حصاد المياه في منخفض الشويجة الجنوبي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد RS

م. حنان عبد الكريم الدليمي

م.م ماجد راضي حسين القريشي

ملخص

يعد منخفض الشويجة الجنوبي من الأهوار الموسمية في العراق، والذي يقع في محافظة واسط شمال شرقي مدينة الكوت، تبلغ مساحة حوض تغذيته (24750كم^2) أذ تتوزع هذه المساحة بين محافظتي واسط وديالى، خارج هذه المنطقة منها (9750كم^2) تشكل الجزء الجبلي ويقع في الأراضي الإيرانية. تصب فيه مياه الوديان الموسمية، التي تجري مع الاتجاه العام للإنحدار من الشمال والشمال الشرقي نحو الجنوب والجنوب الغربي، يمثل منخفض الشويجة منخفض غير متناظر الشكل يحاط بأراضي البيدمونت من الشمال ومن الجنوب السهل الفيضي لنهر دجلة.

يهدف البحث الى الكشف عن التأثير الواضح في تذبذب وتباين مساحة مياه المنخفض فصلياً وسنوياً في مدة الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية و الخرائط والمرئيات الفضائية، وتباين في مظاهره الحيوية، والتي كان سببها العامل المناخي المتمثل بارتفاع درجات الحرارة النسبي وقلة كمية الأمطار الساقطة وتذبذبها من سنة لأخرى، والعامل البشري المتمثل بحجز المياه الواردة الى المنخفض من قبل الجانب الإيراني، والجانب العراقي المتمثل باستغلال مياه الوديان الموسمية المنحدرة نحو المنخفض لغرض ري المحاصيل الزراعية، فضلاً عن إنشاء السدود والخزانات على نهر دجلة، إذ كان نهر دجلة الممول لمنخفض الشويجة في وقت الفيضان، كذلك مشاريع الري والبزل تضمن البحث ثلاث مباحث المبحث الاول ويشمل الاطار النظري والذي يشمل المشكلة الفرضية _الموقع _اهداف البحث _اهمية البحث _طريقة العمل .اما المبحث الثاني ,فيشمل الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة ويشمل جيمورفولوجية المنطقة المناخ, التربة, الموارد المائية ,النبات الطبيعي .اما المبحث الثالث فيشمل التحليل المكاني لمناطق مقترحة لحصاد المياه مع اجراء جميع المعادلات الهيدرولوجية لتحديد اهم خصائصها

ودرجة الاستفادة من كمية المياه المحصودة في منطقة الدراسة من خلال دراسة المتطلبات المائية تلا ذلك الاستنتاجات والتوصيات وقائمة المصادر .

Abstract:

It is located in Wasit Governorate, northeast of the city of Kut. It has an area of 24750 km2. This area is divided between Wasit and Diyala governorates. Outside this region, 9750 km 2 is the mountainous part of the country. Where the waters of the seasonal valleys, which take place with the general downward trend from the north and the north-east to the south and south-west, represent an asymmetrical low plateau surrounded by Piedmont lands to the north and from the flaming south of the Tigris River.

The study aims at detecting the clear effect of the fluctuation and variation of the water area of the water, quarterly and annually, in the period of study using geographic information systems, maps and satellite images, and the difference in its vital manifestations, which was caused by the climatic factor represented by the relative high temperatures and low rainfall and fluctuation from year to year , And the human factor of the retention of water to the low by the Iranian side, and the Iraqi side of the exploitation of the waters of the seasonal valleys descending to the low for the purpose of irrigation crops, as well as the establishment of dams and reservoirs on the Tigris River, The second part of the study includes the natural characteristics of the area of study and includes the region's geomorphology, climate, climate, Soil, water resources, natural plant. The third section includes the spatial analysis of proposed areas of water harvesting with all the hydrological equations to determine the most important characteristics and the degree of utilization of the quantity of water harvested in the study area through the study of Water requirements follow the conclusions, guidelines and list of sources.

المبحث الأول

الأطار النظري

المقدمة

تعد الموارد المائية وطبيعة استغلالها من الموضوعات التي حظيت باهتمام متزايد منذ القدم، إذ يعد الماء من العناصر الفعالة والأساسية في الحياة، وهو المحدد لتطور المجتمعات الإنسانية لاسيما مع ازدياد عدد السكان في العالم، وما سببته الحضارة من خراب بيئي أدى إلى الجفاف والتلوث المائي، تبعه نقص في موارد المياه المتجددة ومن ثم عجز مائي تسبب في موجات من الهجرة الجماعية من موطنها الأصلي ونقص بالغذاء .

تعد الاهوار والبحيرات من المصادر المائية المهمة، إذ تسهم البحيرات ذات المياه العذبة مساهمة كبيرة في متطلبات السكان كالزراعة والصناعة وغيرها، في حين إن بحيرات المالحة، تؤمن الثروة السمكية وغيرها من المتطلبات الغذائية للسكان، كما أنها تعد أماكن سياحية توفر دخل المناسب للدولة.

ويطلق مصطلح الأهوار في العراق للدلالة على المسطحات المائية واسعة الإنتشار والتي تكون ضحلة قليلة الغور في أكثر أماكنها، وتسودها النباتات المائية المكونة من القصب والبردي في الغالب.

