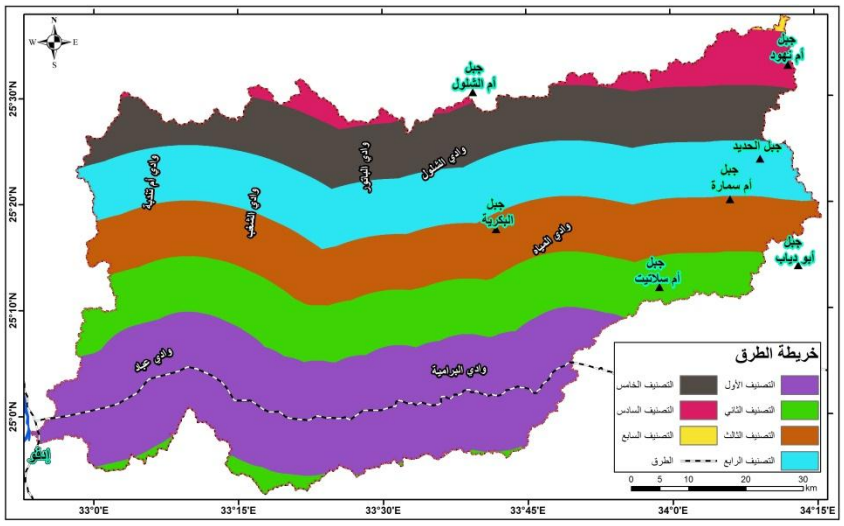


الاتجاهات التي تتماشى مع الاتجاه العام لانحدار الحوض حيث الاتجاه السائد لحوض وادي عباد هو من الشرق إلى
الغرب وبالتالي فإن الاتجاهات
الشرقية والشمالية الشرقية والجموبية الشرقية تصنيف ثاني، ثم التصنيف الثالث وهو اتجاه الشمال والجنوب، والتصنيف الاخير وهو الأقل تجميعاً للمياه وهو اتجاه الغرب والشمال الغربي والجنوب الغربي شكل رقم(١٨).

١٢. خريطة الطرق:

قسمت المنطقة إلى مسافات متساوية من الطريق الرئيسي ادفو– مرسى علم، ثم صنفت الأقسام إلى ٧ أصناف مختلفة كل ما يقترب القسم من الطريق كان الأفضل شكل رقم(١٩).

شكل رقم (١٩) يبين الطرق



رابعاً : تطبيق نمذجة نظم المعلومات الجغرافية في تحديد مواقع حفر الأبار لاستخراج مياه الامطار.

من خلال الطبقات السابقة تم عمل Weighted overlay Model لتحديد أفضل أماكن لتجميع مياه السيول ، وتحديد درجات استخدامها حسب الجدول التالي جدول (٢) حيث تم تقسيم جميع الطبقات إلى ٤ تصنيفات حسب أهمية الطبقة فكانت طبقة الأمطار وشبكة التصريف و ملوحة المياه الجوفية ومنسوب الماء الجوفي تصنيف رقم واحد وطبقات نموذج الارتفاعات الرقمية ودرجات الانحدار واتجاهات الانحدار تصنيف رقم ٢ وطبقات الجيولوجيا والصدوع واستخدام الأرض والتربة تصنيف رقم ٣ وطبقة الطرق تصنيف رقم ٤ وذلك لانه يوجد الكثير من المدقات في المنطقة مما يسهل التنقل من وإلى المنطقة:

جـــدول رقـــم (٢) تصنيفات الطبقات المستخدمة في نموذج اختيار أفضل مكان لاصطياد مياه الأمطار

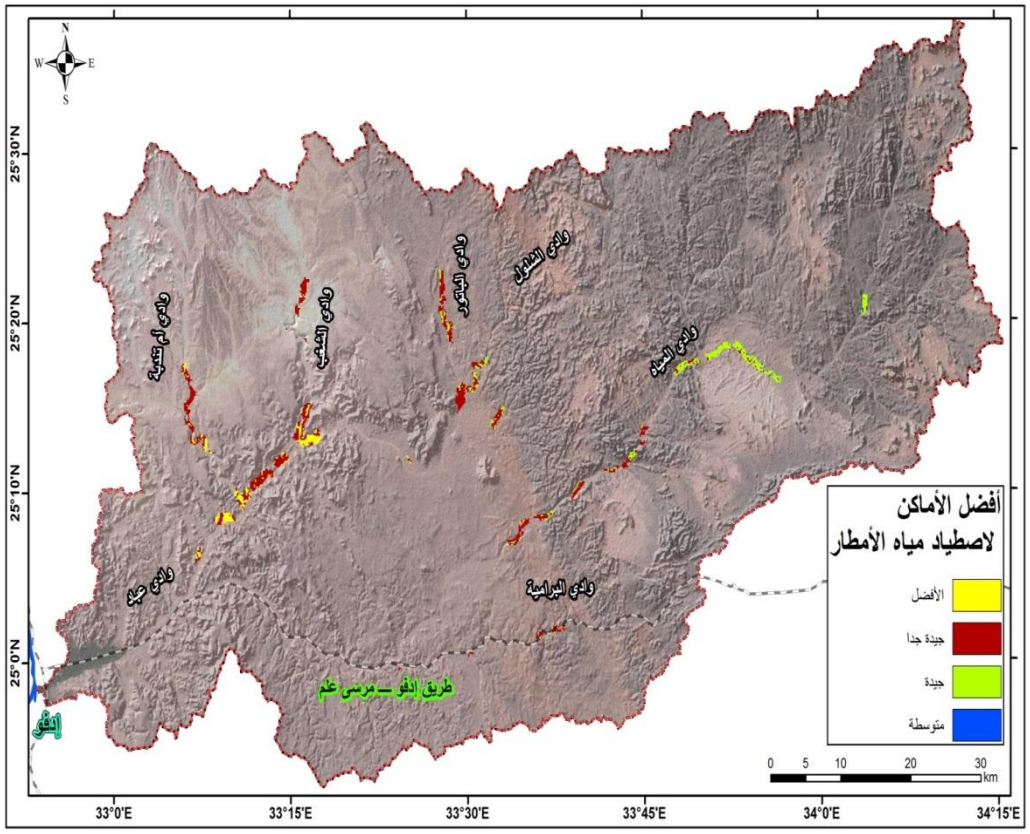
الرقم	الطبقة	Rank	Weight +1 (Rank – Layer No	Normalized Weight = Weight / Sum * 100
١	بيانات الأمطار	١	١٢	١١
٢	شبكة التصريف	١	١٢	١١
٣	ملوحة المياه	١	١٢	١٠
٤	منسوب الماء الثابت	١	١٢	١٠
٥	نموذج الارتفاعات الرقمية	٢	١١	٨
٦	الانحدار	٢	١١	٨
٧	اتجاه الانحدار	٢	١١	٨

٨	الجيولوجيا	٣	١٠	٧
٩	الصدوع	٣	١٠	٧
١٠	استخدام الأرض	٣	١٠	٧
١١	التربة	٣	١٠	٧
١٢	الطرق	٤	٩	٦
المجموع			١٣٠	%١٠٠

