International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408

شح المياه و تاثيره على النشاط السياحي بولاية البحر الاحمر في السودان (دراسة حالة منطقة اركويت)

د. أميمة عبد الواحد أبوبكر[1] ، أ.علي عثمان علي محمد نور[2]،
د. عطيات عبد الله فضل[3] ،د. الطاهر محمد سليمان[4] و د. أبوبكر بخيت أبوبكر[5]

1- أستاذ مشارك-قسم البيئة والموارد الطبيعية - كلية العلوم التطبيقية- جامعة البحر الأحمر
2- محاضر – قسم الجيلوجيا الهندسية - كلية علوم الارض - جامعة البحر الأحمر
3- أستاذ مساعد-قسم البيئة و الموارد الطبيعية - كلية العلوم التطبيقية - جامعة البحر الأحمر
4- أستاذ مساعد- كلية الزراعة - جامعة البحر الأحمر
5- أستاذ مساعد-قسم البيئة و الموارد الطبيعية - كلية العلوم التطبيقية - جامعة البحر الأحمر

مستخلص الدراسة

يؤثر المورد المائي على التنمية الاقتصادية والاجتماعية في غالبية بلدان العالم التي تعاني شحا في هذا المورد . ومن المعروف ان الاستهلاك الفردي للسائح العادي من المياه اعلى من الاستهلاك الفردي للمقيمين الدائمين ويعتبر قطاع السياحة من القطاعات الاكثر استهلاكا للماء سواء لاغراض الشرب والصرف الصحي او لدعم خدمات اخرى مثل احواض السباحة وملاعب القولف والمساحات الخضراء , ويتفاوت هذا الاستهلاك وفقا لنوع الانشطة السياحية ومستوى الراحة المطلوبة (الخطاب , 2010).

تعتبرمنطقة اركويت منطقة سياحية بولاية البحر الاحمر , ذات طبيعة خلابة وتتميز المنطقة بمناخ شبه جاف وهذا ما يعبرعن ضعف التساقط من مياه الامطار التي لا تتجاوز 250 مم في السنة . تعاني منطقة اركويت من ندرة في المياه الامر الذي يؤثر على السياحة في المنطقة . من خلال دراسة طبوغرافية المنطقة والارتفاعات الرقمية وايضا دراسة وتحليل صور الاقمار الصناعية يتم اقتراح خزانات سطحية للمياه للاستفادة منها في مجال السياحة.

المقدمة:

اصبح ينظر للسياحة في عديد من الدول وخاصة في الدول النامية على انها وسيلة هامة من وسائل الاستثمار السريع وخاصة ان هنا ك تحول كبير في المسارات السياحية نحو الدول النامية التي اخذت تنافس الدول المتقدمة في الجذب السياحي .

وتبرز اهمية السياحة في انها مصدر دخل للعملات الصعبة ودعم الاقتصاد الوطني وتشغيل الايدي العاملة (عبد السلام، 1985) . وتعمل على التغير الاجتماعي نتيجة الحراك الاجتماعي ولانها تجعل الاتصال مباشرة بين الدول الفقيرة والغنية في العالم وتعمل ايضا على سرعة انتقال الاموال المستخدمة في السياحة دون موانع في دورة انفاق ينتج عنها تأثيرا مركبا في تنشيط الخدمات والانتاج في الدولة (حسن، 1996).

للسياحة دوافع طبيعية بيئية كالماء ،اليابس وايضا هناك دوافع اجتماعية وحضارية , ثقافية ودينية. ولكي يكون هناك جذب سياحي لابد من توفر خدمات وتسهيلات سياحية تتمثل في سهولة الوصول الى مناطق الجذب السياحي , توفير الخدمات مثل المياه , النقل والمواصلات , الاتصالات , المطاعم والمبيت والصحة وسهولة الحصول على تأشيرات الدخول.

تعد منطقة اركويت من المناطق السياحية في السودان ، تقع شرق السودان ،في ولاية البحر الاحمر،على بعد 34 كلم جنوب غرب مدينة بورتسودان ، وعلى بعد 32 كلم شرق مدينة سنكات ، ويربطها بالطريق القومي طريق أسفلت يبلغ طوله 34 كيلومترا عند محطة صمد ، سلسلة هضبة اركويت تتصل بجبال الجميلاب في الحدود الجنوبية الشرقية **. تتبع اداريا لولاية** البحر الاحمر , تمتلك منطقة اركويت الكثير من المقومات التي تؤهلها لتكون من اهم مناطق الجذب السياحي في المنطقة العربية , فهي بعيدة عن البحر ولكن ارتفاعها عن سطح البحر ، يتراوح بين 1000و1200 متراً و مناخها معتدل صيفا يجعل منها موقع هام للسياحة الصيفية والبيئية وسياحة الجبال حيث تحظي المنطقة بتنوع جغرافي ومناخي . وتصنف الحياة النباتية فيها في اطار الشجيرات دائمة الخضرة وشبه دائمة الخضرة .

