دور التقنيات الحديثة في تحديد انسب المواقع لحصاد المياه في حوضي الجل والصفاوي

م.م مالك رحيم عبد زيد
gvhf٨٩٩٨@gmail.com
كلية الاداب -جامعة الكوفة

المستخلص :

لقد برزت اهمية التقنيات الحديثة كوسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في مختلف المجالات العلمية وأهمها الدراسات الهيدرولوجية، وذلك لأنها توفر اساليب الية دقيقة في تحليل البيانات المكانية وربطها بالبيانات الوصفية الأمر الذي يساعدنا في التخطيط لاستثمار الموارد المائية وتوظيفها في خدمه التنمية الى مدى تطور الحاصل في بلد ما إلا ان التخطيط للتنمية الهيدرولوجية يجب ان يبنى على قاعدة عقلانية من خلال تقيم الموارد المائية المتاحة ويتم ذلك من خلال اعداد الطبقات خرائطية تهدف الى تقدير الامكانات المتوفرة في بيئة ما لتحقيق التقييم المستدام للمياه لذلك اعتمد الباحث في الية تنمية المياه في منطقة الدراسة على بناء نماذج الملائمة المكانية لطريقه حصاد المياه في احواض منطقة الدراسة.

تضمنت الدراسة محورين محاو تمثل المحور الاول بدراس المؤهلات الطبيعية لتنمية المياه السطحية في حوضي الجل والصفاوي اما المحور الثاني ركز على طرائق حصاد المياه المناسبة لتنمية المياه في حوضي الجل والصفاوي .

تبين من الدراسة هناك ثلاث طرق مناسبة لحصاد المياه في منطقة الدراسة التي من خلالها يمكن تنمية المياه والاستفادة منه , تمثلت الطريقة الاولى بالمتون المتوازية اما الطريقة الثانية المتون الهلالية اما الطريقة الثالثة السد وتمثلت هذه الطريقة بثلاث سدود متوسطة وصغيره الحجم

Abstract:

The role of modern technologies in developing the surface waters of the Jal and Safawi basins The importance of modern technologies has emerged as an advanced means of dealing with data in various scientific fields, the most important of which is hydrological studies, because it provides accurate automated methods in analyzing spatial data and linking it to descriptive data, which helps us in planning the investment of water resources and their employment in the service of development to the extent of the evolution of what is happening in a country However, planning for hydrological development must be based on a rational basis by evaluating the available water resources. This is done by preparing cartographic layers aimed at estimating the potential available in an environment to achieve a sustainable

assessment of water. Therefore, the researcher relied on the water development mechanism in the study area on building appropriate models. Spatial method of water harvesting in the study area basins.

The study included two axes, representing the first axis of studying the natural qualifications for developing surface water in the Al-Jal and Al-Safawi basins. The second axis focused on the appropriate water harvesting methods for water development in the Wadi Al-Khar basin.

It was found from the study that there are three suitable methods for harvesting water in the study area through which water can be developed and benefited from .

مشكلة البحث

١- هل توجد عوامل المؤثرة في عملية الحصاد المائي في منطقة الدراسة ؟

٢- كيف يتم تحديد مناطق الحصاد المائي في منطقة البحث بأستعمال التقنيات الحديثة ؟ وماهي انسب طرائق الحصاد المائي ؟

فرضية البحث

١- تتأثر عملية الحصاد المائي في حوضي الجل والصفاوي بالعديد من العوامل الجغرافية .

٢- للتقنيات الحديثة دور كبير في تحديد مناطق الحصاد المائي في المنطقة من خلال اعداد قاعة بيانات جغرافية متكاملة, وتعد السدود من انسب طرائق حصاد المائي.

اهمية البحث

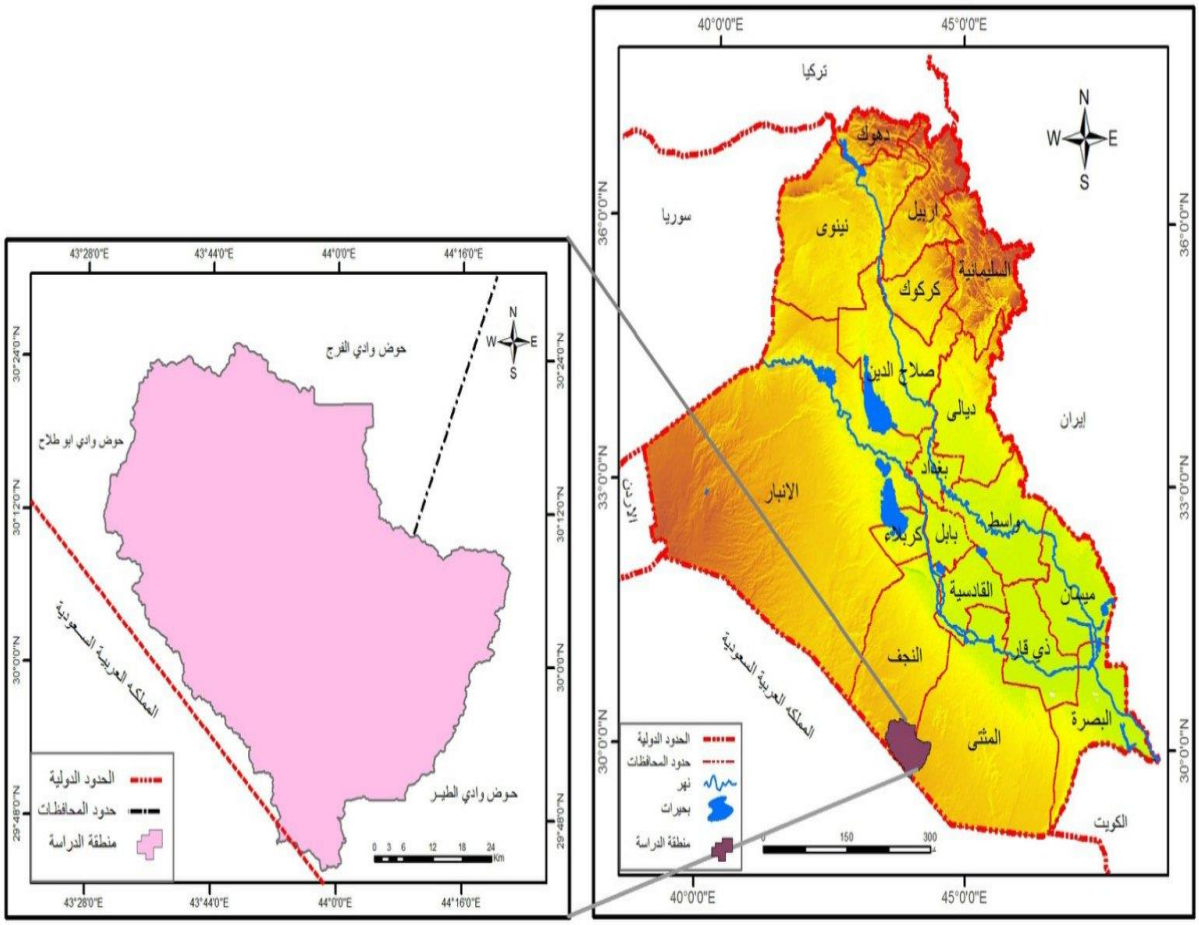
تأتي اهمية البحث من كون الوارد المائية هي الركيزة الاساسية في تنمية وتطوير كافة الانشطة البشرية وكذلك لاهمية تقنيات الاستشعار عن وبنظم المعلومات الجغرافية في دراسة المناطق النائية التي يصعب الوصول اليها .