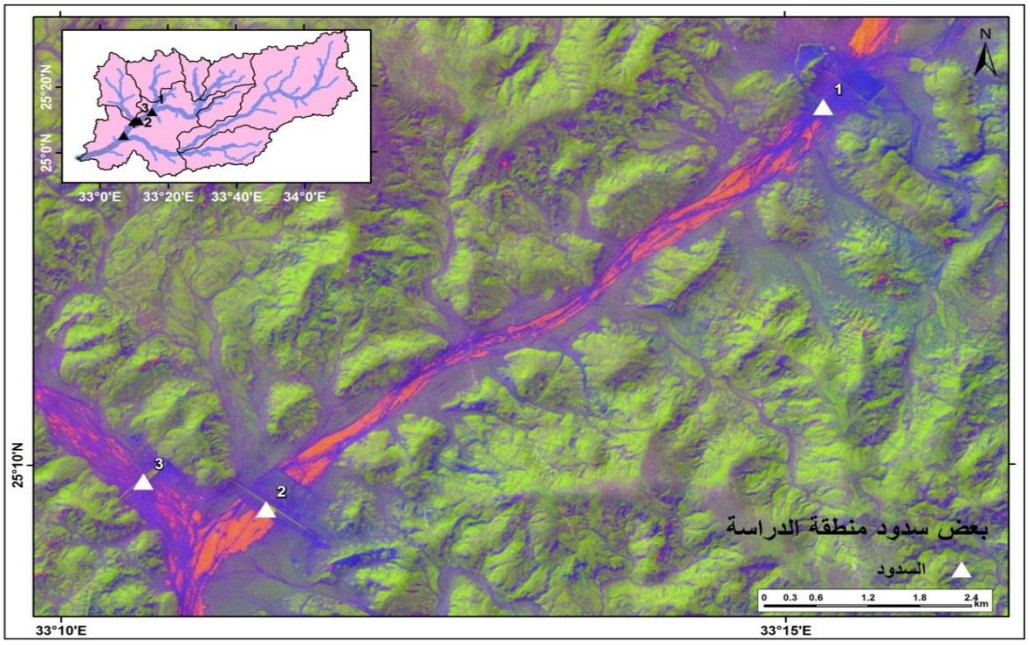
عرض نتائج النموذج.

بتطبيق نموذج أفضل أماكن اصطياد مياه الأمطار بمنطقة الدراسة تم تقسيم النتائج إلى ٤ قيم كالتالي:-

١- أفضل أماكن لاصطياد الأمطار و بلغت إجمالي مساحتها (٦١٧٦٣م^{٢}).
٢- مناطق جيدة جداً وبلغت مساحتها (٢٠٧٩٦٩م^{٢}).
٣- مناطق جيدة وبلغت مساحتها (٨٢٥٩٧ م^{٢}) .
٤- مناطق متوسطة وبلغت مساحتها (٤٠٥٦ م^{٢}).
موزعيين داخل منطقة الدراسة كما بالشكل رقم (٢٠).



شكل (٢٠) أفضل الأماكن لاصطياد مياه الأمطار بحوض وادي عباد.



شكل رقم (٢١) بعض السدود الموجودة بمصب وادي عباد

خامساً– :: تقييم النتائج ومعاييراتها.

تركزت الفئة الاولى في مصب وادي الشغب وعند التقاءه مع وادي عباد وتتفق هذه النتيجة مع الملامح التضاريسية حيث ان منابع وادي الشغب من أقرب المناطق التي ترتكز بها مياه الأمطار وتتميز بالطبوغرافية المتوسطة وبلغ ارتفاعها أقل من ٢٠٠م، وتتألف جيولوجية هذه المنطقة من رواسب الأودية وتكوين القصير اللذان يتميزان بانتشار الحجر الرملي مع وجود الحصى والزلط مما يشير إلى وجود نفاذية ومسامية عالية وبالتالي التغذية العالية للمياه الجوفية ووسهولة استخراجها، كما إن درجة ملوحة المياه في هذه المنطقة متوسط حيث يبلغ تركيز الاملاح بها أقل من ١٠٠٠٠ ملجم/ لتر، ويتضح ايضاً ان عمق المياه الجوفية في هذه المنطقة قريب نسبيا حيث يبلغ متوسط العمق أكثر بقليل من ١٠٠م وهو ما يسهل استخراجه، عند تقييم نتيجه هذه الفئة وعرضها على المرئية الرادارية لمنطقة الدراسة ومقارنتها بالطبوغرافية الحالية اتضح أنه يوجد عدد ٢ سد ترابي في هذه الفئة تم انشاءهما في عام ٢٠١٧م لمجابهة السيول وأيضا لاستغلال المياه في هذه المنطقة شكل رقم (٢١) عن طريق انشاء بعض المزارع شكل رقم (٢٢) على غرار تلك الموجوده في مصب وادي عباد حول طريق إدفو– مرسى علم.

شكل رقم (٢٢) التوزيع الجغرافي لبعض المزارع القائمة على مصب وادي عباد

تركزت الفئة الثانية أيضا في مصب وادي الشغب وداخل وادي أم تندبة ووادي المياه ووادي الشلول وتأتي هذه الفئة في معظم مصبات الأودية الفرعية وذلك لكونها أكثر الأماكن تجميعا للمياه في الأودية وتتميز هذه المناطق باستواء سطحها واتجاه انحدارها من الشرق إلى الغرب كما انها تكثر في مناطق الكثافة العالية للصدوع وهو ما يساعد في التغذية الجوفية.

تركزت الفئة الثالثة والرابعة في مجاري الرتبة الرابعة بوادي المياه حيث تتجمع بها كمية كبيرة من المياه وذلك لتركز تساقط الأمطار بمنابع وادي المياه ذو المساحة التجميعية الأكبر بجميع الروافد الفرعية لوادي عباد، كما تنحدر هذه المنطقة ناحية الغرب مع اتجاه الجريان وهي ذات تربة رملية تساعد في التخزين الجوفي.

النتائج:

١. منطقة وادي عباد تنمو عمرانياً وزراعياً من الغرب إلى الشرق حيث يزداد النطاق العمراني بواقع ٥٨٤٥٤م^{٢} في العام الواحد، ويتجه معظم النمو العمراني إلى الظهير الصحراوي للأراضي الزراعية بمصب وادي عباد.
٢. يصل معدل الزيادة الزراعية ٠.٣كم^{٢} كل عام وهي نسبة جيدة لمعدل النمو ولكن يشوب هذا النمو افتقار المنطقة إلى مصادر المياه مما يزيد الطلب على المياه الجوفية بمنطقة الدراسة والتي تنتشر بالخزان النوبي وخزان الزمن الرباعي.
٣. يمكن السيطرة على مياه الأمطار في مصبات أودية الشغب وأم تندبة واستغلال هذه المياه عن طريق الإعتماد على مشروعات وزارة الري ووزارة النقل و المواصلات، وتم التوصل إلى بعض المقترحات لتفادى اخطار السيول والاستفادة منها، مثل إنشاء سدود حماية في وادي الباتور والشلول وأم تندبة.

التوصيات:-

١. العمل علي تنمية بعض المناطق بحوض وادي عباد(منطقة الدراسة) حيث تتوفر مياه صالحة للاستخدام الزراعي والحيواني في وادي الشغب ووادي أم تندبة حسب نتائج نمذجة نظم المعلومات الجغرافية، حيث تبعد هذه المناطق لمسافة أقل من ٢٥ كم من طريق إدفو– مرسى علم، وتتسع بعض هذه المناطق لأكثر من ١.٥كم بطول الوادي وهو ما يسهل أختيار أفضل الأماكن لانشاء المزارع.
٢. حفر بعض الآبار الإرتوازية بمصب وادي المياه شمال طريق إدفو– مرسى علم ومصب وادي البرامية على طريق إدفو– مرسى علم.
٣. التوسعة في استزراع مصب وادي عباد عن طريق زيادة عدد الآبار حيث يصل منسوب الماء الثابت مابين ١٠٠ إلى ١٥٠ متر في حين أن منسوب الطبوغرافية في هذه المناطق ١٠٠ متر وهو ما يسهل حفر الآبار.