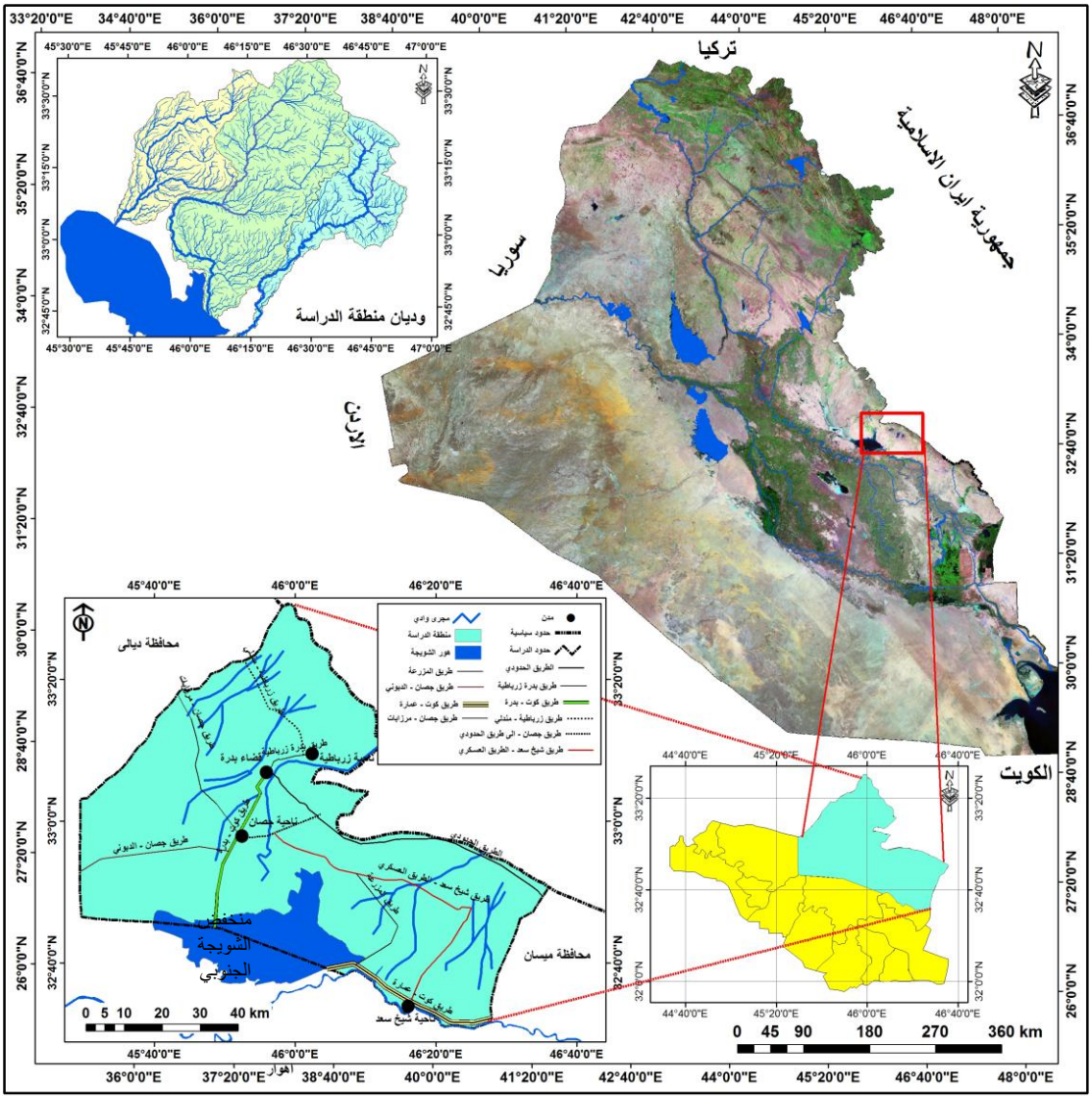
تعد الأهوار من المظاهر الهيدرولوجية والجيومورفولوجية التي نالت اهتمام بعض من الهيدرولوجيين والجيومورفولوجيين لأنها تمثل وحدة طبيعية جيومورفولوجية وهايدرولوجية، والتي تتواجد فيها العديد من الظواهر الطبيعية التي تثير اهتمامهم وتسهم في فهم وتوضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية المختلفة. حيث اهتم البحث بدراسة منخفض الشويجة في محافظة واسط لأنه يمثل وحدة هيدرولوجية جيومورفولوجية متكاملة، لذا جاءت الدراسة بمحورين الأول: هيدرولوجي والثاني جيومورفولوجي، إذ يعدان من فروع الجغرافية الطبيعية.

1. **حدود منطقة الدراسة** :

تقع منطقة البحث في الجزء الشرقي من السهل الفيضي، والى شمال شرقي مدينة الكوت، إذ تبتعد عن مدينة الكوت بمسافة (15 كم) أذ يحد المنطقة من الشمال إقليم الطيات المحدبة المتمثلة بجبال حمرين وسلسلة الجبال الإيرانية، ومن الجنوب نهر دجلة، ومن الشرق نهر الجباب، ومن الغرب هور شبجة، تقع

فلكياً بين دائرتي عرض (33 ْ 30 – 33 ْ 32 َ) شمالاً وخطي طول (45 ْ 22 ° – 46 ْ 54 َ) شرقاً ، تبلغ مساحتها (8531 كم^2) ، يلاحظ الخريطة (1).

خريطة (1) منخفض الشويجة الجنوبي والمناطق المحيطه به



المصدر : الباحثان بالاعتماد على خريطة العراق مقياس 250000:1 . برنامج Arc map10.3

2. **مشكلة البحث**:

يراد بمشكلة البحث هو سؤال غير مجاب عليه مسبقاً وتتمثل مشكلة البحث بما تواجهه الموارد المائية من المشكلات وهي كما يأتي:

تتمحور مشكلة البحث في (ماهي المقومات الطبيعية والبشرية لحصاد المياه في منخفض الشويجة الجنوبي).

3. **فرضية البحث**:

تعرف فرضية البحث بانها هي اجابة مبدئية لمشكلة البحث وتتمحور فرضية البحث بما ياتي (هناك عدة مقومات ساهمة في تباين مساحة منخفض الشويجة فصلياً وسنوياً منها طبيعية وهي تباين كمية الامطار الساقطة وتذبذبها من مدة الى اخرى واخرى عامل بشري وهو ازدياد الطلب على المياه نتيجة حجز االمياه من قبل الجانب الايراني على الوديان الموسمية , فضلاً عن استخدامها في الجانب العراقي واستخدامها في الاغراض الزراعية في المناطق المجاورة لمنطقة الدراسة)

4. **هدف البحث**:

يهدف البحث إلى وضع حلول وآليات للمشكلات التي تواجهها الموارد المائية بعد دراسة أسبابها ودوافعها اذ يهدف البحث الى الكشف عن التأثير الواضح في تذبذب وتباين مساحة مياه المنخفض فصلياً وسنوياً في مدة الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية و الخرائط والمرئيات الفضائية، وتباين في مظاهره الحيوية، والتي كان سببها العامل المناخي المتمثل بارتفاع درجات الحرارة النسبي وقلة كمية الأمطار الساقطة وتذبذبها من سنة لأخرى، والعامل البشري المتمثل بحجز المياه الواردة الى المنخفض من قبل الجانب الإيراني، والجانب العراقي المتمثل باستغلال مياه الوديان الموسمية المنحدرة نحو المنخفض لغرض ري المحاصيل الزراعية