هدف البحث

يهدف البحث على التعرف على العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة وتحليها والكشف عن قدرة الاحواض على استيعاب المياه السطحية من خلال استخدام التقنيات الحديثة .

موقع البحث

تقع منطقة البحث من الناحية الادارية جنوب شرق الشبكة وهي احدى نواحي قضاء النجف التابعة لمحافظة النجف – كما يقع جزءأ منها في الشمال الغربي من محافظة المثنى – يحدها من الشمال الشرقي وادي الفرج ومن الشمال الغربي وادي ابو طلاح ضمن محافظة النجف اما من جهة الشرق فيحدها وادي ابو طير ضمن محافظة المثنى اما الموقع الفلكي فتقع بين دائرتي عرض (٤٣ ¯ ٢٩ °-٣٠ ¯ ٢٥ °) شمالاً وخطي طول (٣٠ ¯ ٤٣ ° ٢٢ ¯ ٤٤ °) شرقا كما في خريطة (١)



خريطة(١)
موقع منطقة الدراسة

المصدر:-من عمل الباحث بالاعتماد على :-

١- الهيئة العامة للمساحة العراقية , خريطة العراق الطبوغرافية لسنة ٢٠١١, مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠

٣- استخدام برنامج (ARC GIS ١٠،٣)

وينقسم البحث الى المحاور الاتية :-

١- مفهوم حصاد المياه واهميته

٢- العوامل الطبيعية المؤثرة في حصاه المياه

٣- طرائق حصاد المياه في منطقة الدراسة

اولا: مفهوم واهمية ومزياه وسلبيات حصاد المياه

١- مفهوم حصاد المياه

يعرف مفهوم حصاد المياه بأنه تقنية تستخدم في حجز وتخزين مياه الأمطار والفيضانات في فترات سقوطها بطرق تختلف باختلاف الغاية من تجميعها ومعدلات هطولها وإعادة استخدامها عند الحاجة إليها سواء للشرب أو الري التكميلي أو لتغذية المياه الجوفية(المنظمة العربية للتنمية الزراعية الدورة التدريبية القومية في مجال تطوير تقانات حصاد المياه لمقاومة الجفاف ,,١٩٧٠, ص٢١٦)

٢- أهمية حصاد المياه

يعد حصاد المياه من الطرق المثلى للحصول على المياه عندما لا تكون مصادر المياه الاخرى متوفرة وخاصة في المناطق الجافة التي لا تتوفر فيها مصادر مياه دائمية الجريان وان كانت موجودة فهي تكون على شكل مياه جوفية وان اهمية حصاد المياه المياه في المناطق الجافة تعتمد على ما يأتي(محمد الحسن , ٢٠١١, ص٤)

١. ضرورة ان يكون الحصاد المائي مصدرا مكملا للنقص في الموارد المائية وليس المصدر الوحيد للمحاصيل ذات الاحتياجات المائية العالية.
٢. تحقيق فرص اضافية لتوفير المياه بغرض زيادة الانتاج والانتاجية للمحاصيل الزراعة المطرية .
٤- تحقيق زيادة كفاءة استخدام الموارد الارضية غير المستغلة

مزايا حصاد المياه

١- سهولة الانشاء وقلة التكاليف المالية
٢- امكانية اختيار احدى التقنيات العديدة حسب الظروف في المنطقة
٣- غسل الترب المتملحة والاقلال من كمية الاملاح في الافق الزراعي .

سلبيات حصاد المياه

١- انحسار الاستفادة فقط بعد حدوث جريانات سطحية او فيضانات موسمية ناتجة عن هطول امطار تختلف خلال العام
٢- تذبذب كميات المياه الواردة من سنة الى اخرى مما يتطلب تحريات دقيقة عن طبيعة تذبذب هذه الكميات .

٣- الاستفادة منه فقط عندما تحدث سيول مناسبة
٤- تخريب بناء التربة في بعض المناطق نتيجة لغمرها(هستد ,١٩٤٨, ص٩٨)

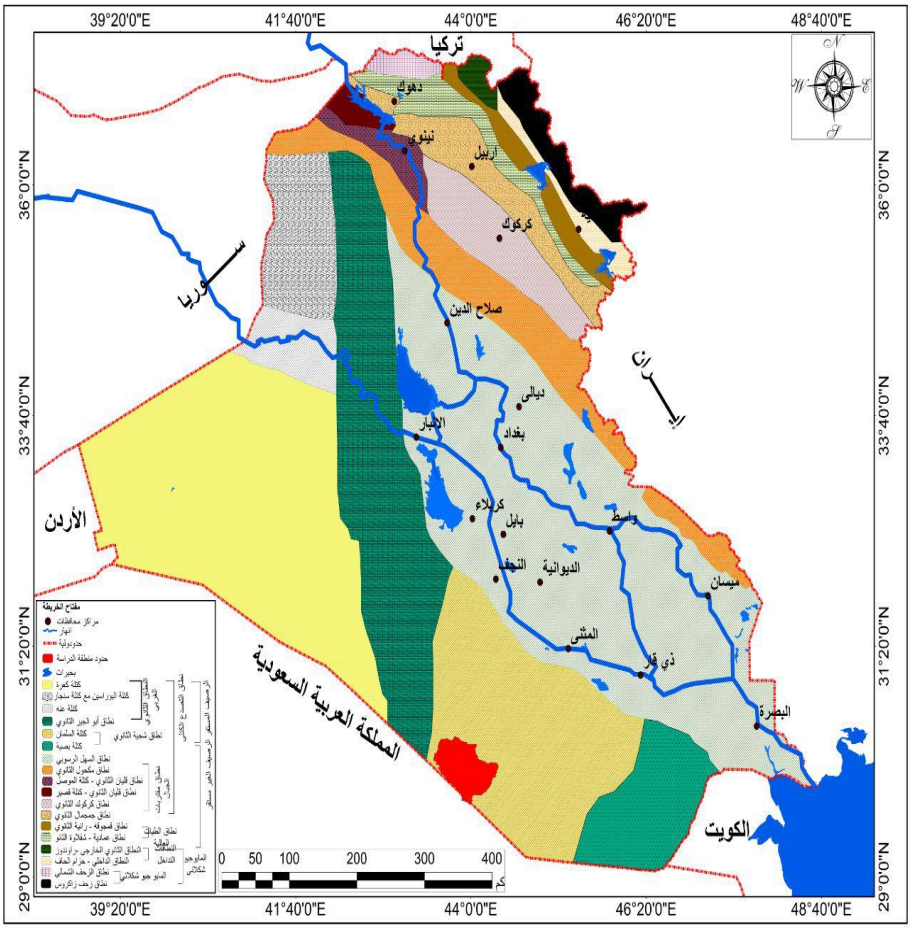
ثانيا: العوامل الطبيعية المؤثرة في حصاه المياه