المراجع:

(١)**هندسة الموارد المائية والري** (الطويسة، أسوان)، بيان بأطوال الترع وزمامات الهندسة ومحطات الري وقدراتها، ٢٠٠٩.
(٢)**محمد خميس الزوكة**، (١٩٩٨): "جغرافية المياه"، دار المعرفة الجامعية الاسكندرية، ص ٢٦٨.
(٣)**هندسة الموارد المائية والري** (الطويسة، أسوان)، بيان بأطوال الترع وزمامات الهندسة ومحطات الري وقدراتها، ٢٠٠٩.
(٤)**إدارة الموارد المائية والري محافظة أسوان، ٢٠١٥**، امكانات الموارد المائية بمحافظة أسوان، تقرير غير منشور.

(1) Abdel Razik, T. M., 1972. Comparative studies on the Upper Cretaccous–Early Paleocene sediments on the Red Sea Coast, Nile Valley and Western Desert, 1–20 pp.

(2) Hammad, F. A., El Fakharany, M. A., Shabana, A. R. and Saleh, A. A., 2015. Hydrogeological studies on Esna–Idfu area, East Nile valley, Eastern Desert, Egypt, 1st Conf. Fac. Sci. Benha Unvi., Egypt.

(3) Strahler, A. N., 1957. Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. Am. Geophs. Union Trans., 6, 38, 913–920 pp.

(4) The Egyptian Geological Survey and Mining Authority (EGSMA) and The National Authority for Remote Sensing and Space Science (NARSS), 2005. stratigraphic lexicon and explanatory notes to the geological map of South Western Desert, Egypt, Egypt. 49–85 P.

Development of An Integrated GIS- Spatial Model for Water Quality Assessment of Lake Maryout, Alexandria, Egypt

Prof Dr. Ismail Youssef
Faculty of Art, Menofia University
Dr. Soha A. Mohamed
The High Institute of Tourism, Hotels and Computer,
Egyptian Ministry of Higher Education

Abstract

Lake Maryoutis one of Egypt's Northern Lakes facing the Mediterranean Sea. It is considered the most polluted basin in Egypt as it suffers from pollution due to discharging the contaminated drainage water, untreated domestic, agricultural and industrial wastes.It is one of the "hot spots" in Alexandria and constitutes a major source of pollution to the Mediterranean Sea through El-Max Bay. The severe pollution of the Lake caused a deterioration of the water quality of the lake, especially in its main basin. Lake Maryout suffers from pollution, reduction of its surface area, unplanned development in a way that considerable part of the lake entered into possible irreversible processes. The purpose of this study is to assess the degree of pollution in the context of WQI (Water Quality Index) in Maryout Lake by determining various physicochemical parameters, such as the temperature, salinity, COD, BOD, CHL-a, NO_2, NO_3, and NH_3.

Keywords: MaryoutLake;Water pollution; WQI; Remote Sensing; GIS.

1. Introduction

Alexandria City is the main summer resort for the Egyptians and the second largest city in Egypt. It has about 40 % of the total Egyptian industrial activities. Pollution of surface water, beaches and the inshore water have had severe negative impactson human health and quality of life in Alexandria City. MaryoutLake forms the southern border of Alexandria city and it is the main source of the water fish (Tilapia) and constitutes asuitable nest for migrating bird species(Rayis et al., 2008). The Lake was subjected to water quality degradation and deterioration due to pollution resulted from human pressure. It constitutes a major source of pollution to the Mediterranean Sea via El-Max Bay.AICZMP (2009)classified sources

into four categories namely: industrial; agricultural; urban/municipal and rural wastewater. Furthermore, the area of the Lake was reduced due to new roads construction, land reclamation, and urban encroachment. In 1801, the original area was probably in excess of 700 km^2 (AICZMP, 2009).The area of theLake in 2016 was less than 65 km^2(Donia and Bahgat, 2016) and it reaches 60 km^2 in 2017(El-Kafrawy et al., 2017a and b; El-Naggar and Rifaat, 2017).ALAMIM (2009) and AICZMP (2009) were two projects studied both socio-economic and industrial development of Lake Maryout.

Water Quality Index (WQI) provides a mathematical measure of the abnormality of water quality at a certain location and time based on several water quality parameters from water quality guidelines. Many authors have been investigated the uses of WQI as a water quality measure of many water bodies around the world (El-Sherbini and El-Moattassem, 1994; Donia, 2015; Abdul Hameed, 2010;Sinha and Biswas, 2011).Rostom et al., (2017) studied many water quality parameters such as temperature, pH, turbidity and chlorophyll-a. In situ water quality parameters and hyperspectral remote sensing have been used and finally the relation between estimated concentration and predicted values of water quality parameters has been investigated.

Water quality legislation in Egypt is governed by two main Laws: Law No. 48/1982 for protection of the river Nile and waterways from pollution; and Law 4/1994 on Environmental Protection. Law 4/1994 retained most of the enforcing authority for inland waters with the Ministry of Water Resources and Irrigation (MWRI) and the Ministry of Interior. EEAA in coordination with the MWRI and the Ministry of Health and Population is responsible for water quality inspections and regulations. MWRI is responsible for controlling the water level in the lake Maryout through a balancing of the El-Mex pumping station with the influents to the lake.

2. Study Area

Maryout Lake is one of the five Egyptian northern lakes (Maryout, Edku, El-Burullus, El-Manzala, and El-Bardawil). Maryout Lake extended between Latitude 31° 01' 48" and 31o 10' 30" N and Longitude 29° 57' 00" E along the Mediterranean coast of Egypt. It is a brackish lake and considered the major coastal lagoon. The lake is divided artificially into four basins (El-Kafrawy et al., 2017a,b); namely, 6000 acres basin (Main Basin), 5000 acres basin (South Basin), 3000 acres basin (West Basin)

and 1000 acres basin (Aquaculture Basin).The study area is shown in Figure (1).