تعاني منطقة اركويت من ندرة في المياه لوقوعها ضمن البيئات الجافة وشبه الجافة مما يقلل معدلات جريان المياه السطحية والجوفية لاعتمادها على معدلات هطول الامطار التي تسقط خلال اشهر قليلة في السنة ،يصل معدل سقوط الأمطار 250 ملم . خلال الفترة من نوفمبر إلى مارس تهب الرياح شمالية شرقية دائمة، حاملة معها رطوبة بحرية تؤدي إلى خلق رذاذ جبلي وتكاثف سديمي ويؤدي هذا إلى ظهور رطوبة يصل مداها إلى عشرة كيلومترات بعيدا عن البحر و يتم إمداد المياه فيها من الآبار والمياه الجوفية. تزيد امطار الشتاء من قيمة المياه الجوفية

International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408

مشكلة البحث

تعتبرمنطقة اركويت التي تقع ضمن المرتفعات الغربية لولاية البحر الاحمر منطقة سياحية ذات طبيعة خلابة تتميز بمناخ شبه جاف وهذا ما يفسر ضعف التساقط من مياه الامطار التي لا تتجاوز 250 ملم في السنة . تعاني المنطقة من ندرة في المياه الامر الذي يؤثر علي السياحة في المنطقة . تتمثل مشكلة البحث في اهمية وجود حواجز سطحية للمياه يتم تحديدها بالرجوع الى صور الاقمار الصناعية وخرائط الارتفاعات الرقمية للاستفادة من مخزون المياه في خدمات السياحة.

فرضية البحث

تفترض الدراسة انه يمكن تحديد مواقع لتخزين المياه السطحية في منطقة اركويت عن طريق دراسة طبوغرافية المنطقة وتحليل صور الاقمار الصناعية وخرائط صور الارتفاعات الرقمية DEM, لزيادة المخزون من المياه للخدمات السياحية.

اهمية الدراسة

تأتي اهمية الدراسة من خلال اهمية السياحة ودورها في التنمية الاقتصادية حيث تعتبر منطقة اركويت منطقة سياحية بولاية البحر الاحمر. تعاني هذه المنطقة من ندرة في المياه التي تمثل اهم الخدمات للسائح فلابد من وجود خزانات سطحية أو سدود يتم من خلالها تغذية المياه الجوفية لتوفير المياه للخدمات السياحية يتم تحديدها عن طريق دراسة وتحليل صور الاقمار الصناعية والارتفاعات الرقمية.

الهدف من الدراسة

1. تهدف هذه الدراسة الى اهمية وجود سدود او حواجز سطحية في منطقة اركويت تحد من سرعة الجريان السطحي لتغذية الخزان الجوفي .
2. تطبيق تقنية الاستشعار عن بعد بالرجوع الى صور الاقمار الصناعية ونموذج الارتفاعات الرقمية لتحديد الاحواض المائية في المنطقة و امكانية اقامة سدود أو عمل حواجز بها.
3. تحقيق تنمية مستدامة للمياه والسياحة في منطقة اركويت.

اسئلة الدراسة

1. هل يمكن استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية GIS في التخطيط لحصاد المياه ؟
2. هل يمكن اقامة سدود و حواجز في منطقة اركويت تحد من الجريان السطحي لتغذية المخزون الجوفي؟
3. هل ستنجح منطقة اركويت في تحقيق تنمية مستديمة لعنصري المياه والسياحة؟

حدود الدراسة

منطقة اركويت السياحية بولاية البحر الاحمر في السودان.

منهجية الدراسة

تعتمد منهجية الدراسة على االمنهج الوصفي والمنهج التحليلي للواقع السياحي وصور الاقمار الصناعية و صور الارتفاعات الرقمية , للوصول الى نتائج تحقق توفر المياه في منطقة اركويت للاغراض السياحية.

كلمات مفتاحية:

السياحة , السياحة الطبيعية والثقافية , التنمية السياحية , منطقة اركويت، شح المياه

مصطلحات الدراسة:

حصاد المياه:

تقانة حصاد المياه هي عملية جمع او حجز مياه الامطار او المياه الجارية للاستفادة القصوى منها مع الحفاظ عليها نظيفة خالية من الملوثات , بحيث تكون مشاريع الحصاد المائي تجربة اقتصادية لاستخدامها لاغراض ري المزروعات واستصلاح الاراضي الزراعية او للشرب او حقن المياه الجوفيه (علي،2010) .

خط تقسيم المياه:

هو عبارة عن مساحة من الارض مرتفعة تفصل بين حوضي تصريف لمجموعتين نهريتين مارا باعلى نقطة مرتفعة لتمثل الحد الفاصل بين الحوضين (DeBarry, 2004) (محسوب، 1996).

التحليل المكاني

هو اسلوب لقياس العلاقات المكانية بين الظواهر وبما يضمن تفسير العلاقات المكانية والاستفادة منها، وفهم اسباب وجود وتوزيع الظاهرات على سطح الارض والتنبوء بسلوك الظاهرات في المستقبل (مشرف، 2008)

الدراسات السابقة :

1. اوضح Gupta et al 1997 امكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط لحصاد المياه في المناطق الجافة في منطقة Rajasthan في الهند.
2. تعرف السياحة حسب المنظمة العالمية للسياحة بانها كل النشاطات التي يقوم بها الاشخاص اثناء مدة سفرهم واقامتهم في اماكن خارج بيئاتهم المعتادة التي يسكنونها لمدة متتابعة لا تتعدى السنة من اجل التنزه والترفيه والاعمال واسباب اخرى (Dewailly,*et al*, 2000)