١- الجيولوجيا

تمتد منطقة الدراسة والبالغ مساحتها (٢٥٩٣,٧٤)كم٢ ضمن الرصيف العربي – النوبي الذي يعرف بالرصيف المستقر التابع لسطح العربي النوبي وتحديدا ضمن وحدة الرصيف المستقر غير الملتوي والذي يتمثل بنطاق السلمان كما يلاحظ في خريطة (٢) وتوجد فيها مجموعة من التراكيب الخطية التي تمت دراستها من خلال الاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الأمريكي (Land sat) وخرائط الارتفاعات الرقمية (Dem) وبرنامج (Arc Gis١٠,٣) خريطة رقم (٣)التي اسهمت في التأثير باتجاهات سير المجاري المائية وتتألف منطقة الدراسة من ترسبات ام ارضمه وترسبات الجل وترسبات ملء الوديان وترسبات المنحدرات وترسبات المنخفضات كما في خريطة(٤)ويتضح من ذلك ان معظم تكوينات السطح فيها من الصخور المكشوفة الخالية من التربة او من رواسب كلسية وجبسية وصخر الصوان ويرجع سبب تجمع الصخور والحجارة بالدرجة الاولى الى فعل الرياح والى مياه السيول بالدرجة الثانية [٤]ان القسم الاعظم من الاحواض يقع ضمن مناطق شديدة الصلابة تساعد على انشاء السدود

خريطة (٢)

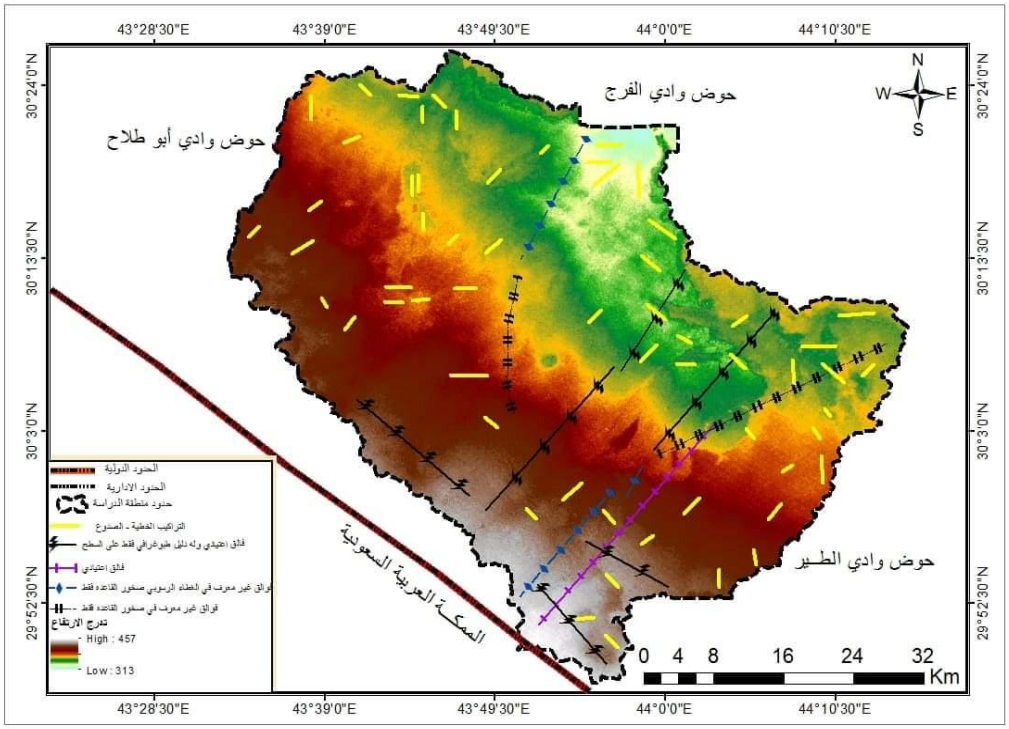
موقع منطقة الدراسة من الخريطة التكتونية لجمهورية العراق



١-المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:- ١- وزارة الصناعة والمعادن, الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خريطة العراق البنيوية , ١: ١٠٠٠٠٠٠,بغداد,١٩٩٦,القمر الامريكي لاندسات بالاعتماد على مرئية oli, ٢٠١٩م.

٢- استخدام برنامج (ARC GIS ١٠,٣).

خريطة(٣)
الظواهر الخطية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:-

١- وزارة الصناعة والمعادن, الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خريطة العراق البنيوية , ١: ١٠٠٠٠٠٠,بغداد,١٩٩٦.

٢- البيانات الفضائية والبيانات الرقمية لسنة ٢٠٢٠ .

٣- استخدام برنامج(pci geomatica).

٤- استخدام برنامج (ARC GIS ١٠,٣).