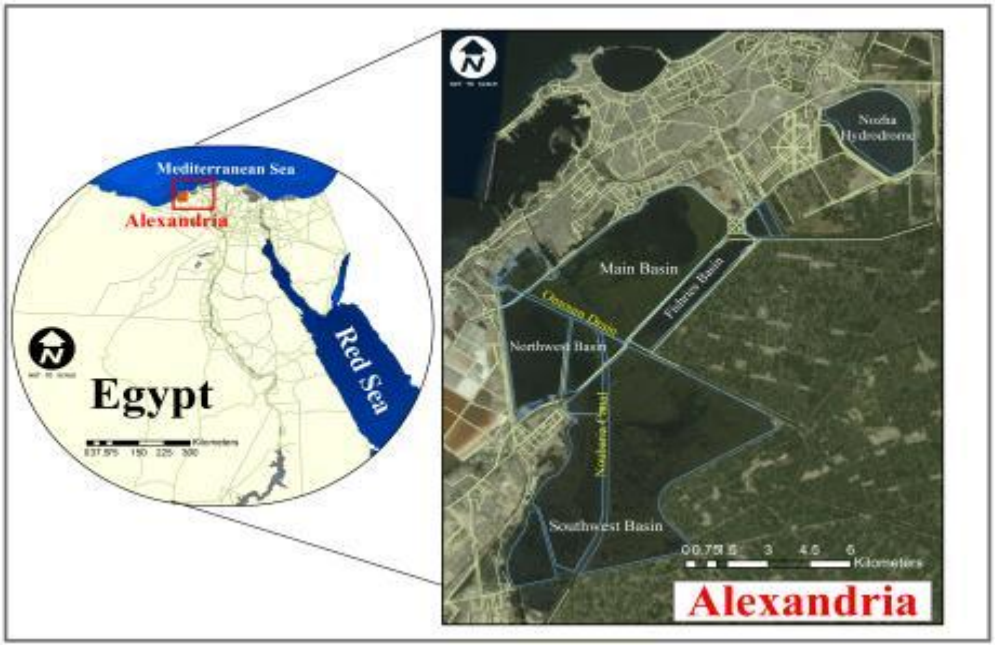


Figure (1). Study area location map

El-Qalaa, El-Omoum, and El-Noubaria are considered the main inflows to the Lake (Rostom et al., 2016). The Main Basin receives water from the El-Noubaria canal, and Omoum drain. It is highly polluted by industrial wastes and untreated sewage from municipal and industrial outfalls of El-Qalaa drain and had been diverted through the new Richa drain. West Wastewater Treatment Plant effluent had been discharged along the north of the basin. The Western Basin surrounded by many industrial and petrochemical companies. The agricultural drains discharging to the Main Basin of the Lake are the Omoum and Qalaa Drains (AICZMP, 2009). El- Omoum Drain discharges agricultural and drainage water to the southwest corner of the main basin of the Lake whereas, El-Qalaa Drain discharges at the southeast corner of the basin (Saad et al., 2017). Industrial waste effluents are also mixed with domestic effluents and are discharged into the north side of the Lake specifically at MoharremBey.The Noubaria Canal has considered the fresh water source for the Lake bisects the Main Basin, and the triangular area between this canal and the Omoum drain is also considered as part of the Main Basin.Figure (2) shows the industrial activities around Lake Maryout.

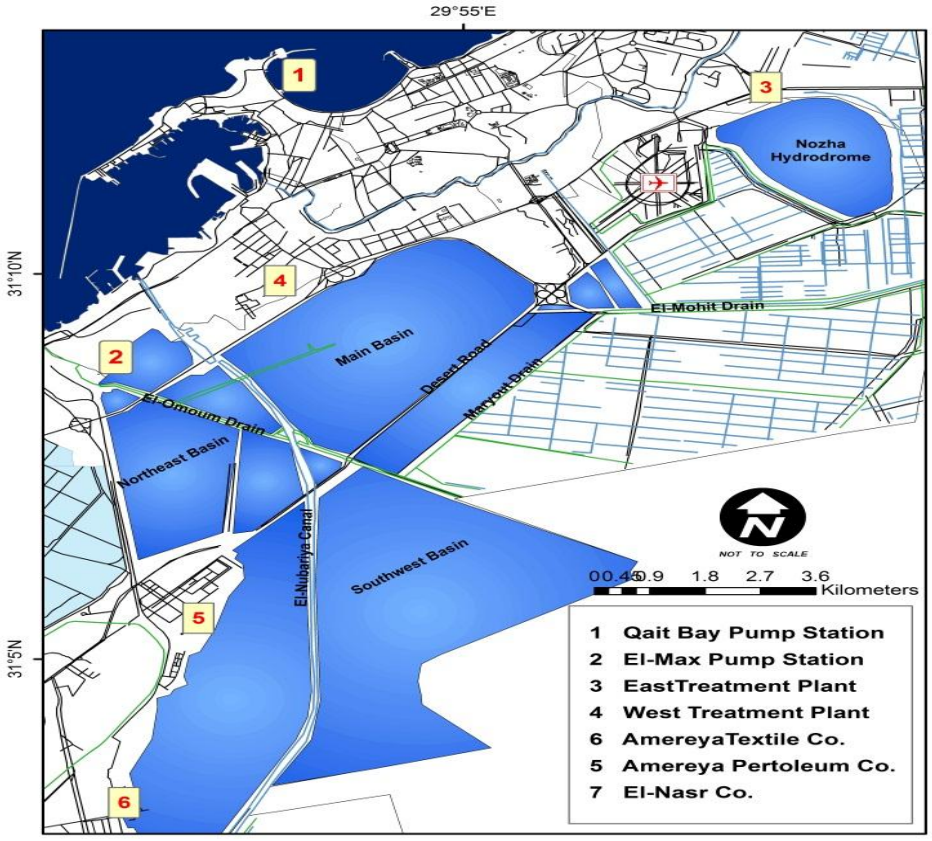


Figure (2). Industrial activities around Lake Maryout

3. Materials and Methods

Lake Maryout samples were taken from Donia (2019)representing nine sites representing the Main Basin and discharge points of Qalaa andOmoum drains, Noubaria canal and El–Max pumping station as shown in Figure (3) and Table (1).

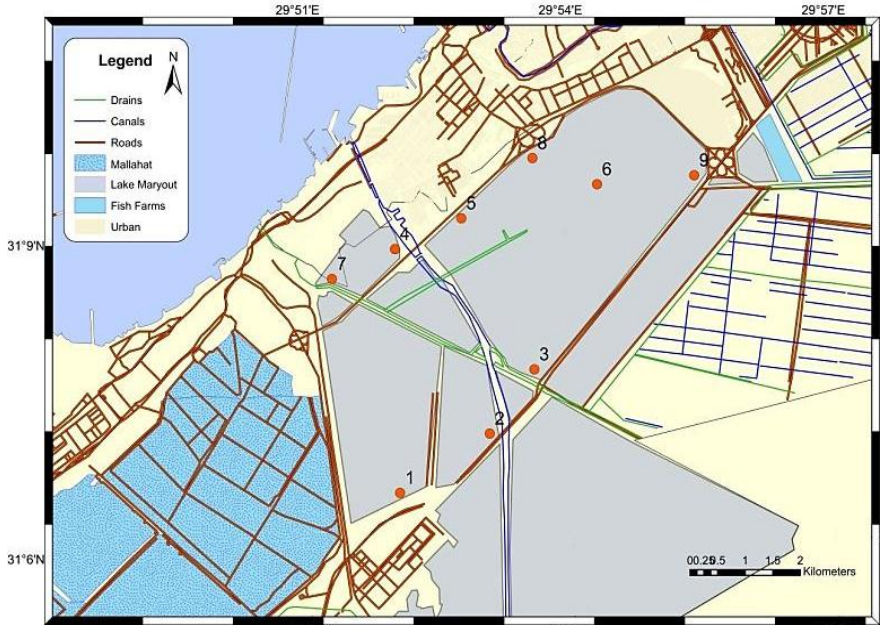


Figure (3). Sample location in Lake Maryout

Table (1). Description of the sample location in Lake Maryout

Sample	Description
1	West Noubaria
2	Noubaria canal
3	Omoum Drain
4	End of Qalaa Diversion Canal before Noubaria Canal
5	Fisheries Hole in dFisheries Hole in dam
6	Main Basin
7	El-Max Pumping Station
8	Western Water Treatment Plant
9	End of Qalaa Drain outlet in Main Basin

Water quality index is used to express the overall water quality at a certain location based on several water quality parameters. The seasonal variations of physical and chemical parameters in Lake Maryout are presented in Table (2)based onDonia (2019).