5. **منهج البحث وهيكلته**:

استخدم الباحثان المنهج التحليلي في دراسة هذا الموضوع، من خلال تحليل البيانات والمعطيات والتقارير التخصصية المكتوبة عن الموضوع، وقد تضمن البحث ثلاثة مباحث تناولنا في الأول الاطار النظري للدراسة والذي يشمل حدود منطقة البحث ومشكلة وفرضية البحث وهدف البحث ومنهج وهيكلية البحث , اما المبحث الثاني يشمل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة (جيولوجية – مناخ – تربة – نبات طبيعي) اما المبحث الثالث يشمل (التحليل المكاني للمياه السطحية وكميتها وتحديد موجات الفيضان ومناسيب المياه في المنخفض في موسمي الأمطار والصيهود. وذلك عن طريق معرفة المقومات الطبيعية لحصاد المياه في منخفض الشويجة الجنوبي وذلك عن طريق حساب كمية الجريان المتوقع في الوديان التي تصب في هور الشويجة الجنوبي)

6. **مصادر المعلومات والبيانات**:

العمل المكتبي :- ويتضمن مايأتي :

أ -جمع المعلومات المكتبية من الكتب العربية والأجنبية ورسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه في المكتبات الجامعية وخارجها والأبحاث والمقالات المنشورة في المجلات العربية والأجنبية التي تتعلق بموضوع البحث .

ب -التقارير الخاصة الصادرة عن الجهات الرسمية المنشورة وغير المنشورة المتعلقة بموضوع البحث مثل(البيانات المناخية ،التربة ،الجيولوجية ،الموارد المائية والتقارير الزراعية ...الخ).

ت -الاستعانة في البحث شبكة المعلومات الدولية (الأنترنت) لأثراء موضوع البحث بالمعلومات القيمة لترصينهُ.

ث -استخدام التقنيات الحديثة في التحليل والرسم والوصول الى النتائج في الدراسة مثل تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS وتقنية الاستشعار عن بعد في تحليل وتفسير المرئيات الفضائية .

طريقة العمل:-

أ - استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التحليل والتفسير.

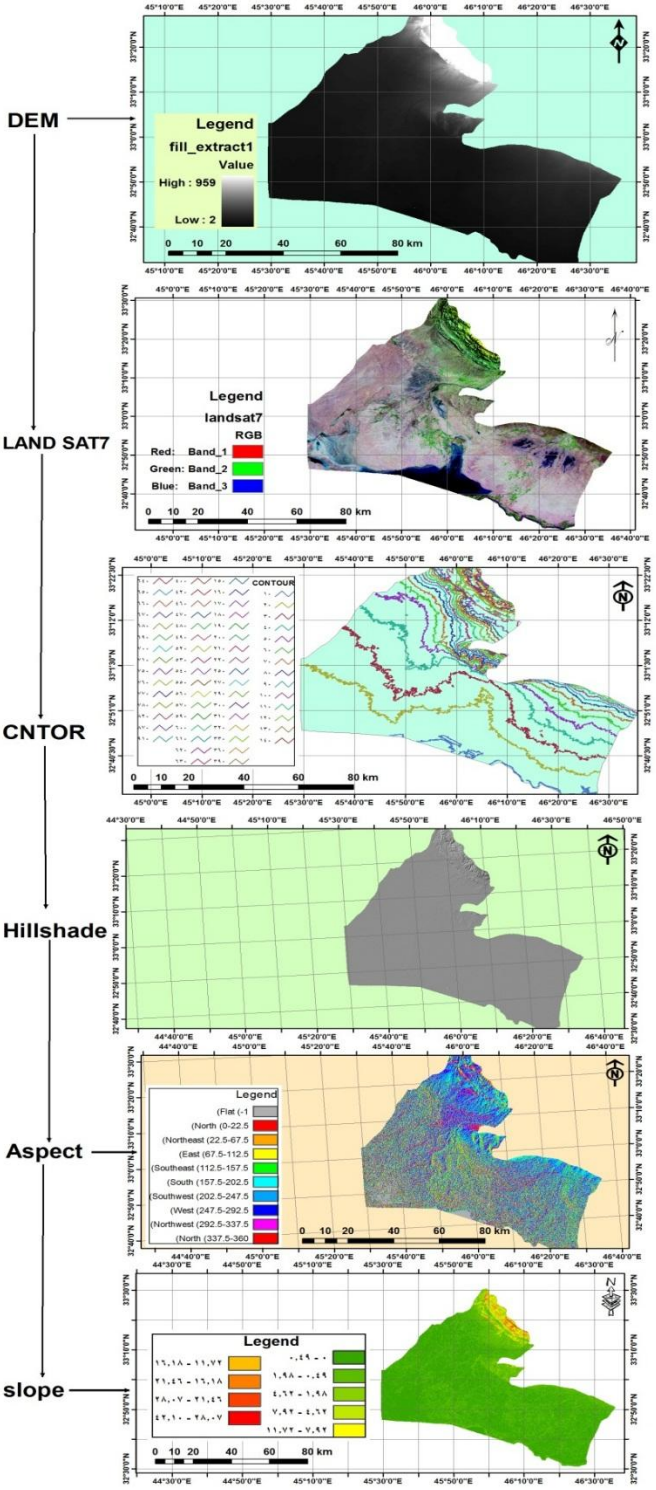
تاسعاً: الجانب العملي:

اعتمد البحث على تحليل بيانات الارتفاع الرقمي وبيانات المرئية الفضائية لأند سات وبيانت TM وبيانات MSS فضلا عن استعمال خرائط ذات مقياس 1:250000 (خرائط طبوغرافية ، خرائط جيولوجية ، خرائط العسكرية والخرائط مقياس 1\100000 وخريطة الترب بيورنك Buring) تم توظيف هذه الخرائط في دراسة إشكال سطح الأرض . واستعمال البرامج في تحليل هذه الخرائط مثل Global Mapper 11 و ERDAS IMAGIN 8.4 وArc map 10.6 و Arc catalog . اعتمد البحث على الجانب التطبيقي في إنشاء الخرائط من خلال :-

أ -تحويل ملفات البيانات الموضوعية من قسم المسح الجوي إلى صيغة نظم المعلومات الجغرافية
ب - هيكلية البيانات وانتاج الخرائط للمنطقة
ت - ترميز وترقيم المعالم حسب المواصفات لكل ظاهرة
ث - انتاج موديل خرائطي لعينات الدراسة للبيانات تحليل المرئية وانتاج خرائط .