International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408

3. ذكر الريداوي (2007) عن اهمية السياحة في سلطنة عمان للبيئة تتمثل في الاهتمام بالبيئة المحلية في مجال التنوع البيئي الحيوي , اقامة المنشآت السياحية , بالاضافة الى اقامة السدود في المناطق الجافة التي يزيد عددها عن 28 سدا , فضلا عن الافلاج التي يصل عددها 4159 فلج.
4. ذكر الهيتي (2009) اقليم بوسعادة يحتوي على انظمة بيئية متنوعة وغنية في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تعتمد على خصائصها الطبيعية في قوة جذب الزوار كالمناخ والمياه والحياة النباتية والحيوانية.
5. ذكر حطاب وآخرون (2015) من المقومات الطبيعية المحلية المتعلقة بمدينة بوسعادة السياحية وادي بوسعادة الدائم الجريان والذي يمثل مصدرا اساسيا لسقي البساتين والاشجار المثمرة والخضروات المنتشرة على ضفتى الوادي. ثم اوضح حطاب رغم تعدد المقومات الطبيعية الا انها تعاني من تحديات تمس توازوناتها المجالية والبيئية والجمالية كتلوث الوادي وتدهور واحة النخيل.
6. ذكر فارس , بدون تاريخ . عن التحديات التي تواجه السياحة العلاجية في الاردن ويجب العمل على تلافيها ووضع الخطط لمواجهتها هي رفع اسعار الكهرباء , الماء , وغيرها وتحدث عن وضع استراتيجية وطنية للنهوض بقطاع السياحة يراعي فيها الامكانات الهائلة للاستفادة من المياه المعدنية الحارة والبحر الميت وشلالات المياه الساخنة وغيرها.
7. دراسة السيد (بدون تاريخ) اثبتت عمليا نجاح حصاد المياه في التغذية الصناعية للخزان الجوفي بمنطقة الرياض في المملكة العربية السعودية وذلك بحفر عدد من الابار خلف سد الرياض لتغذية الخزان الجوفي.

ملخص الدراسات السابقة

تتحدث الدراسات السابقة عن اهمية السياحة من الناحية الاقتصادية والاهتمام بالبيئة في مجال التنوع الحيوي واقامة المنشاءآت السياحية واقامة السدود في المناطق الجافة لتوفير المياه للخدمات السياحية وان نقص المياه يعتبر من المعوقات الاساسية في السياحة. كما اوضحت امكانية استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التخطيط لحصاد المياه.

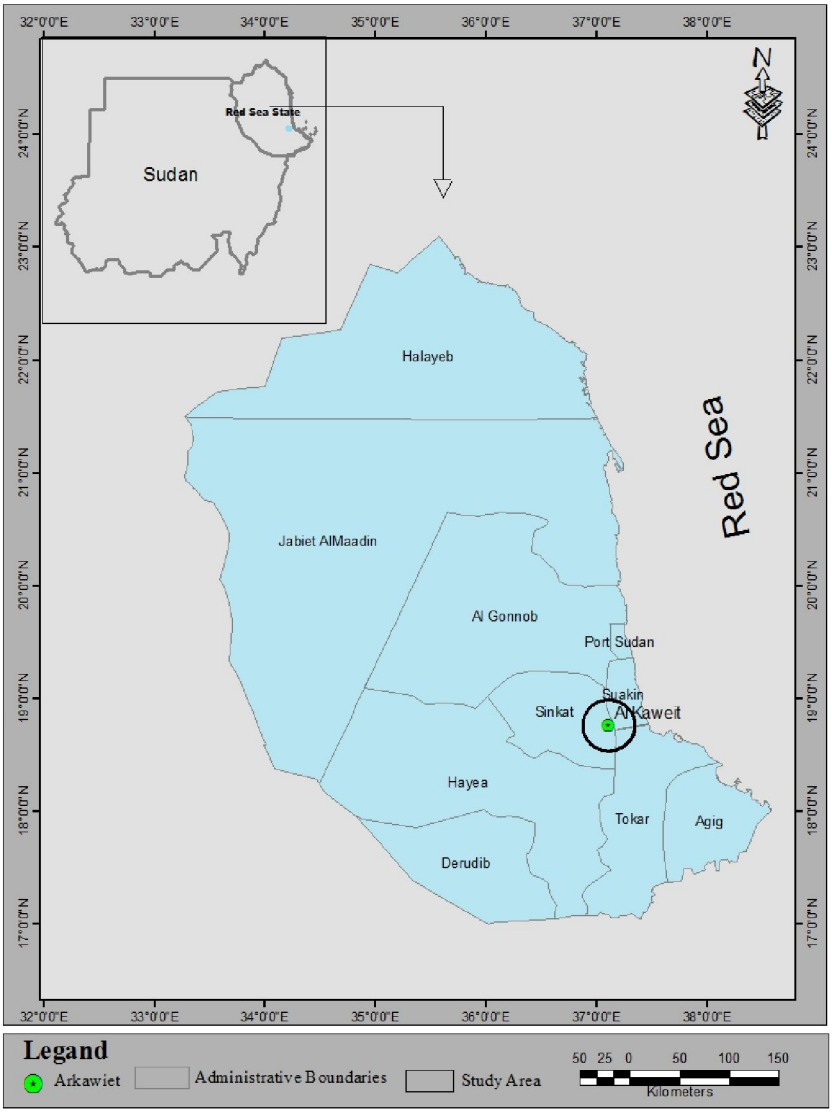
الطرق والوسائل

منطقة الدراسة

تقع منطقة اركويت في المرتفعات الغربية لولاية البحر الاحمر علي خط طول ″37°.06 شرق وخط عرض ″18°.45 شمال الشكل رقم (1) و (2) يوضح موقع منطقة اركويت.

شكل رقم (1): منطقة اركويت على صورة فضائية

International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408



شكل رقم (2): منطقة الدراسة

تعتبر منطقة اركويت منطقة سياحية ذات طبيعة خلابة . ارتفاعها عن سطح البحر 1000 الى 1200 متر ومناخها المعتدل صيفا يجعل منها موقعا هاما للسياحة الصيفية وسياحة الجبال . تعاني هذه المنطقة من ندرة في المياه لوقوعها ضمن المناطق الجافة ، ومسألة نقص المياه هي في غاية الاهمية لتطوير السياحة في المنطقة ولا بد من تطوير عدد من المقترحات لحل المشاكل المتعلقة باستدامة مصدر المياه والاداء البيئي في المنطقة من اجل تطوير السياحة وتحسن صورة المنطقة لدعم قطاع الاقتصاد والمجتمع المحلي.