Table (2). Seasonal variation of physical and chemical parameters in Lake

Maryout

Station	Temperature (°C)	Salinity (%)	BOD (µg/l)	COD (µg/l)	NO_2 (µg/l)	NO_3 (µg/l)	NH_3 (µg/l)
1	25	4.97	5.63	23.32	258.67	0.08	886.6
2	21.15	3.49	4.34	20.84	481.82	0.02	813.7
3	21.20	2.55	4.6	22.41	431.07	0.24	2249.
4	22.60	1.22	117.0	89.54	0	0.83	2026
5	24.55	1.19	136.2	94.46	0	1.37	2218
6	21.50	2.35	6.01	34.98	189.41	0.16	2893.
7	20.65	3.79	4.88	2.16	168.54	0.43	4286.
8	22.85	1.27	123.6	92.57	0	0.07	2114
9	23.15	1.24	124.9	90.88	0	0.26	2102

Salinity is the measure of the salts dissolved in water. Salt concentration in slightly saline water is around 1,000 to 3,000 ppm (0.1–0.3%), in moderately saline water 3,000 to 10,000 ppm (0.3–1%) and in highly saline water 10,000 to 35,000 ppm (1–3.5%). Seawater has a salinity of roughly 35,000 ppm, equivalent to 35 grams of salt per one liter (or kilogram) of water. **Biochemical Oxygen Demand (BOD)** is a measure of the amount of oxygen used by microorganisms to decompose organic materials in water within five days period. **Chemical oxygen demand (COD)** is an indicative measure of the amount of oxygen that can be consumed by reactions in a measured solution. It is commonly expressed in mass of oxygen consumed over the volume of solution which in SI units is milligrams per liter (mg/l). Nitrogen compounds include **Nitrite (NO_2), Nitrate (NO_3) and Ammonia (NH_3).** Compounds of nitrogen are toxic to fish and aquatic plants.Nitrate serves as the primary source of nitrogen for aquatic plants in well-oxygenated systems, and as nitrate levels increase, there is an increased risk of algal blooms and eutrophication in surface waters. Chlorophyll-a gives plants their green color and is produced by microscopic plants called algae in lakes. Over-enriched of Chlorophyll-a concentration refers to algal abundance and eutrophic.

The objective of WQI is to turn complex water quality data into information that is understandable and useable. Water quality index (WQI) is one of the most effective ways to describe the quality of water (Tyagi et al., 2013). The mathematical expression for WQI is given by:

$$WQI = \sum_{i=1}^{n} QiWi \qquad \text{Equation (1)}$$

Where,

Q_i = sub-index for i^{th} water quality parameter;W_i= weight associated with i^{th} water quality parameter; n = number of water quality parameters. In this study, the proposed water quality index (WQI) is given inEquation (2) where equal weights are given to the water quality parameters:

$$WQI = P_{Temp} * 0.1 + P_{Sal} * 0.1 + P_{BOD} * 0.1 + P_{COD} * 0.1 + P_{NH3} * 0.1 + P_{NO2} * 0.1 + P_{NO3} * 0.1 + P_{Chl} * 0.3$$

Equation (2)

Where,

P_{Temp} : Temperature (°C) (P_{Sal} : Salinity (%)

P_{BOD} : BOD (mg/l)

P_{NO2} : NO_2 (µg/l)

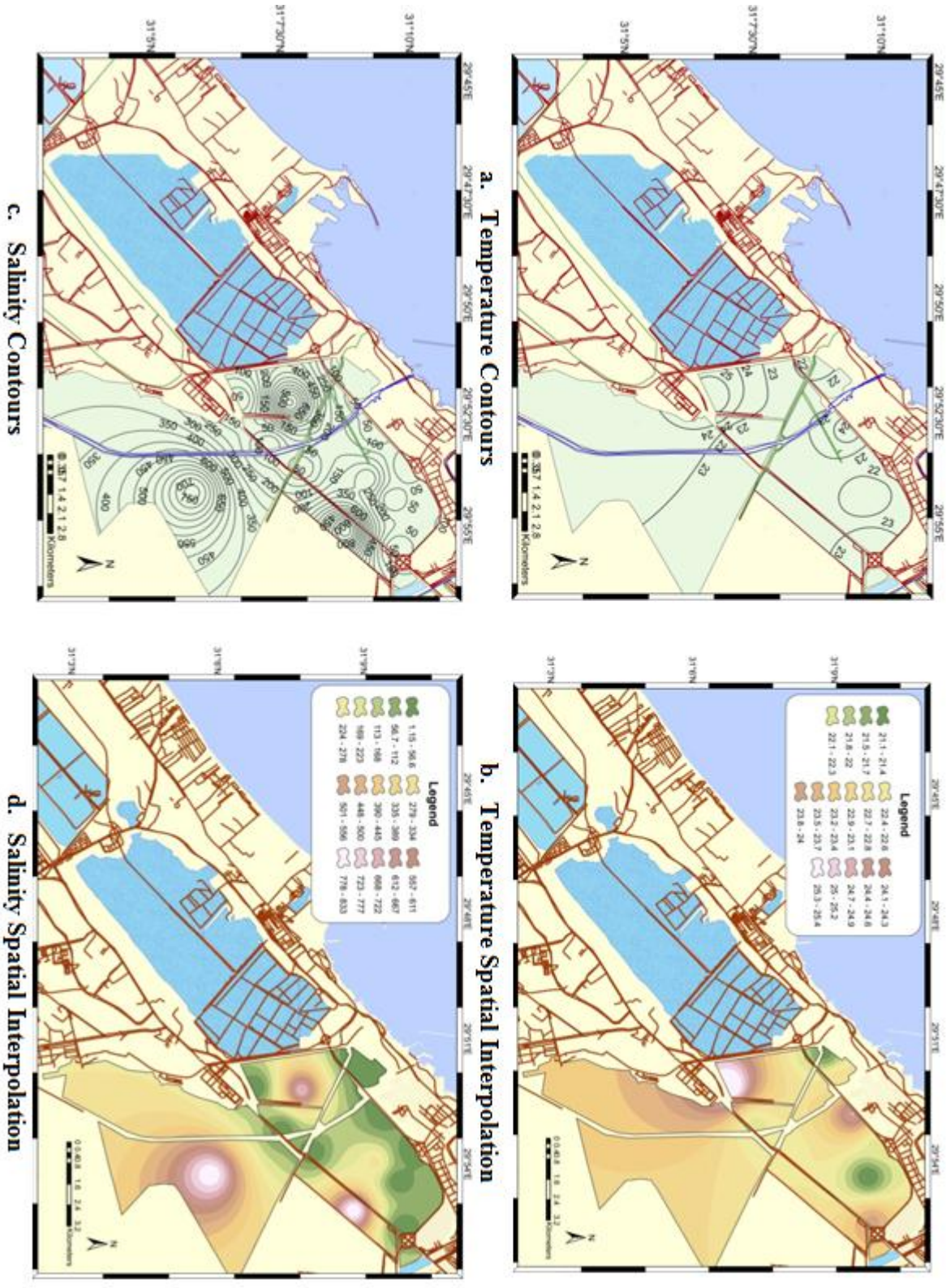
P_{Chl} : Chlorophyll ($\mu g/m^3$)