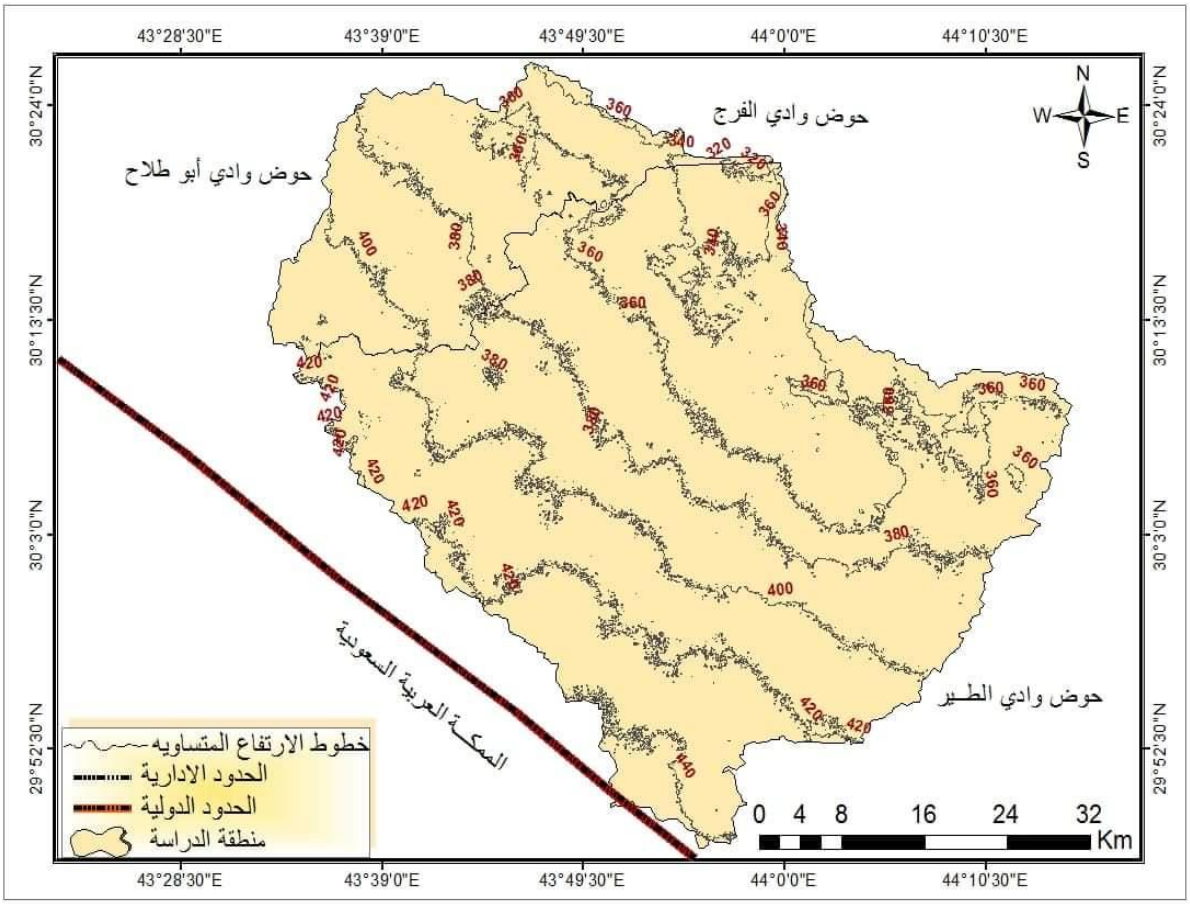
٢- السطح

ويتصف سطحها بتضاريس منبسطة وتلال منعزلة وتراكيب منبسطة وطبقات افقية وشبة افقية(السعدي ,٢٠٠٨,٥٩) , ورغم استواء سطح المنطقة إلا أنها تتباين في الارتفاع، فقد يصل اعلى ارتفاع لها الى (٤٤٠ م) فوق مستوى سطح البحر في الجنوب عند الحدود مع المملكة العربية السعودية ،ثم ينخفض هذا الارتفاع تدريجيا ليصل الى (٣٢٠م) فوق مستوى سطح البحر في شمال شرق منطقة الدراسة خريطة(٤)

وينحدر سطح منطقة الدراسة بشكل عام من الشمال الغربي (جنوبي غربي – شمالي شرقي).ولميل السطح تأثير كبير في عملية تخزين المياه لذا لابد من التأكد من وجود ميل سطحي في منطقة الحجز عند اختبارها ويجب ان لايتجاوز الميل عن ٥% لان في حال

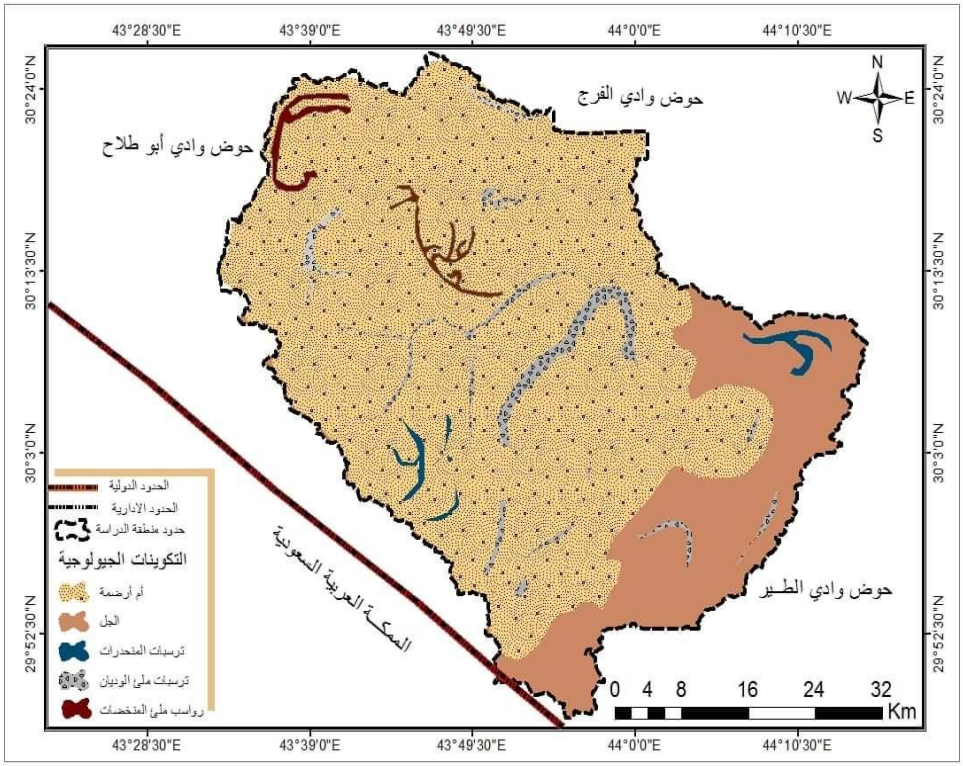
زيادة الميل عن ذلك يؤدي الى هدم التربة وبالتي لا تصلح ان تكون مناطق مهيأة لعملية الحصاد المائي كما يؤثر طول السطح على مساحة سطح التخزين و على الفترة الزمنية اللازمة للتخزين.

خريطة (٤)
خطوط الارتفاعات المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :-
١-الخرائط الطبوغرافية لسنة ١٩٩٦, الصادرة عن الهيئة العامة للخرائط بمقياس (١: ٢٥٠٠٠٠) ٢ –البيانات الفضائية والبيانات الرقمية لسنة ٢٠١٩.
٣- استخدام برنامج (ARC GIS ١٠,٣).

خريطة(٥)
التكوينات والرواسب الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد:-

١- وزارة الصناعة والمعادن, الهيئة العامة للمسح الجيولوجي ,خريطة جيولوجية النجف, بمقياس,١: ٢٥٠٠٠٠, بغداد ,٢٠١٢ .
٢- استخدام برنامج(ARC GIS ١٠,٣) .

كما يؤثر الانحدارعلى كافة خصائص الشبكة التصريف النهرية عن طريق تحديد مقدار الجريان المائي على سطح الأرض، وفي طبيعة نظام الجريان النهري، إذ ينحصر أثره على انحدار مسار المجاري المائية ومناسيب المياه وسرعة الجريان السطحي في السطوح الشديدة الانحدار(العاني , ١٩٩٠,ص٦٥)

ولغرض قياس الانحدارات في أحواض منطقة الدراسة تم استخدام نموذج التضرس الرقمي (DTM) من خلال تطبيقه على منطقة الدراسة, وقد تم تقسيمها إلى(٤) فئات انحداريه كما في خريطة (٦) وجدول(٤) وهذه الفئات هي :-

٣- **١-الفئة الاولى :** وهي المنحدرات التي تتراوح درجة انحدارها بين (٠°- ٠,٣٨ °) وتشغل مساحة (١٩٧٨,٨٨ كم٢) وبنسبة(٧٦,٣ %) من مساحة منطقة الدراسة وتتمثل في المناطق المنخفضة التي تمتاز بنشاط التعرية الريحية .