منهجية الدراسة

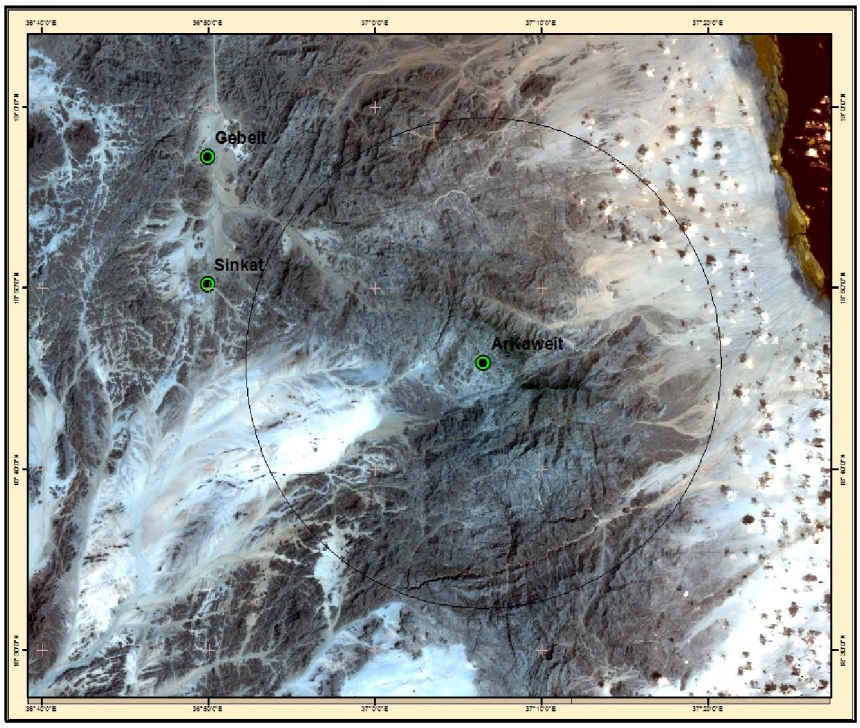
تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على جمع و تحليل البيانات من المصادر الاساسية المعتمدة على صور الاقمار الصناعية و نماذج الارتفاعات الرقمية و ذلك بالاستعانه ببرامج نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد في انتاج خرائط موضوعية و الحصول على معلومات طبوغرافية و جيومورفولوجية لمنطقة الدراسة و التي أمكن من خلالها التعرف على طبوغرافية المنطقة و تحديد الاحواض المائية الاساسية و مساحتها بالاضافة الى اتجاهات جريان المياه.

اعتمدت الدارسة علي تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعومات الجغرافية بشكل اساسي لما لها من اهمية و فاعلية في توفير الجهد و الوقت و اعطاء صورة متكاملة لمنطقة الدراسة تم تحليها طبوغرافيا كما ياتي:

استخدمت صور فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 (ETM^+) بدقة مكانية 30 متر للعام 2010. كذلك تمت الاستعانه ب Google Earth لامكانية الحصول على دقة عالية حيث أمكن الاستفادة منهما في تحديد المناطق التي تصلح لانشاء

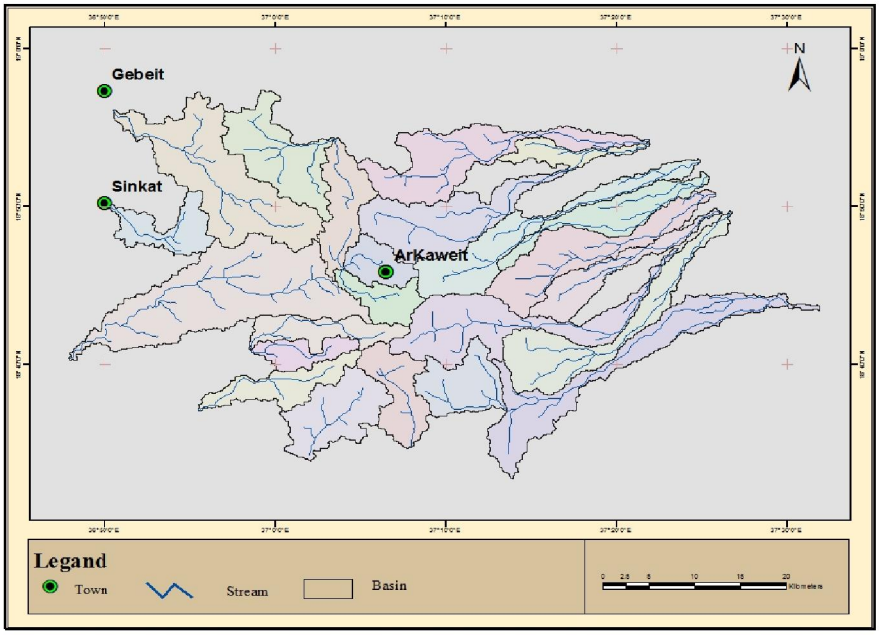
International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408

السدود و الخزانات على المجاري المائية في منطقة الدراسة و معرفة مدى ملائمتها لامكانية عمل ذلك وفقا للمعايير العلمية المتبعة الشكل رقم (3) يوضح موقع منطقة الدارسة علي المرئية الفضائية.