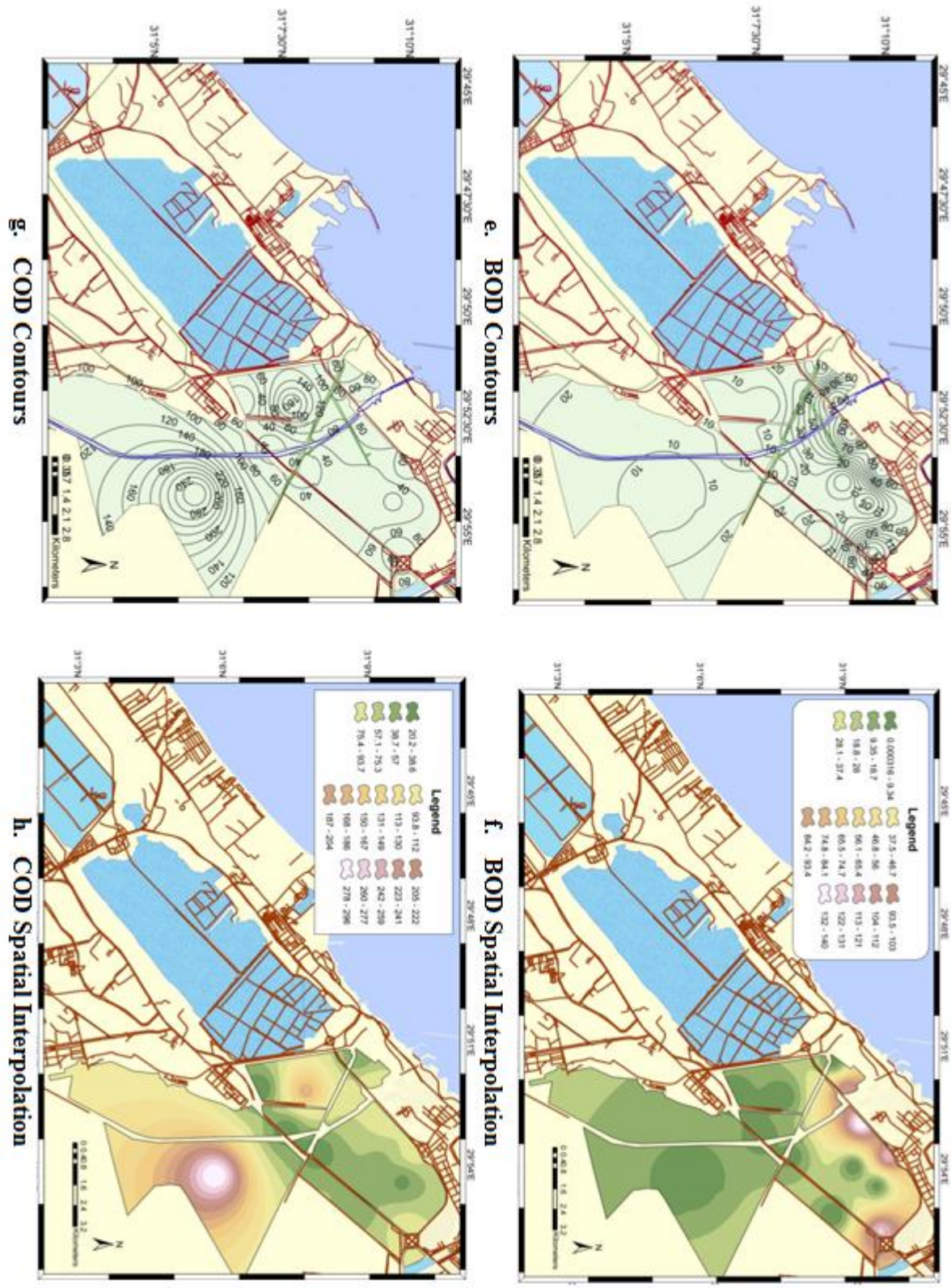
4. Results and Discussions

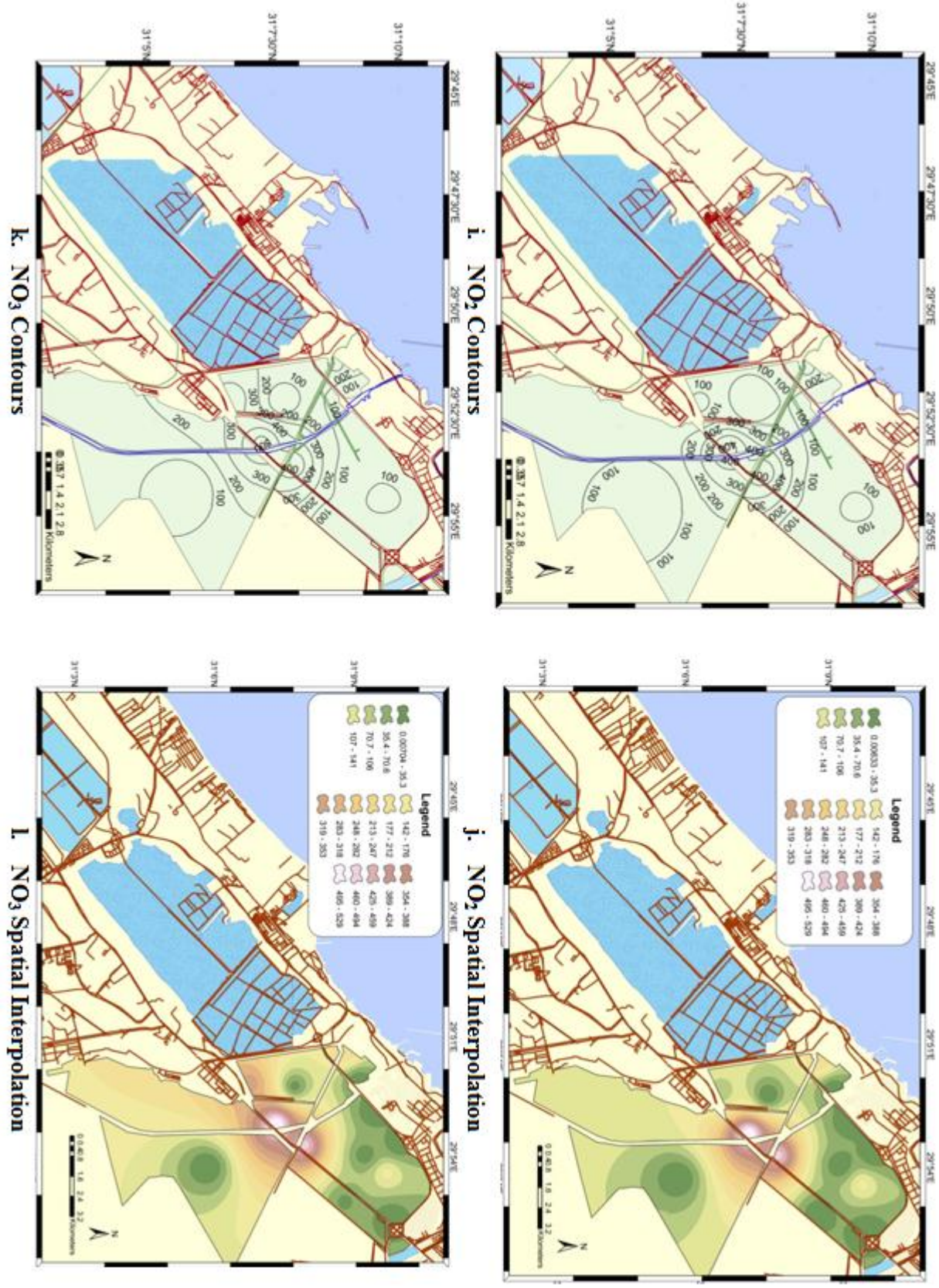
Results of GIS analysis according to the field measurements of water quality parameters collected from most recently published papers are shown in the next sections. Moreover, the section presents the different contour maps and distribution maps of various water quality parameters distribution in Lake Maryout. Interpolation technique is used to construct, predict and generate raster maps with new data points from the known limited data points. Spline algorithm is used in this study as it was the most suitable algorithm.