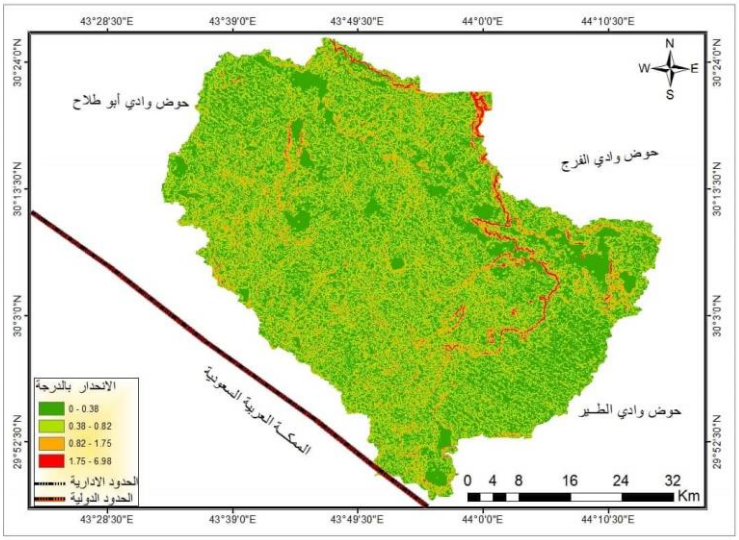
٤- **٢-الفئة الثانية :** وهي المنحدرات التي تتراوح درجة انحدارها بين(٠,٣٩°– ٠,٨٢ °)وتشغل (٥٦٣,٢٨كم٢) وبنسبة(٢١,٧ %) من مجموع مساحة منطقة الدراسة وتتركز في معظم منطقة الدراسة.

٥- **٣-الفئة الثالثة :** وهي المنحدرات التي تتراوح درجات انحدارها بين (٨,٣ -٠ °-١,٨°) وتشغل مساحة (٣٢,٢٩كم ٢) وبنسبة (١,٢ %)من مجموع مساحة منطقة الدراسة وتتمثل في الجروف الصخرية والتلال المنتشرة في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة.

٦- **٤-الفئة الرابعة :** تتراوح درجات انحدارها بين(٩°,١-٧ °)وتشغل مساحة(١٩,٢٩ كم٢) و بنسبة (٠,٧%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة وتتركز في وسط وشمال شرق منطقة الدراسة .

٧- **خريطة(٦)**

٨- **تصنيف الانحدار بحسب الفئات في منطقة الدراسة**



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على :

٩- ١-الخرائط الطبوغرافية لسنة ١٩٩٦, الصادرة عن الهيئة العامة للخرائط بمقياس (١: ٢٥٠٠٠٠)

١٠- ٢ –البيانات الفضائية والبيانات الرقمية لسنة ٢٠١٩.

١١- استخدام برنامج(ARC GIS١٠,٣).

٣- الخصائص المناخية

تؤثر الخصائص المناخية بصورة مباشرة وغير مباشرة في جميع المناطق الجافة وشبه الجافة ومن ضمنها منطقة الدراسة التي تقع ضمن نطاق المناخ الصحراوي الجاف جدا , اعتمادا على تطبيق معادلة دي مارتون(البنا , ١٩٦٨,ص١٧٩) حيث كان معامل الجفاف = م / ح+١٠ حيث ان :-

ق = مؤشر الجفاف

م = كمية الامطار السنوية (ملم)

ح= متوسط الحرارة السنوية (مْ)

١٠ = معدل ثابت

ق = ٨٩,٣/ ٢٤,٨٩+ ١٠ =٢,٥٥

ولهذه الخصائص المناخية دور كبير في التأثير على تكوين الاشكال الارضية وطبيعة الخصائص المورفومترية ذات الصلة بالجريان السطحي وعمليات الحصاد وإمكانية استثمارها في النشاط الزراعي والري التكميلي ، فضلاً عن تغذية المياه الجوفية ، وسيتم ايجاز بعض الخصائص المناخية المؤثرة بالاعتماد على البيانات المسجلة في محطة النجف للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠) (٤) وكما يأتي :

أ- **درجة الحرارة :** فقد بلغ معدل درجات الحرارة في احواض منطقة الدراسة (٢٤,٨٩) م وسجل اعلاها في شهر تموز وادناها في شهر كانون الثاني ، وهذا يعني وجود مدى حراري سنوي كبير جعل درجة الحرارة متطرفة صيفاً وشتاء أثر بدوره على جعل المناخ صحراوي شديد الجفاف أضفت عليه صفة القارية .

ب -الامطار : تتذبذب زمانياً ومكانياً تبعاً للمتغيرات المناخية والمنخفضات الجوية القادمة من المحيط الاطلسي عبر البحر المتوسط ، وتمتاز بشكل عام بانخفاض معدلاتها اذ بلغ مجموع الامطار في محطة منطقة الدراسة (٨٩,٣) ملم كما. **يمتاز التساقط المطري بالخصائص الاتية:**

١. **كمية التساقط:** هي كمية المياه المتساقطة في المطرة الواحدة خلال مدة زمنية معينة وتحدث في منطقة حجز مياه معينة كما تقاس بالمليمتر فكلما زادت كمية التساقط تزداد رطوبة التربة و كمية الارتشاح داخل التربة اذ تعتمد على نوع التساقط المطري اذا كان شديد او ناعم.

٢. **توزيع التساقط المطري:** يؤثر توزيع التساقط على عملية الخزن فعندما تتباعد مدة التساقط فان التربة تفقد الرطوبة و عند حدوث التساقط تتسرب هذه المياه من خلال الشقوق و المفاصل ونقص كمية المياه التي يمكن حجزها.

٣.**شدة التساقط المطري:** وتعني كمية التساقط المطري في مدة معينة وعادة ما يكون التساقط في بدايته قليلاً ثم يأخذ بالازدياد تدريجياً فكلما زادت شدة التساقط عن معدل الترشيح يؤدي ذلك الى جريان الماء في الوادي و بذلك يزيد من امكانية حصاد المياه.