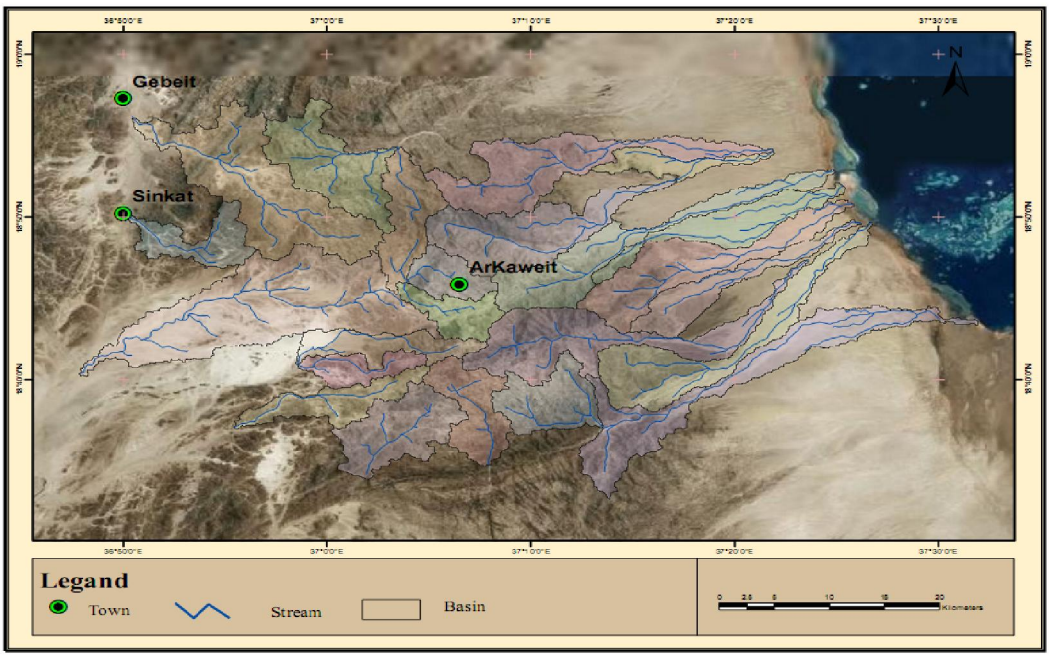
شكل رقم (3): منطقة الدراسة على مرئية فضائية

تم استخدام نموذج الارتفاعات الرقمية للحصول على بعض المعلومات الطبوغرافية التي تم استخلاصها اليا بواسطة برنامج Global Mapper حيث تم انتاج خطوط الكنتور لمنطقة الدراسة و كذلك حدود الاحواض المائية بما في ذلك الاحواض الفرعية والحوض الرئيسي وايضا المجاري المائية واتجاهاتها بالاضافة الى بعض المعلومات الجيومورفولوجية لحوض التصريف الرئيسي ومساحته الكلية. الشكل رقم (4) يوضح الاحواض الفرعية والرئيسية في منطقة الدراسة.



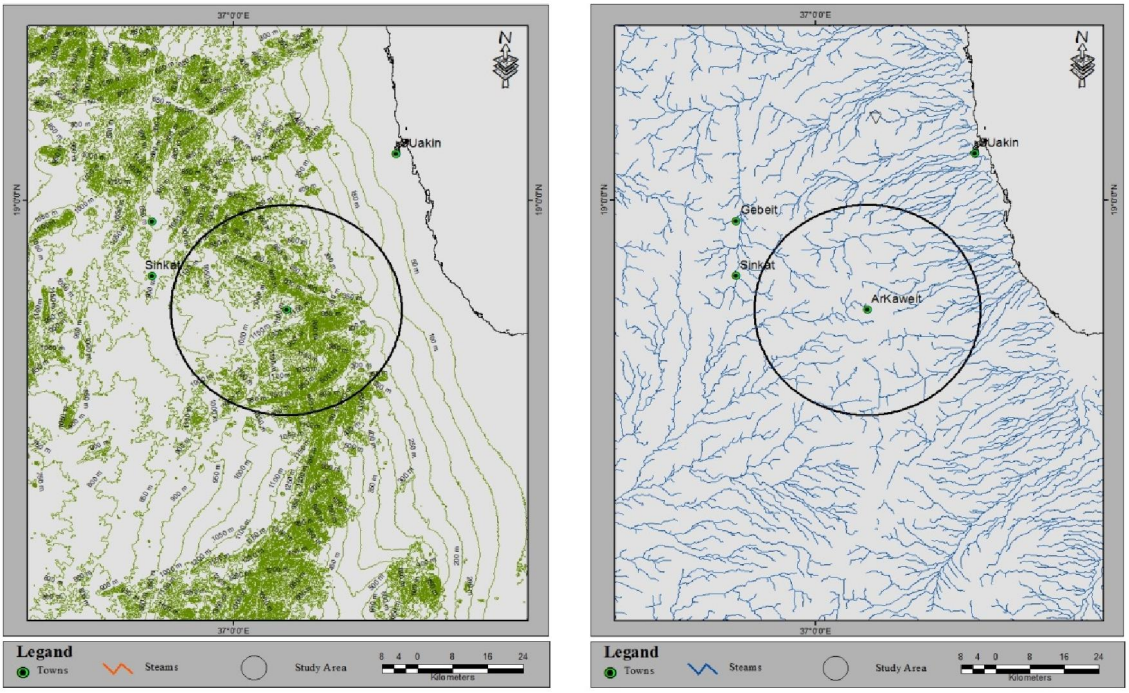
شكل رقم (4): الاحواض المائية لمنطقة الدراسة