وتعد مصادر البيانات والمعلومات المكانية وطرق جمعها وطرائق تحويلها وخزنها في الحاسب الآلي ذات اهمية كبيرة , وترتبط عمليات إنشاء وتحديث قواعد البيانات الجغرافية ارتباطاً وثيقاً بعضها ببعض، إذ تقود كل عملية إلى الأخرى. ومنها بعض نماذج التحليل للبيانات . وباستخدام التقنيات الحديثة في عمليات انتاج الخرائط وتحليل عينات البحث واستخدام الوسائل الاحصائية في الوصول الى النتائج العلمية التي تحاكي الواقع من خلال نمذجتها او اعتماد وسائل مساعدة للوصول الى النتائج , خريطة (2) مراحل الاشتقاق لمنطقة الدراسة .

خريطة (2) مراحل اشتقاق الخصائص الجيومورفولوجية لمنخفض الشويجة الجنوبي والمناطق المحيطة به



المصدر : الباحثان بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي DEM

المبحث الثاني

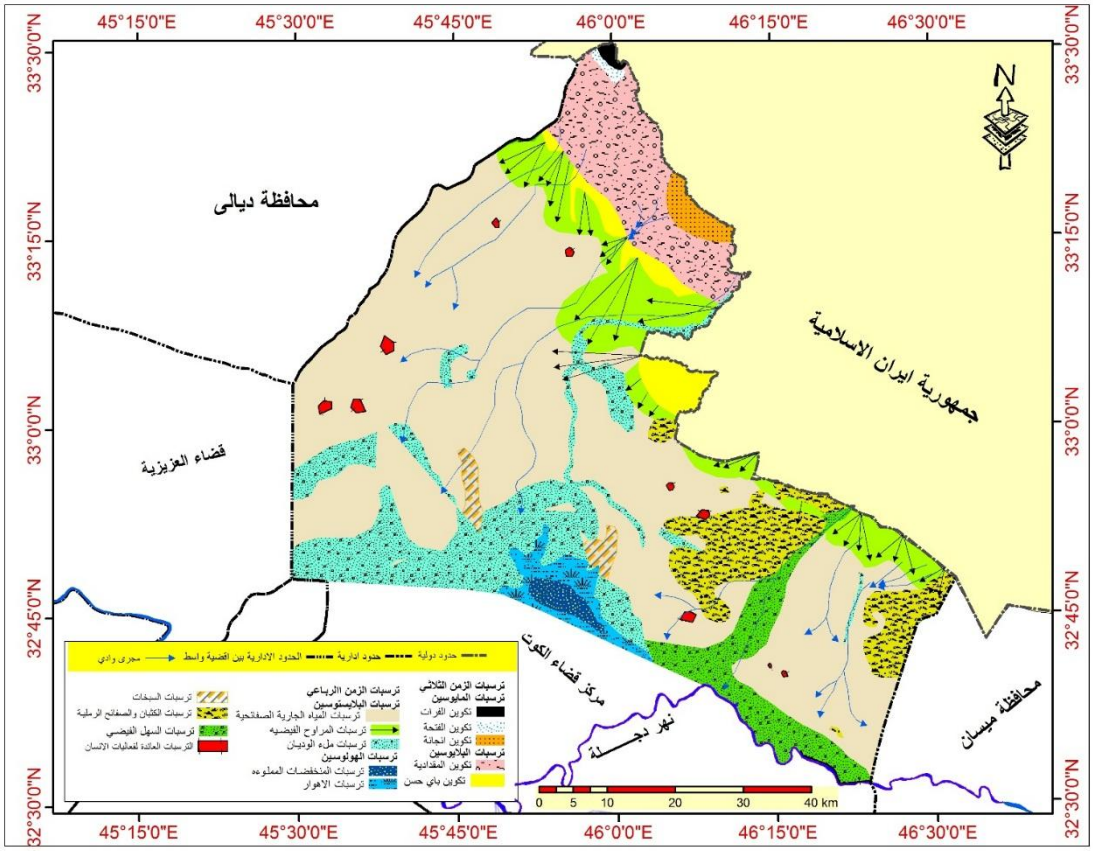
الخصائص الطبيعية لمنخفض الشويجة الجنوبي والمناطق المحيطة بها

اولاً : جيولوجية منطقة الدراسة

تشغل منطقة منخفض الشويجة موقعاً جغرافياً مميزاً تقع ضمن نطاقي أقدام الجبال والسهل الفيضي، وهي بذلك تمثل وسطاً طبيعياً يمتلك خصائص طبيعية مميزة نتجت عن تعدد عناصره الطبيعية من بنية جيولوجية وتضاريس وتغيرات مناخية مؤثرة، وطبيعة التربة السائدة وخصائصها وعلاقتها بدرجة كثافة الغطاء النباتي وتنوعه، لذا تعد هذه العوامل وسطاً يتحكم بالعمليات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية في المنطقة من خلال تفاعلها مع بعضها البعض وتداخلها فيما بينها جعل المنطقة تخضع لعمليات جيومورفية مختلفة، إذ تتأثر كمية المياه الواردة الى منخفض الشويجة بالخصائص التي تتصف بها العوامل الطبيعية المؤثرة في المنطقة، وتبعاً لذلك سوف يتم في هذا المبحث التعرف بشكل تفصيلي على أهم الخصائص الطبيعية لمنطقة منخفض الشويجة الجنوبي. اما اهم الترسبات التي تغطي منطقة الدراسة ففي مناطق التلال التي تكون في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من المنخفض تكون الترسبات الزمن الثلاثي تغطيها بالكامل مثل :- ا. **تكوين الفرات (Euphrates Limestone Formation)**: ينتمي هذا التكوين الى دورة المايوسين الأسفل المتأخر مع دورة المايوسين المتوسط المبكر الثانوية، وينكشف تكوين الفرات في شمال شرقي منطقة هور الشويجة، يلاحظ الخريطة (3)، ويتألف التكوين من تتابع حجر الكلس الدولومايتي بسمك (15م)، الجزء المتكشف من التكوين يتألف من تعاقب المدملكات وحجر الكلس المدملك.[١]