ج-- التبخر : يعد من العوامل المحددة لكميات المياه الجارية في الاحواض المائية ودراسته تساعد على معرفة فعالية حصاد المياه ، إذ تشير البيانات المسجلة في محطة منطقة الدراسة الى ان مجموع التبخر السنوي (٣٤٥٧,٩٢) ملم إذ توجد علاقة طردية بين التبخر ودرجات الحرارة والرياح وهذا يقودنا إلى تحديد افضل الطرق والوسائل والاماكن الملائمة لطبيعة المنطقة الصحراوية التي تقلل من الضائعات المائية وتحقيق الجدوى الاقتصادية

٥- **النبات الطبيعي :**

من خلال تحليل بيانات الاستشعار عن بعد تبين ان الغطاء النباتي في منطقة الدراسة يتميز بكثافته القليلة مما انعكس على زيادة سرعة جريان المياه فوق ارض الوديان ، اذ تنتشر فيه بعض النباتات الصحراوية التي تختلف من منطقة لأخرى ومن سنة لأخرى تبعا لظروف البيئة الطبيعية المتمثلة بالمناخ والتربة والتضاريس والكائنات العضوية

٦- الغطاء الارضي:

تم تصنيف الغطاء الارضي بالاعتماد على مجموعه من المرئيات التي غطت منطقة الدراسة بعد اجراء عمليات المعالجة لها ، ومن خلال آخر عملية معالجه وهي التصنيف الموجه في برنامج (Arc Gis بالاعتماد على مجموعه الطيفية الطبيعية في المرئية وما تمت ملاحظته من خلال الدراسة الميدانية ، أعدت خرائطه (٧) التي توضح تصنيف الغطاء الارضي فقسمت منطقة الدراسة الى خمس اصناف تتمثل هذه الاصناف بما يأتي .

١- **اراضي صخرية :** يظهر هذا الصنف من الغطاء الأرضي في الغربية من منطقة الدراسة ، وتتميز هذه الاراضي بأنها ضعيف المسامية وشديدة صلابه ، ولهذا يعني ان هذه الاراضي لا تسمح بترشيح المياه إلى باطن الأرض إلا في حالات نادرة ، كوجود الشقوق ، والفواصل التي تسمح بتسرب المياه إلى لذلك فإن الجريان السطحي ضمن هذا الصنف يكون عالي جدا اذا ما استثنينا المتغيرات الاخرى .

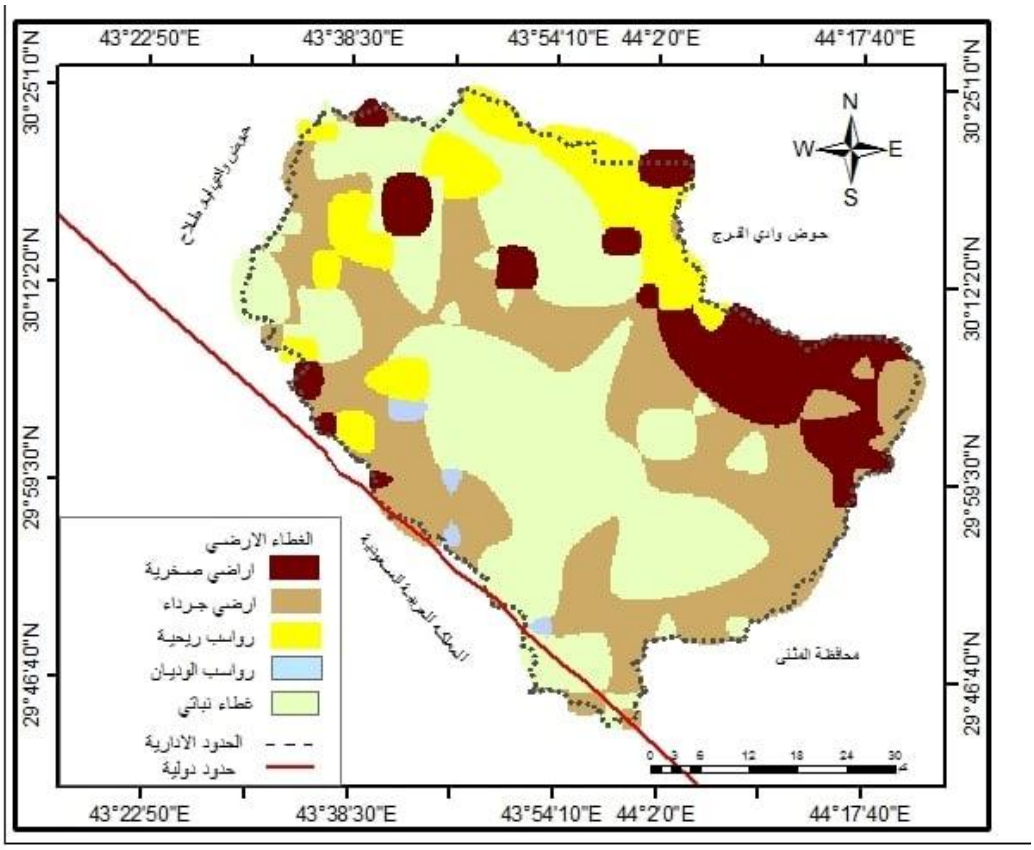
٢- **رواسب الوديان :** تتكون من رواسب تكونت نتيجة عمليات الترسيب المواد التي تنقلها مياه الامطار تظهر في الخريطة (٧) .

٣- رواسب ريحيه : تتمثل هذه الرواسب من اسمها بالرواسب التي نقلتها الرياح ورسبتها فوق المكاشف الصخرية لتتخذ موقعها الحالي في الاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة .

٤- نباتات طبيعية : تتمثل بالأراضي التي تغطيها النباتات سواء كانت الدائمية او الموسمية ، تنتشر في مناطق متفرقه لاسيما في شمال ووسط منطقه الدراسة ٥

٥- الاراضي الجرداء يمثل جميع الأراضي الخالية من الغطاء النباتي التي تغطي مساحة واسعه من منطقة الدراسة .

خريطة (٧) تصنيف الغطاء الاراضي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد:-

١- -الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الطبوغرافية ، ٢٠٠٦ ، مقياس (١/ ٥٠٠٠٠ .

٢- المرئية الفضائية للقمر الصناعي (Land sat ٨) , ٢٠٢٠.

٣- استخدام برنامج (ARC GIS ١٠,٣).

٧- الايرادات المائية

تعد كمية الامطار السنوية الساقطة فوق احواض منطقة الدراسة قليلة نسبيا وانها متغيرة من عام لآخر, وان القسم الاعظم منها يفقد عن طريق التبخر والنتح والتسرب والتصريف الى منخفض الشبكة , فضلا عن انه عدم وجود مياه سطحية دائمة الجريان التي يمكن ملاحظتها عند سقوط امطار غزيرة وفجائية التي ترافق الجبهات الباردة للانخفاضات الجوية , اذ تجري بصوره مؤقتة في مجاري احواض وديان منطقة الدراسة على شكل سيول يتدفق فيها الماء, وقد يستمر الجريان بهذه الصورة لعدة ايام متتاليه,

وبشكل فان المياه السطحية لاتكون منتظمة خلال السنة وذلك بسبب علاقة جريان الماء مع التساقط المطري الذي يزداد خلال فصل الشتاء وتكون المياه في حالة ارتفاع وانخفاض حسب تذبذب كميات الامطار,)(كاظم , جدوع, ٢٠١٦, ص٦٧٤) ونتيجة لعد وجود محطة هيدرولوجية في منطقة الدراسة تم الاعتماد على تطبيق معادلة (بيركلي)(العمري, ٢٠٠١, ١٦٨) لتقديرها,

١/٢ ٠,٤٥

$$(W\ I\ C) = R/L$$

R= حجم الجريان السنوي المتوقع مليار/ م^3.