International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408



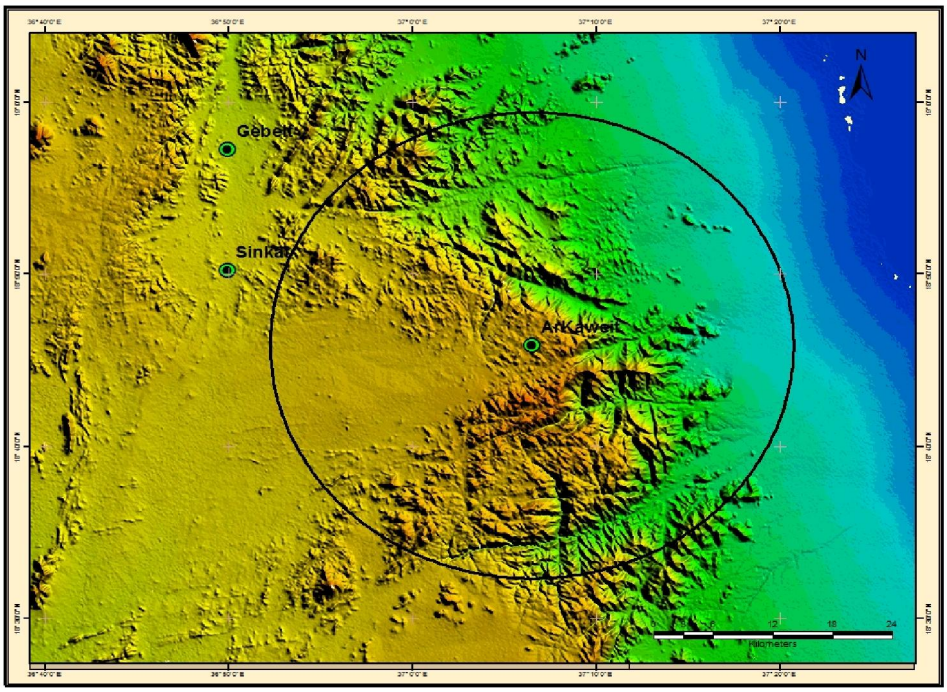
شكل رقم (5): الاحواض المائية لمنطقة الدراسة على صورة فضائية

بينما توضح الاشكال (6)، (7)، (8) نمط التصريف السطحي للمجاري المائية المتدفقة من منطقة اركويت وشكلها المتفرع من المنطقة ذات الارتفاع الاعلى الى كافة اتجاهات المنحدرات المحيطة بالمنطقة ومن ذلك يمكن تحديد اتجاهات جريان المجاري المائية في منطقة اركويت.



شكل رقم (6)، (7): شبكة الخطوط المائية وخطوط الارتفاعات لمنطقة الدراسة على التوالي

International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408



شكل رقم (8): الارتفاعات في منطقة الدراسة

النتائج و المناقشة:

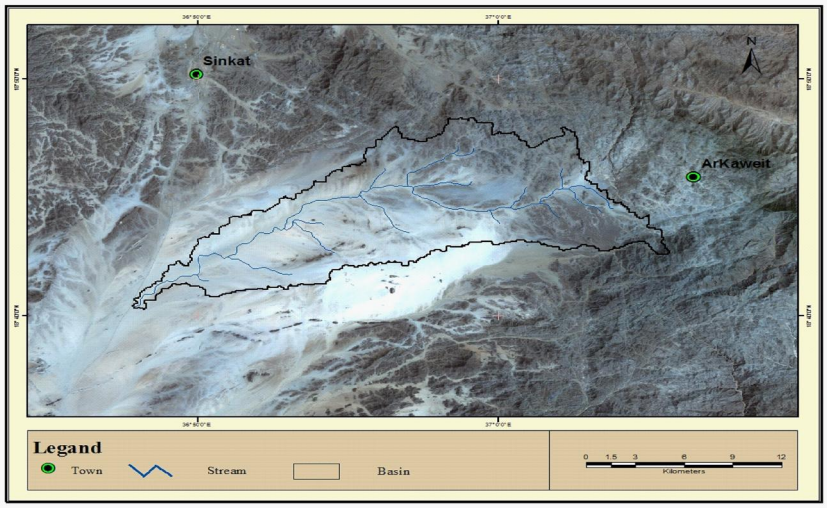
تعد مياه الامطار مصدر اساسي للمياه في منطقة اركويت فهي تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة ذات كميات محدودة من المياه السطحية حيث تعاني المنطقة من شح في مصادر المياه، فلابد من التوجه الى اقامة حواجز لحصاد المياه بغرض تخزين مياه الجريان السطحي في فترة هطول الامطار للاستفادة منها في الاغراض السياحية في الاوقات الاخرى. بتطبيق نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد تم الحصول على البيانات التالية لوصف منطقة الدراسة و الحوض المائي حيث تتمثل طبوغرافية المنطقة بالارتفاع او الانحدار الشديد اتجاه الشرق و الغرب.

من خلال تحليل البيانات و الخرائط المنتجة في منطقة الدراسة اظهرت النتائج ان هذه المنطقة تعتبر منطقة تقسيم للمياه لوجودها في أكثر المناطق ارتفاعا حيث تتجه بعض المياه في اتجاه الشرق نحو البحر الاحمر والبعض الاخر يتجه الى ناحية الغرب و الجنوب الغربي حيث تمتد الى ما بعد طريق سنكات صمد هيا. اوضحت النتائج أيضا أن الجهة الجنوبية من منطقة أركويت تعتبر قليلة الانحدار نسبيا وهي تتكون من رسوبيات حديثة ناتجة من التجوية و النحت من المرتفعات المحيطة وهي ذات نفاذية ومسامية عالية حيث يمكن أن تعتبر خزان جوفي يمكن الاستفاده منه في تخزين المياه السطحية في فترات هطول الامطار.