ب. **تكوين الفتحة** (Fatha Formation):يعود هذا التكوين الى دورة المايوسين المتوسط، ينكشف على طول الحدود الشمالية والشمالية الشرقية من المنطقة وهو يتكون من تعاقب طبقات الحجر الطيني مع طبقات نحيفة من الحجر الجيري وطبقات سميكة من الجبس، ويبلغ سمك التكوين نحو(300م) وتميل طبقاته بشدة بالاتجاه الجنوبي الغربي، أما بيئة الترسيبية فهي بحرية ضحلة[٢]، خريطة (3)

خريطة (3) الترسبات الجيولوجيا لمنخفض الشويجة الجنوبي والمناطق المحيطه به



المصدر : الباحثان :- 1- استخدام نظم المعلومات الجغرافية (Gis10.5)
2-الاعتماد على خريطة الهياة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين مقياس25000:1

ج. **تكوين انجانة (Injana Formation)**: يعود هذا التكوين إلى عصر المايوسين الأعلى (Upper Miocene) ، ينكشف هذا التكوين شمال ناحية زرباطية ، ويتألف من تعاقب الحجر الرملي والحجر

الطيني والحجر الغريني ويبلغ سمك هذا التكوين حوالي (700م). أما البيئة الترسيبية فهي شبه بحرية انتقالية[٣]،

د. تكوين باي حسن (Bi Hassan Formation): ينكشف هذا التكوين في الجزء الشمال الشرقي من المنطقة أي شرقي قضاء بدرة، ينتمي هذا التكوين الى عصر البلايوسين وهو يتكون من تتابع طبقات سميكة من الحجر الرملي الحصوي مع الحجر الغريني والحجر الطيني، يتراوح سمكه بين (300-1900م)[٤].

هـ. تكوين المقدادية (Mudadyah Formation):يعود هذا التكوين إلى عصر البلايوسين الأعلى، وهو ينكشف في الأجزاء الشمالية الشرقية من المنطقة، وهو يتكون من تعاقب دورات ترسيبية من الحجر الرملي والغريني والطيني، الحجر الرملي غالباً ما يحتوي على الحصى، تتمثل الحدود العليا لهذا التكوين بسطح عدم توافق زاوي يفصله عن ترسبات العصر الرباعي، يتراوح سمك التكوين ما بين (30-1200م) وبيئته ترسيبية قارية.

2. اما ترسبات الزمن الرباعي : تنتشر ترسبات الزمن الرباعي المتمثل (بعصر البلايوستوسين وعصر الهولوسين) في المنطقة ,اذ ان بعض الترسبات تعود الى عصر البلايوستوسين, في حين البعض الأخر يعود الى عصر الهولوسين ولا يمكن التفريق بين هذه الرواسب, وذلك لأن الحد الفاصل بينهما يكون غير واضح وذلك بسبب تعرض المنطقة الى فعل عوامل التعرية التي لا تلبث ان تعمل على ازالة تلك الترسبات بصورة دورية وبهذا تكون هذه الرسوبيات عديمة التوافق بعضها مع البعض الأخر ويتراوح سمك ترسبات العصر الرباعي بين (150-200متر). وتغطي ترسبات العصر الرباعي معظم مناطق السهل الرسوبي بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة ,اذ تتمثل بالرواسب النهرية القديمة العائدة الى عصر البلايوستوسين والرواسب النهرية الحديثة التي تعود الى عصر الهولوسين.

أ- **ترسبات البلايوستوسين** : تتألف ترسبات البلايوستوسين من نوعين من الرسوبيات يتمثل النوع الأول بالرسوبيات التي تملئ حوض السهل الرسوبي (تحت الهولوسين), أما النوع الثاني فيتمثل بالرسوبيات المحفوظة على السطح عند منطقة اقدام التلال, وتسمى ترسبات البلايوستوسين (بوحدة المحمودية) اذ يمكن تمييز هذه الترسبات عن ترسبات البلايوسين التي تحتها عن طريق الاختلاف في درجة تأكل المعادن الثقيلة ويُعتبر هذا الاختلاف الحد الفاصل بين العصر الثلاثي والعصر الرباعي [٥],وتتألف ترسبات البلايوستوسين من ترسبات نهرية والتي تنتشر فوق كل من حوض السهل الرسوبي, اذ تمر

بترسبات اقدام التلال بأتجاه الشمالي الشرقي ,ويكون الحد الأعلى لهذه الترسبات (15متر) تحت سطح الارض .أما سمكها فيصل الى(174متر) وتتكون من الرمال والغرين والطين الغريني . فضلا عن ذلك تتكون ترسبات البلايوستوسين من ترسبات المراوح الغرينية والتي تكون عند جانبي اقدام التلال لجبل حمرين في الحافة الشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة وتنتشر المراوح الغرينية ,في مساحات واسعة نتيجة امتزاج الغرين والطين الغريني بالرمال , تُشكل ترسبات سهل الانسياب السطحي جزء من ترسبات البلايوستوسين, اذ تشكل سهول واسعة ومفتوحة اذ تُمثل شريطاً يتراوح امتدادهُ بين(10–40كم) ,ويقع ما بين المراوح الغرينية والسهل الفيضي لنهر دجلة. اذ تترسب عند اقدام التلال الرئيسية والانهار مثل نهر كلال بدرة ونهر الجباب , وتتصف هذه الترسبات بكون معظمها غني بالأملاح اكثر من الترسبات الاخرى التي تملأ حوض السهل الرسوبي .