The contour maps andthe surface water temperature distribution for the Lake Maryout temperature parameter which collected from field measurements of the previous studies can be seen in Figure (4). It's remarkable that high values are recorded in the northern part (NE and NW) of the Main Basin. The recorded high surface water temperature values in the NE are adjacent to the Qalaa Drain while those in the NW are adjacent to the WTP outfall. The high temperature is found mainly near Qalaa Drain and in the north-east of MB (polluted area). Values greater than 24 ºC are present in areas of high vegetation content.Distribution of salinity in Lake Maryout water is shown in the salinity contour maps in Figures (4a, 4b). The figureshows that the low values are existent in the eastern part of the Lake Maryout and tends to increase gradually as moving towards the west to reach their maximum in the west and south. The BOD contour maps in

Lake Maryout in addition to the interpolation of the BOD contour maps in Lake Maryout shows that the highest values are concentrated in the central basin while the others basins have lower BOD values as displayed in Figures (4e, 4f).The COD contour maps in Lake Maryout and the interpolation of the COD contour maps in Lake Maryout manifests that the highest values are concentrated in the south basin while the main basin has lower COD values(Figures (4g, 4h)). The NH_3 contour maps in Lake Maryout in the next figure, the values range from 723 to 20996 µg/l. The minimum values existed in Noubaria Canal, while maximum values existed in Western WTP.NO_2 contour maps in Lake Maryout can be seen in Figures (4i, 4j). The minimum values existed in End of Qalaa Diversion Canal before Noubaria Canal, while maximum values existed in Omoum Desert road. NO_3contours and the distribution in the Lake are illustrated in Figures (4k, 4l). Most of the main basin has lower values, while higher values existed in Omoum Desert road. The Chlorophyll–a distribution at Main Basin (Figures (4o, op)shows increasing in values from the south to north. The highest values are in the north of Main Basin, especially adjacent to the West Treatment Plant (WTP) outfall.


a. Temperature Contours
b. Temperature Spatial Interpolation
c. Salinity Contours
d. Salinity Spatial Interpolation
Legend
Kilometers


e. BOD Contours
g. COD Contours
f. BOD Spatial Interpolation
h. COD Spatial Interpolation
Legend
Kilometers


i. NO_2 Contours
k. NO_3 Contours
j. NO_2 Spatial Interpolation
l. NO_3 Spatial Interpolation
Legend
Kilometers
N

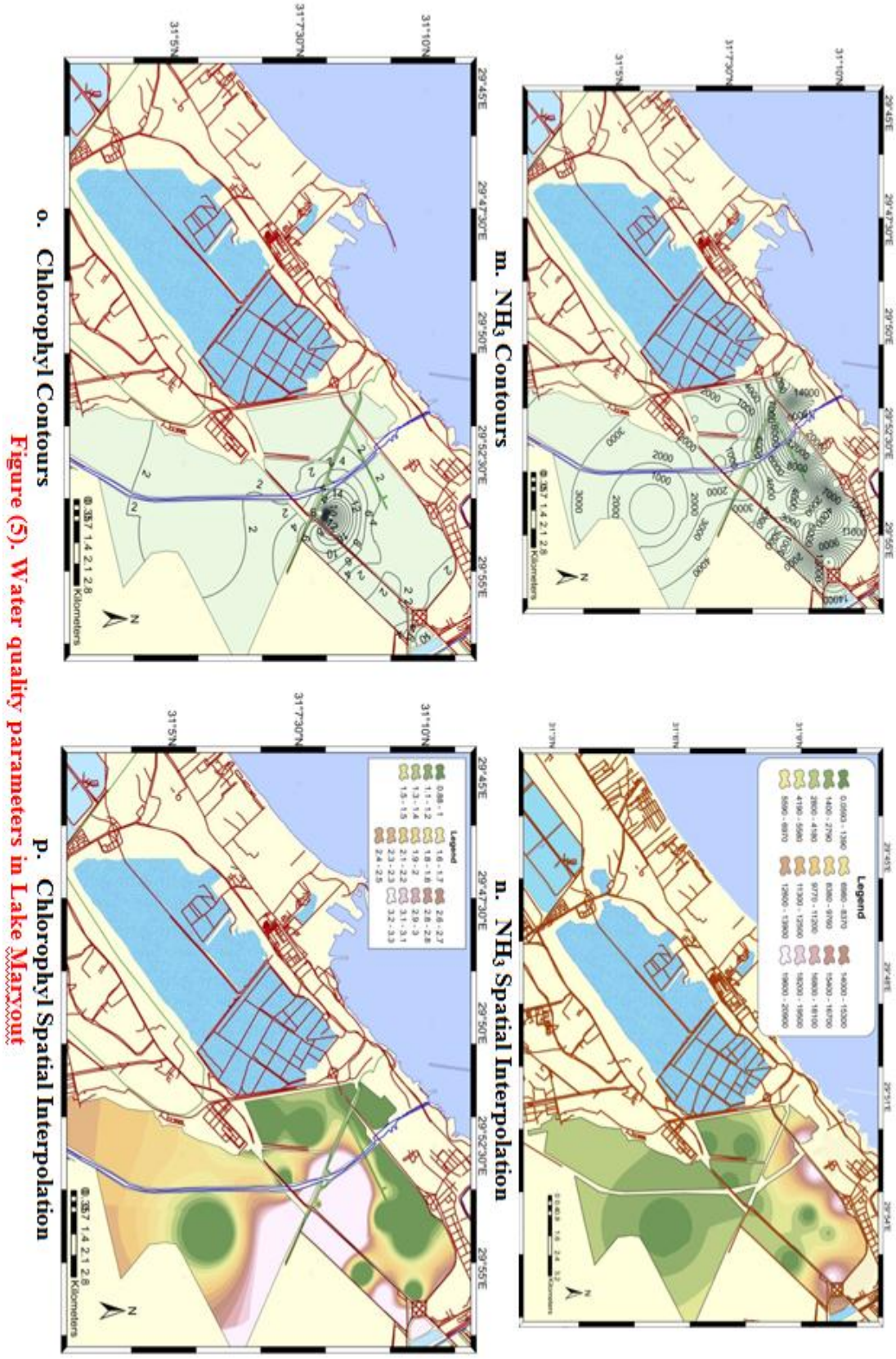


Figure (5). Water quality parameters in Lake Maryout

The two largest wastewater treatment plants (East and West) provide only mechanical (primary) treatment and discharge insufficiently treated wastewater into the Lake Maryout. Both plants represent important sources of contamination for the lake as can be seen in red in Figure (6). The Noubaria Canal and Omoum agricultural drain cut across the lake. Lake basins receive discharges from the Omoum drain and the Noubaria Canal. Max pumping station also is a discharge point in the Lake, which regulates the water level in the Lake. The Omoum drain and other agricultural drains are the major sources of water for the Lake, delivering a large amount of water per day polluted with agricultural runoff, untreated or partially treated municipal wastewater and industrial effluents. Furthermore, the effluents from a petroleum refinery and a number of other industries directly discharge their effluents into the Lake.