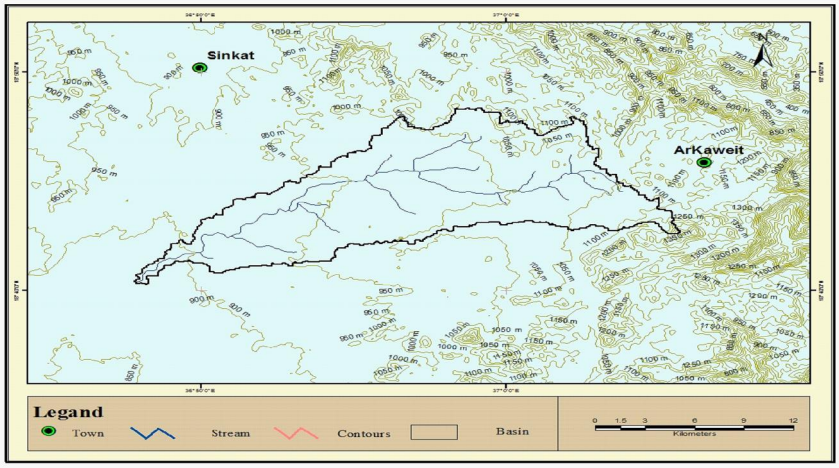
اعتمادا على نتائج هذه الدراسة فان منطقة اركويت السياحية بولاية البحر الاحمر شرق السودان تعتبر منطقة مرتفعة تقع ضمن منطقه سلسلة جبال البحر الاحمر التي تفصل بين السهل الساحلي للبحر الاحمر شرقا و الامتداد القاري غربا ، و تعتبر بمثابة خط تقسيم المياه لذلك من الصعوبة بمكان اختيار مواقع لاقامة السدود لتجميع المياه، لعدم توفر منطقة تجميع للمياه خلال مساحات كبيرة حيث لا تتجاوز عدة كيلو مترات مربعة فقط ، فهي بالرغم من توفر العديد من المجاري المائية الا انها تصب خارج المنطقة. إذن الامثل هو عمل حواجز على طول الحوض الذي تم اختياره في الاتجاه الغربي بمساحة 212 كلم2 (شكل رقم 9، 10، 11) حيث ان التربة في هذا الحوض حديثة ناتجة من نتائج تجوية وتعرية الجبال المحيطة والمنقوله بواسطة مياه الامطار لذلك فانها تكون كبيرة المسامية و النفاذية وتسمح بتسرب المياه للخزان الجوفي.

هذه الحواجز تكون على طول الحوض بالتبادل للحد من الجريان السطحي لمياه الامطار بغرض اعادة تغذية المياه الجوفية لتدعيم الامن المائي لمنطقة اركويت للاغراض السياحية. أظهرت النتائج ايضا توفير امكانية النمذجة الرقمية المجسمة ثلاثية الابعاد لمنطقة الحوض في اركويت حيث يمكن الحصول على رؤية مماثلة للواقع على ارض المنطقة (شكل رقم 12).

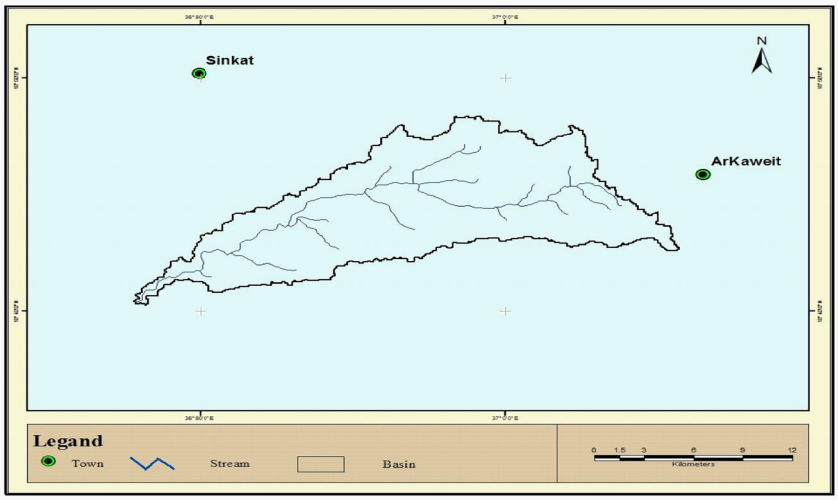
International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408