ب – **ترسبات الهولوسين** : وهي الترسبات السطحية لحوض السهل الرسوبي اذ تُغطي معظم منطقة الدراسة واغلب هذه الترسبات يعود الى فعاليات رواسب نهر دجلة واهمها ترسبات السهل الفيضي والتي تتصف بكونها الأكثر انتشاراً في منطقة الدراسة ,ويعود مصدرها الى الترسبات التي تحملها الانهار (دجلة والغراف والدجيلة) التي تجري في المناطق المستوية, فضلاً عن السهول الفيضية التي كونها نهر كلال بدرة ونهر الجباب في الجهات الشرقية المنحدرة. فضلا عن ذلك توجد ترسبات الوديان التي تعد من الترسبات الحديثة النشأة ,اذ تظهر في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة داخل القناة النهرية لكلال بدرة, فضلاً عن الوديان التي تنحدر من تكوين انجانة في اقصى الشمال الشرقي, كما وتظهر هذه الترسبات بالقرب من هور الدلمج اذ يصل اعلى حد لسمكها (54 متر) . [٦]

تشكل الترسبات الريحية جزء من ترسبات الهولوسين وتنتشر بشكل واسع ضمن منطقة الدراسة وتتمثل بشكل صفائح رملية تارة وكثبان قليلة الارتفاع تارةً اخرى وتظهر كقطع مبعثرة, اذ تنتشر بشكل شريط شمالي غربي – جنوبي شرقي في التلال لجبل حمرين وتتمثل مناطق تجمع الكثبان الرملية في منطقتين الاولى منطقة شيخ سعد والتي تكون موازية لنهر دجلة ويتراوح ارتفاعها بين (1–15متر) وتكون من النوع الهلالي والمركب ، فضلا عن ذلك توجد ضمن ترسبات الهولوسين ترسبات المنخفضات الضحلة ويعود اصل هذه الترسبات الى الظواهر الجيومورفولوجية الصغيرة المحلية ,فضلاً عن شبكة قنوات الرى القديمة , أما بالنسبة الى المنخفضات الضحلة الكبيرة فتتمثل بأحواض فيضية طولية مثل هور الشويجة ويكون لهذه المنخفضات مواسم امطار سنوية, وذلك عن طريق الانهار التي تنساب عبر اقدام الجبال في الجانب الايراني كذلك عن طريق نهر دجلة من خلال ارتفاع منسوب نهر دجلة في الفيضانات العالية مما يؤدي الى كسر السداد الطبيعية لمجرى النهر, تشكل ترسبات المستنقعات جزء من منطقة الدراسة اذ تظهر هذه الترسبات أما على السطح او تكون مدفونة تحت الترسبات الاخرى ويتراوح سمكها بين بضعة

سنتمترات الى (2متر) ,تتميز ترسبات المستنقعات بلونها الاسود او الرصاصي الغامق، وقد تكونت من بقايا تفحم النباتات والمواد العضوية الاخرى اذ تكون مخلوطة مع الطين المزرق فضلاً عن اصداف القواقع (٧) .

ثانياً :مناخ منخفض الشويجة الجنوبي والمناطق المحيطه بها

صنف مناخ منخفض الشويجة على أنه دافئ ومعتدل المطر يهطل معظمه في فصل الشتاء مع انعدام الامطار في الصيف يعتبر المناخ هنا Csa بحسب تصنيف مناخ كوبن - جيجر , ومن معطيات الجدول (1) يلاحظ ان المعدل السنوي للاشعاع الشمسي في محطة بدرة بلغ (8.8) ساعة \يوم بينما بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة (32.1) مْ , اما كمية الامطار السنوي في المحطة (241.53) ملم اما المعدل السنوي لكمية التبخر فقد بلغ (282.3) ملم , اما الرطوبة النسبية فقد بلغت (40.9)% . ينظر جدول (1) اذ يلاحظ مما تقدم ان زيادة كمية الاشعاع الشمسي تؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي ارتفاع نسبة التبخر في الجو ممايؤدي الى التساقط المطري والجريان السطحي في منطقة الدراسة اذ يساهم من جهة اخرى المحتوى الرطوبي في الهواء على كمية المياه الموجودة في الهواء وتشبع الهواء.

جدول (1) الخصائص العناصر المناخية لمحطة بدرة للمدة (1994- 2018)

العنصر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
اشعاع	6	7.2	7.9	8.3	9.2	11.8	11.4	11.6	10.5	8.6	6.9	6	8.8
حرارة	16.6	19.8	25.1	31.4	37.8	43.5	45.9	45.5	41.6	34.8	24.8	18.5	32.1
امطار	51.4	28.1	38.9	23.9	5.1	0.03	0	0	0	14.1	43.2	36.8	241.53
امطار ايلام	85.1	55.9	43.83	52.1	15.9	2.7	1.9	1.99	2	26	43.3	49.1	379.82

رطوبة	71	60.2	46	38.7	31.1	21.3	19.8	20.5	25.2	33.2	57.5	66.6	40.9

المصدر :- وزارة النقل والمواصلات الهيئاة العامة للانواء الجوية , قسم المناخ بيانات غير منشورة 2017

ثالثاً : **تربة منخفض الشويجة الجنوبي** : من خلال الدراسة الميدانية يتبين ان تربة منطقة الدراسة في منخفض الشويجة الجنوبي هي (تربة الاهوار والمستنقعات) اذ يزداد محتواها من الاملاح , وتكون اصلاً مناطق منخفضة انحدرت نحوها مياه الفيضانات من مناطق السهول .

رابعاً : **النبات الطبيعي في منخفض الشويجة الجنوبي** : يظهر النبات الطبيعي في منخفض الشويجة الجنوبي بشكل تجمعات لا سيما في مناطق دخول الوديان الموسمية الى منخفض الشويجة الجنوبي اذ اغلب النباتات هي من النباتات المعمرة التي كيفت نفسها لمقاومة ظروف الجفاف مثل (نبات القصب والبردي) فضلاً عن وجود بعض النباتات في بطون الاودية الموسمية التي تصب في منخفض الشويجة الجنوبي .