C = معامل الجريان، الذي تم إستخراجه وفق معادلة (خوسلاي ١٩٦٠):

$$C = \frac{R}{P}$$

I = حجم التساقط السنوي المتوقع مليار/م^3 (يستخرج بضرب معدل التساقط السنوي/ملم في مساحة الحوض ويقسم الناتج على ١٠٠٠٠٠٠).

S = معدل الإنحدار م/كم (يستخرج بحساب الفرق بين أعلى وأقل قيمة في إرتفاع الحوض/طول الحوض).

W = معدل عرض الحوض/كم.

L = طول الوادي كم (من النبع إلى المصب).

تبين ان حجم الجريان المتوقع في احواض وديان منطقة الدراسة قد بلغ (٠,٠٠٨/م^{3}سنويا) مليار م^{3}سنويا جدول(١) ويمكن خزنها والاستفادة منها في زراعة الاراضي القريبة من الخزان المائي كما يمكن الاستفادة منها لشرب الحيوانات في فصل الشتاء حيث تنشط عملية الرعي وتستغل البعض من هذه المياه لغرض الاستعمال البشري يستعملها سكان البدو ومخافر الشرطة

جدول(١)

حجم الجريان السنوي المتوقع لاحواض وديان منطقة

الحوض / المساحة	معامل الجريان (C)	حجم المطر مليار/م^3) (I)	معدل الانحدار م/كم (S)	معدل عرض الحوض كم (W)	طول الوادي كم (L)	الجريان السنوي المتوقع مليار/م^3 سنوياً
الجل	٠,٣٣	٠,٠١	١,٧٦	٦,٨٣	٧٣,٨٨	٠,٠٣
الصفاوي	٠,٣٣	٠,٠٢	١,٩٢	١٨,٠٦	١١٥,٦٤	٠,٠٥

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج(ARC GIS١٠,٣).

ثالثا: طرائق حصاد المياه في حوضي الجل والصفاوي :

يجب اتباع بعض الطرق الملائمة من اجل تحقيق الفائدةا لقصوى من مياه الامطار في البيئات الجافة وشبه الجافة ومن هذه الطرق كآلاتي:

١.الحفر الصغيرة:

وتتمثل بحفر يتم حفرها في الارض اذ تهدف هذه العملية الى زيادة المياه الجوفية عن طريق ترشح المياه في هذه الحفر الى باطن الارض فضلاً عن ذلك تعمل على زيادة رطوبة التربة .

٢.نظم المستجمعات المائية الصغيرة:

يتم اتباع هذه الطريقة في المناطق التي تتجمع فيها المياه الجارية بعد العاصفة المطرية اذ ان الهدف من هذه الطريقة هو تكملي لعملية سقي المناطق الزراعية القريبة وتكون اما بشكل مباش الى النبات او عن طريق جمعها في احواض صغيرة واستخدامها وقت حاجة النباتات لها .

٣-المتون الهلالية

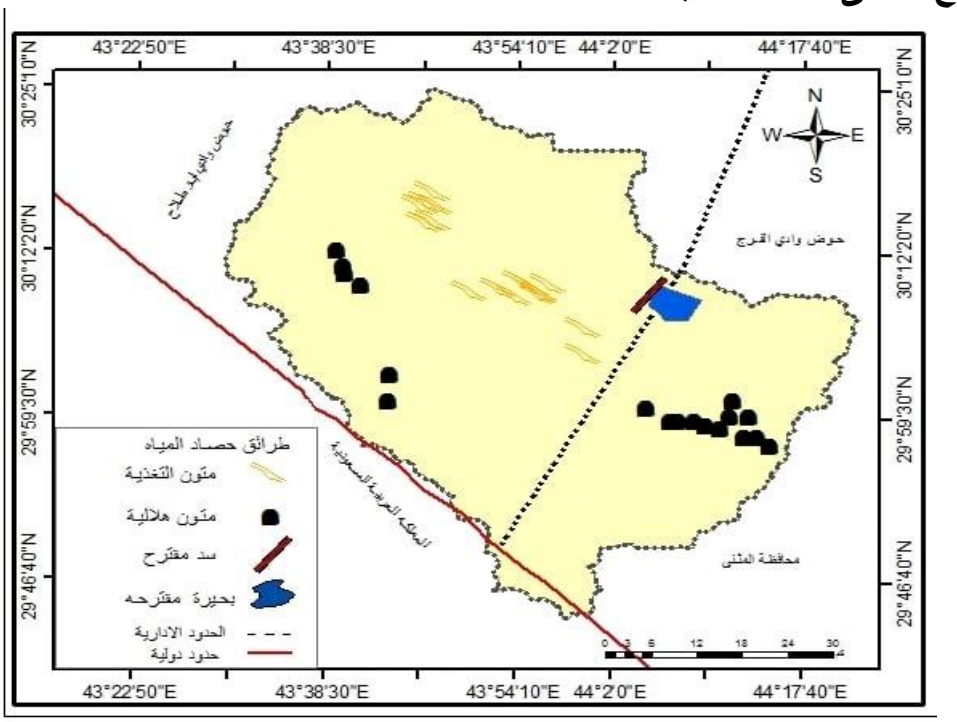
وهي حفر صغيرة اذ يتم انشاءها على مسافات مختلفة من اجل ان يكون لكل مستجمع نصيبه من مياه الامطار اذ تتجمع المياه امام الجاجز الذي يتم الزراعة فيه كذلك تستعمل لغرض المراعي من اجل انتاج الاعلاف او للنباتات , تكون المتون الهلالية وشبة المنحرفة على شكل نصف دائرة تشبه الهلال او تكون شبه منحرف مواجهة لأعلى المنحدر بشكل مباشر تم انشاء هذه الطريقة في المناطق القليلة الانحدار .