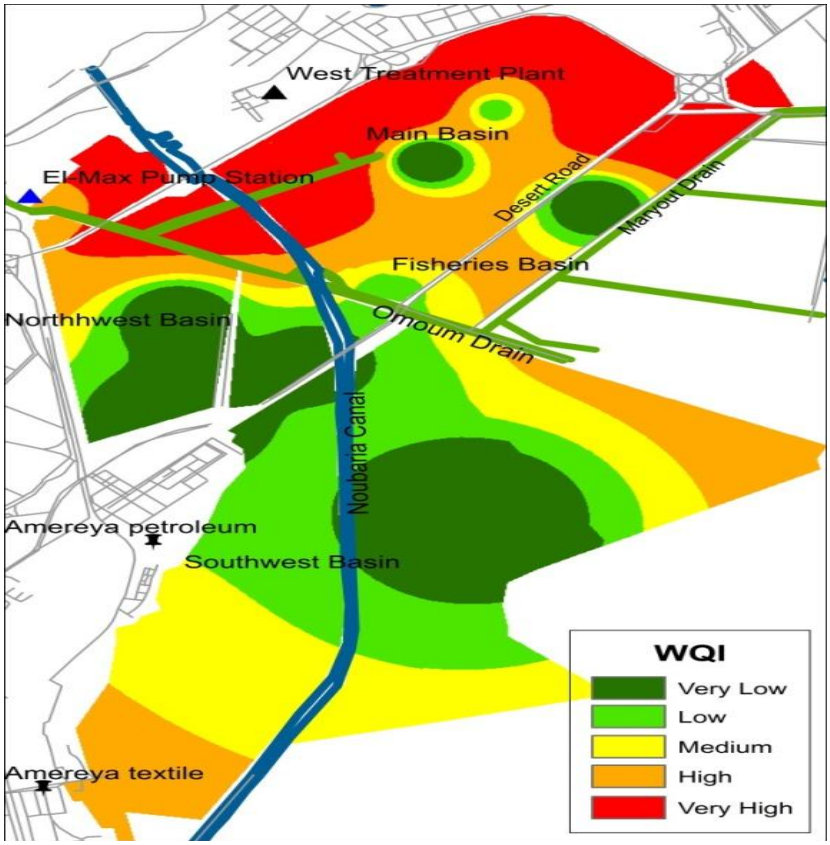


Figure (6). WQI map in the Lake Maryout

The medium and high WQI in the southwestern basin are generated from both of Amereya textile and Amereya petroleum companies. The very low and low WQI appears in the Fisheries Basin and the Northeast Basin which is far from sources of discharge pollution sources and receives lower amounts of agricultural drainage water with exhibit high levels of total dissolved solids and lower levels of nutrients and heavy metals.Also, the urban encroachments on the Lake represent a main environmental problem and cause of a number of significant adverse impacts on environmental quality.

5. Conclusions

Degradation of water quality due to land-based pollution is a major problem in the Mediterranean coastal areas. Lake Maryout is now considered a major source of pollution to the Mediterranean Sea through El-Mex Bay. It is one of the major sources of conveyance of land-based pollution to the El-Mex Bay. The Lake has no direct connection to the sea and its surface is maintained at 2.8 m below mean sea level by pumping water from the lake to the Mediterranean Sea at El-Mex Bay. Various industries discharge directly their effluents into the Lake or El-Mex Bay include high Biochemical Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD) and heavy metals.The Lake receives an important part of agricultural drainage water coming from secondary drains and agricultural activities upstream, bringing pesticides, nutrients (such as nitrogen compounds) along with organic matter from animal farming and domestic wastewater of nearby villages.As a consequence of the environmental degradation, sewage and industrial wastewater, in addition to the inflow of nutrient-rich agricultural drainage water, Lake Maryout has changed from being the most productive fisheries resource of the four major Egyptian brackish water lakes to the least productive in a couple of decades.

The objective of this research was to apply GIS spatial techniques to obtain the WQI for the water quality parameters in MaryoutLake during 2017. Maryout Lake composed of four basins, suffering serious ecological problems which attributed to municipal, industrial and agricultural sewage especially from El-Qalaa Drain flowing to Main Basin. The water quality parameters levels showed a remarkable increase than the previous studies. On the other hand, Aquaculture Basin has the highest values of salinity. The present study concluded that:

1- Geographic information technologyisa versatile tool which cannot be ignored in studying and monitoring the water quality parameters.
2- Building a complete GIS has great importance for assessing pollution and consequently decision making. Also, GIS has to be updated regularly.
3- El-Qalaa drain and industrial activities in Alexandria City are the main origins of most pollutants in the Lake.
4- Eliminate pollution of the along the coast and in MaryoutLake by taking effective and urgent actions to stop dumping the sewage of neighboring villages in the lake and create units and sanitation systems.
5- Commercial and industrial activities in the vicinity of MaryoutLake is recommended in future planning of this area to re-allocate these activities to the relatively high safe area on Maryoutridge

6. References

1. Abdul Hameed, M., Alobaidy, J., Abid, S. H., Maulood, B., K., (2010): "Application of Water Quality Index for Assessment of Dokan Lake Ecosystem, Kurdistan Region, Iraq". JWARP, Scientific Research, 2(9): pp. 1945-3094, DOI: 10.4236/jwarp.2010.29093
2. Abdul Hameed, M., Alobaidy, J., Abid, S. H., Maulood, B., K., (2010): "Application of Water Quality Index for Assessment of Dokan Lake Ecosystem, Kurdistan Region, Iraq". JWARP, Scientific Research, 2(9): pp. 1945-3094, DOI: 10.4236/jwarp.2010.29093
3. Alamim "Alexandria Lake Maryout integrated management", EC-SMAP III, Final report, (2009): URL: http://www. medcities.org/
4. CEDARE. (2007): "Alexandria Lake Maryout integrated managementstocktaking analysis report".
5. Donia, N. (2015): "Lake Maryut Monitoring Using Remote Sensing". Eighteenth International Water Technology Conference, IWTC18 SharmElSheikh, 12-14 March.
6. Donia, N. and Bahgat, M., (2016): "Water quality management for Lake Maryout". Ain Shams Engineering Journal, 7(2), pp. 527-541, https://doi.org/10.1016/j.asej.2015.05.011
7. Donia, N., (2019): "Investigating the Impacts of Dredgingon Improving the Water Qualityand Circulation of Lake Maryout via Hydrodynamics".Egyptian Coastal Lakes and Wetlands: Part II – Climate, Change and Biodiversity, 72: 71–104, DOI 10.1007/698_2018_323

8. Egyptian Environmental Affairs Agency, EEAA, "Alexandria Integrated Coastal Zone Management Project", Environmental and Social Impact Assessment. Ministry of State for Environmental Affairs (2009).
9. El-Kafrawy, S. B., Donia, N. S., and Mohamed A. M., (2017)a: "Monitoring the Environmental Changes of Maryout Lake during the Last Four Decades Using Remote Sensing and GIS Techniques". MOJ Eco Environ Sci, 2(5), DOI: 10.15406/mojes.2017.02.00037
10. El-Kafrawy, S. B., Donia, N. S., and Mohamed A. M., (2017)b: "Water Quality Assessment Based on CWQI and NDWI Indices in Maryout Lake, Egypt". MOJ Eco Environ Sci 2017, 2(5), DOI: 10.15406/mojes.2017.02.00039
11. El-Naggar, N. A. and Rifaat, A. E., (2017): "Hydrodynamic and Water Quality Modeling of Lake Maryout (Nile Delta, Northern Egypt)". Egyptian Coastal Lakes and Wetlands: Part I – Characteristics and Hydrodynamics, DOI: 10.1007/698_2017_132.
12. El-Rayis, O., Abbas, M., and Abdallah, M., (2008): "Wastewater treatment inAlexandria, a developing country big city on north African coast". 11th International Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK.
13. El-Sherbini, A., and El-Moattassem, M., (1994): "River Nile Water Quality Index during High and LowFlow Conditions". National Conference on the River Nile, Assiut Center for Environmental Studies
14. Rostom, N. G., Shalaby, A. A., Issa Y. M., Afifi, A. A. (2017): "Evaluation of Mariut Lake water quality using Hyperspectral Remote Sensing and laboratory works". The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, 20, pp. S39–S48.
15. Saad, A. S., Massoud, M. A., Amer, R. A. and Ghorab, M. A., (2017): "Assessment of the Physico-chemical Characteristics and Water Quality Analysis of Maryout Lake, Southern of Alexandria, Egypt". J Environ Anal Toxicol 2017, 7 (1), DOI: 10.4172/2161-0525.1000421
16. Sinha, S., N., and Biswas, M., (2011): "Analysis of Physico-Chemical Characteristics to Study the Water Quality of a Lake in Kalyani, West Bengal". Asian j. exp. biol. sci. 2(1): pp. 18-22.
17. Tyagi, S., Sharma, B., Singh, P., Dobhal, R., (2013): "Water Quality Assessment in Terms of Water Quality Index ". American Journal of Water Resources, 1(3), 34-38, DOI:10.12691/ajwr-1-3-3