المبحث الثالث

اولاً : المقومات الطبيعية لعملية حصاد المياه في منخفض الشويجة الجنوبي:

تنحصر اهمية حصاد المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة, فقد يعد التدهور البيئي سمة من سماتها المميزة, وما يرافقها من نقص في التنوع الحيوي النباتي والحيواني, فضلاً عن الضغط الذي يمارسه سكان هذه المناطق على الموارد المائية المتاحة فبالرغم من صعوبة جمع كافة مياه الامطار الساقطة الا ان جمع هذه المياه ممكنة الى الحد الذي يقلل من ضياعها ويزيد من فرصة الاستفادة منها, على اعتبارها بدائل مائية متجددة مكملة للوضع الحالي لاستعمال المياه وليس استبداله. مع ادراك الدور الذي تمارسه من منطقة الدراسة على المخزون المائي الجوفي في التقليل من استهلاكه او اضافة مياه جديدة له ان تذبذب التساقط المطري من حيث كميتة ومدة سقوطه يعدان من اهم الاسباب الطبيعية التي قد تؤدي الى

تعرض مشاريع حصاد المياه للخطر, [٨] لان معظم انظمة حصاد المياه تخضع لمجموعة من القوانين الطبيعية والرياضية التي ترتبط ارتباطاً مباشراً بالتساقط المطري في المنطقة. فالعنصر الرئيسي لتقانات حصاد المياه هو النسبة مابين مساحة جريان المياه ومساحة تجمع المياه, فعند توفر معامل جريان سطحي كافٍ مع مساحة مناسبة لتجمع تلك المياه والتي ترتبط بشكل مباشر بطبيعة التربة السائدة في المنطقة وقدرتها على الاحتفاظ بالمياه, ثم من خلالها يحدد الاستخدام الامثل للاراضي والتي يتم حصاد المياه لأجلها.

ان السيول السطحية الناتجة عن تساقط الامطار تَعدَّ من المكون الرئيس لحصاد المياه بالرغم من اختلاف كميتها وتوزيعها غير المتساوي خلال مدة سقوط الامطار بشكل خاص وعلى طول مدار السنة بشكل عام، لذا اصبح الاعتماد عليها في وضعها الطبيعي غير مناسب مقارنة لزيادة الاحتياجات المائية المستمرة للري والشرب. فضلاً عن اعتمادها على طبوغرافية السطح ودرجة واتجاه ميله, فدرجة الانحدار تحدد سرعة حركة المياه والمواد المنقولة على سطح المنحدر, بينما يحدد اتجاه الانحدار المكان الذي تتجه نحوها المياه, والتي من خلالها يتم تعين نوع التغذية المراد انشاؤها من تقانات حصاد المياه[٩]

ثانياً : **مكونات نظم حصاد المياه في منخفض الشويجة الجنوبي**: **وتضم كل من:**

1- **منطقة المستجمع**: Catchment Area

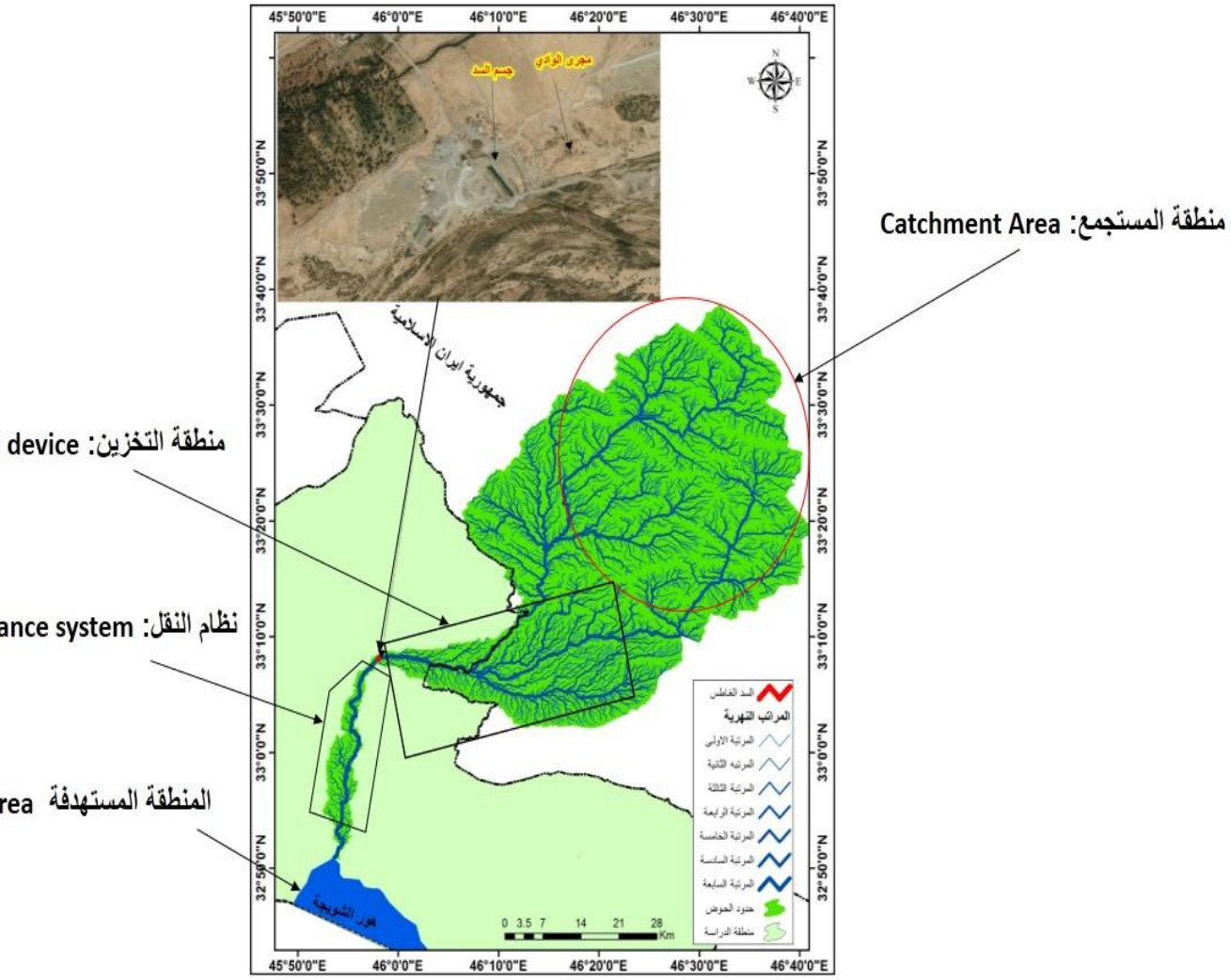
هي المنطقة التي تعد بداية لحصاد المياه لاعتبارها منطقة التغذية التي تجمع فيها مياه الامطار للمنطقة المستهدفة, وتختلف منطقة المستجمع في كونها ارضاً زراعية او هامشية او صخرية متأثرة بميلان الارض. فضلاً عن اختلافها في مساحتها فمنها ما تكون صغيره (عدة امتار مربعة) او كبيرة المساحة تمتد (لعشرات الكيلومترا المربعة) وهي تختلف في بعدها وقربها من المنطقة المستهدفة [١٠]. اذ تمثل هذه