شكل رقم (9): موقع الحوض الزي تم اختياره على صورة فضائية

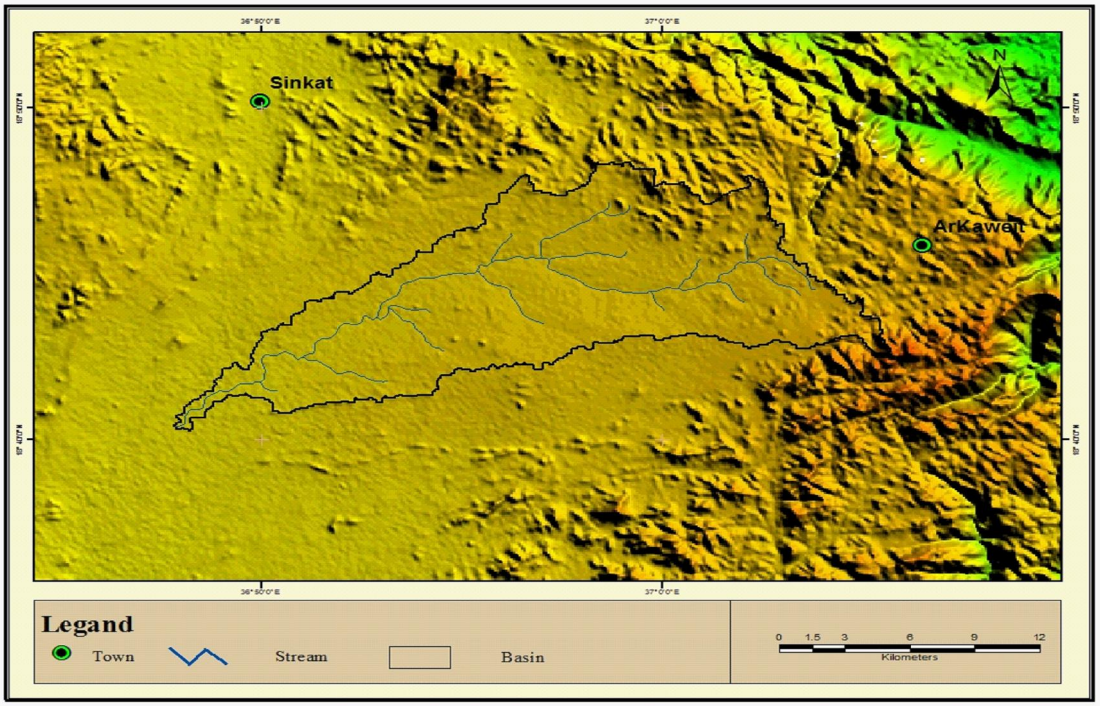


شكل رقم (10): خطوط الارتفاع في منطقة الحوض و المناطق المجاورة



شكل رقم (11): موقع حوض تجميع المياه

International Journal of Environment & Water
ISSN 2052-3408



شكل رقم (12): حوض تجميع المياه على نموذج رقمي ثلاثي الابعاد

خرج البحث بالاستنتاجات الاتية:-

1- لا يمكن انشاء سد لتخزين المياه في منطقة اركويت لوقوعها في خط تقسيم المياه ولكن يمكن انشاء حواجز على طول الحوض المائي.

2- امكانية الحد من الجريان السطحي لمياه الامطار واعادة تغذية المياه الجوفية.

3- امكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS و الاستشعار عن بعد في التخطيط لحصاد المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة.

بناءا على النتائج تم التوصل الى التوصيات التالية:

1- دراسة المعوقات و الصعوبات التي تعترض السياحة في منطقة اركويت وامكانية تجاوزها و اهمها توفير المياه للسائح من اجل الارتقاء بقطاع السياحة في المنطقة.

2- المحافظة على الابعاد البيئية و الامكانات المتوفرة في ظل التنمية السياحية.

3- اعتبار السياحة مشروع وطني.

4- انشاء قاعدة بيانات للمجاري المائية السطحية والجوفية والسدود في منطقة شرق السودان حيث تقع منطقة اركويت مع الاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

المراجع:

- الخطابي، عبد اللطيف، 2010 السياحة العربية كيف تتاثر بتغير المناخ . المجلة البيئية العربية الاولى العدد 144.
- السيد، خالد عبد الرحمن (بدون تاريخ) استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية و مراقبة المياه الجوفية لتقييم التغذية الصناعية للمياه الجوفية بمنطقة الرياض- المملكة العربية السعودية. قسم الجيلوجيا جامعة النيلين- الخرطوم – السودان.
- الريداوي ، 2007 السكان والموارد الاقتصادية في سلطنة عمان الطبعة الاولى نشر مكتبة نخل.
- الهيتي ، صبري فارس، 2009 التخطيط الحضري ، دار البازوري العلمية للنشر عمان ، الاردن ص 235.
- حسن، عبد القادر صالح، 1996 . الجغرافيا الاقتصادية . منشورات جامعة القدس المفتوحة ، الطبعة الاولى ص 279.
- حطاب ، سفيان، محمد عبد الصمد رزاز، محفوظ زيان، 2015. المقومات السياحية رافع وآفاق . خالة : منطقة بوسعادة ، الجزائر. International Journal of planning urban and sustainable Development ISSN. 2311 – 9004. VOL 2
- عبد السلام، قحف، 1985، محاضرات في صناعة السياحة . المكتب العربي الحديث ، الاسكندرية ص 27.
- علي، احمد غانم ، المناخ التطبيقي، 2010 دار المسيرة للنشر والتوزيع , عمان طبعة الاولي.
- فارس، رائف (بدون تاريخ) التحديات والمعوقات التي تواجه السياحة العلاجية في الاردن . عضو مجلس الاطباء . الاردن.
- محسوب، محمد صبري،1996 الخريطة الكنتورية ،قراءة وتحليل ،دار الفكر العربي .القاهرة
- مشرف، محمد ابراهيم محمد ، (2008). التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع.

المراجع الاجنبية:

- DeBarry, Paul A. 2004. Watersheds processes, Assessment and Management. John Wiley and Sons.
- Dewailly – Jean – Michel , Flament – Emile , compus Geographie, SEDES , 2000 .
- Gupta, K.K.,Deelstra,J., and Sharma,K.D, (1997) ." Estimation of Water Harvesting Potential for Semiarid Area using GIS and Remote Sensing "International Association of Hydrological Science.