٥. السدود الترابية:

:- وهي سدود تقام في بطن الوادي وعلى عرض الوادي في أضيق المناطق ,وهي إما تكون سدوداً ترابية أو حجرية أو سمنتية وهي في اغلبها سدود تحويلية تتكون من جسم السد , وبحيرة التخزين , وقناة لتصريف هذه المياه إلى الأراضي القريبة , الهدف منها هي حجز مياه الفيضان ورفع المياه من بطن الوادي إلى الأراضي المجاورة وتقليل نسبة انجراف التربة وزيادة مستوى المياه الجوفية وتحسين نوعيتها وبناءً على ذلك ففي حوض قوري جاي فقد اوجد الباحث أن هناك أربع مناطق يمكن حصاد مياه الفيضان فيها بإقامة سدود ترابية في بطن الوادي وإفادة الأراضي الزراعية التي تقع بجانب السد, وهي مناطق تقع في وسط الحوض في تكوين ام ارضمه حيث أنها مناطق يضيق بها المجرى كما أن صخورها طينية ورملية يكون الراشح فيها قليلاً ومن الممكن الاحتفاظ بالمياه لأطول مدة ٠ ويقع خلف هذه السدود أراضٍ يمكن أن تستفيد من حجزها لري الأراضي الزراعية في المنطقة من خلال الري التكميلي , ودرء خطر الفيضان وعدم هدرها , وإثراء الغطاء النباتي , كما في الخريطة(٨) ٠

٦-المصاطب (الزراعة الكنتورية) : تم تطبيق هذه الطريقة في الاجزاء قليله الانحدار ذات الترب العميقة نسبياً تكون على شكل مدرجات ترابية على امتداد خطوط الكنتور ، يتم زراعة الجزء العلوي منها في حين يترك الجزء السفلي كمستجمع للمياه اعد خريطة (٨)

خريطة(٨) المواقع المثلى لحصاد المياه



المصدر الباحث بالاعتماد على خرائط(٣)و(٤)و(٥).

الاستنتاجات :

١- توصل البحث الى ان البيانات الفضائية والتقنيات الحديثة دور كبير في استخراج الخصائص الطبيعية لحوضي الجل والصفاوي التي من خلالها امكن تحديد مواقع السدود لمقترحة

٢- اظهرت نتائج البحث الى امكانية التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد من خلال اجراء التحليل والتفسير واستخراج النتائج بسرعة ودقة وبناء قاعة بيانات جغرافية للمنطقة

٣- بالامكان الاستفادة من الامكانات التي توفرها المستجمعات المائية في ممارسة انشطة متنوعة

٤- ان منطقة الدراسة والبالغ مساحتها (٢٥٩٣,٧٤)كم٢ تقع ضمن الرصيف العربي – النوبي الذي يعرف بالرصيف المستقر وتحديد ضمن نطاق السلمان.

٥- تميزت المنطقة بتباين ارتفاعها اذ بلغ أعلى ارتفاع لها (٤٤٠م) فوق مستوى سطح البحر، بينما بلغ أدنى ارتفاعً لها (٣٢٠) م فوق مستوى سطح البحر
٦- توصل البحث الى تقدير حجم الجريان السطحي لحوضي الجل والصفاوي
٧- اظهر البحث ان منطقة الدراسة تقع ضمن تكوينات تتسم بالصلابة وتساعد على انشاء السدود فيها وان اقصى انحدار لسطحه بلغ درجة بجانبي الوادي قرب الحدود العراقية السعودية ممايحتم القيام بالحصاد المائي في الاراضي التي تراوحت درجة انحدارها بين (١,٥٩-٧ °)) درجة

المقترحات

١- الاهتمام بالاعلام المائي من خلال بث اعلانات وبوسترات تدعو الى استخدم الطرق الحديثة في حصاد المياه وعدم الافراط بالمياه
٢- توظيف التقنيات الحديثة وبيانات الاقمار الصناعية في الدراسات الهيدرولوجية ولاسيما حصاد المياه في المناطق الجافة
٣- ضرورة تنفيذ الخطة المقدمة حول انشاء السدود في المواقع المقترحة من قبل الجهات المختصة
٤- ضرورة انشاء محطات هيدرولوجية على مجاري الاحواض الرئيسية لاهمية ذلك في الدراسات الهيدرولوجية
٥- الاستفادة من المياه المتجمعة في ممارسة النشاط الزراعي من خلال زراعة المحاصيل التي تتحمل شحة المياه

الهوامش :

١- المنظمة العربية للتنمية الزراعية الدورة التدريبية القومية في مجال تطوير تقانات حصاد المياه لمقاومة الجفاف جامعة الدول العربية , ١٩٧٠ , ص ٢١٦
٢- عبد الرحمن محمد الحسن , حصاد المياه في السودان , ملتقى اقتصاديات المياه والتنمية المستدامة نحو تحقيق الامن المائي , السودان , ٢٠١١ , ص ٤
٣- كوردن هستد، جغرافية العراق الطبيعية والبشرية والاقتصادية، تعريب جاسم محمد الخلف، الطبعة الاولى، دار المعارف، القاهرة، ١٩٤٨، ص (٩٨).
٤- عباس فاضل السعدي , جغرافية العراق-اطارها الطبيعي, نشاطها الاقتصادي-جانبها البشري, جامعة بغداد ,٢٠٠٨, ص٥٩.
٥- فاتن خالد عبد الباقي العاني ، التصاريف الواطئة لنهر الفرات وأثرها على الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠ ، ص٦٥

٦- علي البنا , اسس الجغرافية المناخية والنباتية , دار النهضة العربية , لبنان , ١٩٦٨ , ص١٧٩
٧- ضحى جواد كاظم,اميرهادي جدوع,'' الامكانت المائية المتاحة للعراق(دراسة في جغرافية العراق)''مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم الانسانية ,بابل, العدد٣٠, ٢٠١٦, ص٦٧٤
٨- : فؤاد عبد الوهاب العمري،'' تحليل الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لرافد طوز جاي – نهر العظيم،'' مجلة الأستاذ، كلية التربية (إبن رشد)، جامعة بغداد، العدد (٢٧)، الجزء الثالث، ٢٠٠١، ص٤٠٧ ـ ٤٠٨.

المصادر

الكتب

١- البنا, علي , اسس الجغرافية المناخية والنباتية , دار النهضة العربية , لبنان , ١٩٦٨.
٢- السعدي, عباس فاضل , جغرافية العراق-اطارها الطبيعي, نشاطها الاقتصادي-جانبها البشري, جامعة بغداد ,٢٠٠٨.
٣- كوردن هستد، جغرافية العراق الطبيعية والبشرية والاقتصادية، تعريب جاسم محمد الخلف، الطبعة الاولى، دار المعارف، القاهرة، ١٩٤٨.
٤- محمد الحسن , عبد الرحمن, حصاد المياه في السودان , ملتقى اقتصاديات المياه والتنمية المستدامة نحو تحقيق الامن المائي , السودان , ٢٠١١.

الرسائل والاطاريح

١- العاني, فاتن خالد عبد الباقي ، التصاريف الواطئة لنهر الفرات وأثرها على الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠ ، ص٦٥

البحوث العلمية

١- كاظم , ضحى جواد,اميرهادي جدوع,'' الامكانت المائية المتاحة للعراق(دراسة في جغرافية العراق)''مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم الانسانية ,بابل, العدد٣٠, ٢٠١٦,
٢- العمري, فؤاد عبد الوهاب ،'' تحليل الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لرافد طوز جاي – نهر العظيم،'' مجلة الأستاذ، كلية التربية (إبن رشد)، جامعة بغداد، العدد (٢٧)، الجزء الثالث، ٢٠٠١،ص١٦٨.

التقارير

المنظمة العربية للتنمية الزراعية , الدورة التدريبية القومية في مجال تطوير تقانات حصاد المياه لمقاومة الجفاف , جامعة الدول العربية , ١٩٧٠