المنطقة في امتداد وسعة الاحواض المائية للوديان التي تصب في منخفض الشويجة الجنوبي اذ تمثل اغلب مساحة هذه المنطقة في جمهورية ايران الاسلامية . خريطة ()

2- **منطقة التخزين**: collection device

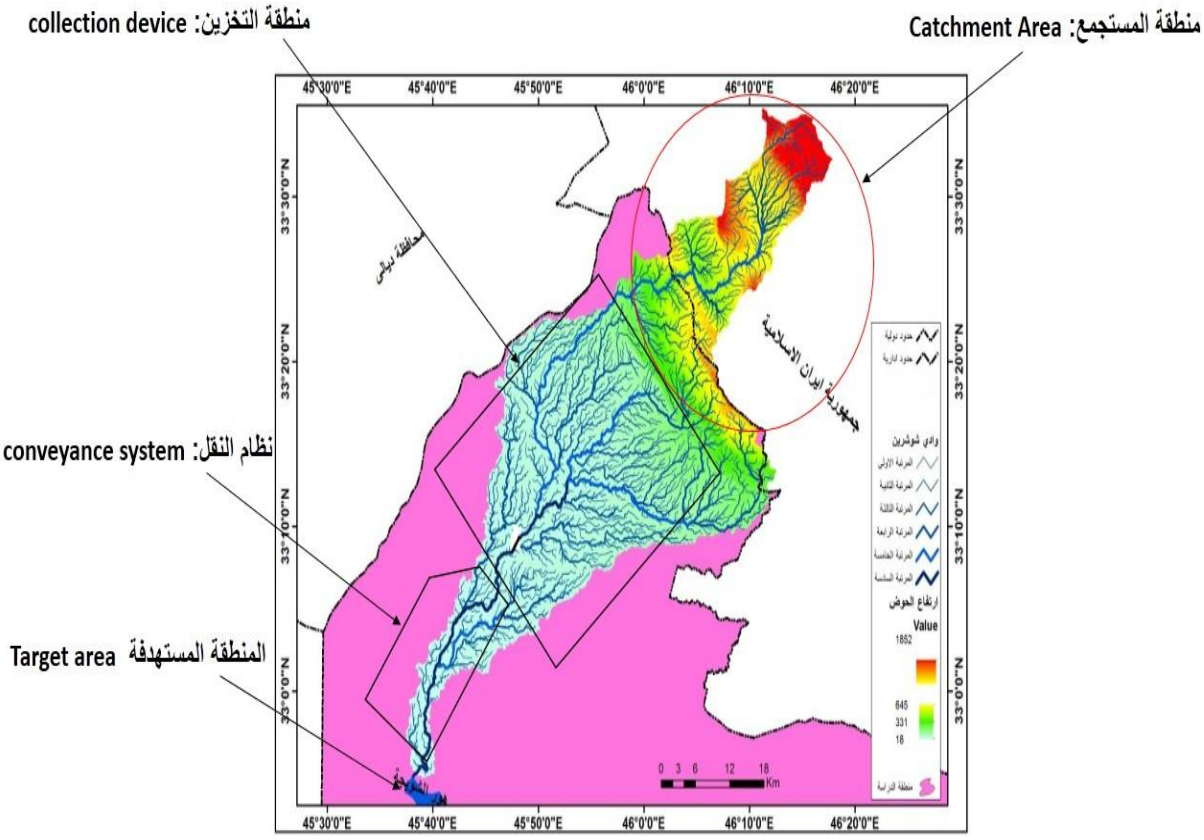
وهي المنطقة التي تحتجز فيها المياه التي تجمع من منطقة المستجمع (التغذية) ومن ثم يتم استخدامها, وتتخذ عدة اشكال منها مايخزن في خزانات ارضية سطحية او تحت سطحية او تخزن في التربة او تكون رافدة للمياه الجوفية فتخزن في مكامنها، وذلك وفق اسس مناسبة لمنطقة التخزين لمنطقة الدراسة على هذه المياه من التبخر والتسرب مع الاخذ بنظر الاعتبار سهولة نقلها والمحافظة عليها من التلوث من اجل الاستفادة القصوى منها [١١]. وتشمل هذه المناطق التي تقع شمال منخفض الشويجة المتمثله في مناطق دائماً ماتكون امام السدود كما هو الحال في كلال بدرة . خريطة ()

خريطة (2) وادي كلال بدرة المتجه نحو منخفض الشويجة الجنوبي



المصدر : الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات نظم المعلومات الجغرافية ARC MAP V10.6

خريطة (3) وادي شوشرين المتجه نحو منخفض الشويجة الجنوبي



المصدر : الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات نظم المعلومات الجغرافية ARC MAP V10.6

3 - **نظام النقل**: conveyance system

يقصد بها شبكة الاودية والقنوات التي تستخدم لنقل المياه من منطقة المستجمع (التغذية) الى منطقة التخزين, وعادة ما تكون متوافقة مع درجة انحدار الارض[١٢]. وتشمل هذه المنطقة الوديان التي تقع داخل حدود واسط والتي تغذي منخفض الشويجة الجنوبي وتشمل الوديان الرئيسة وهي (شوشرين وكلال بدرة) خريطة () فضلاً عن الوديان الثانوية في منطقة الدراسة والتي تشمل (سرخر , السبهابي , الزيادي , عين العبد , الابيتر , الاختيرة , بالاك , كروي) والتي تتجهه باتجاه منخفض الشويجة الجنوبي , خريطة ()

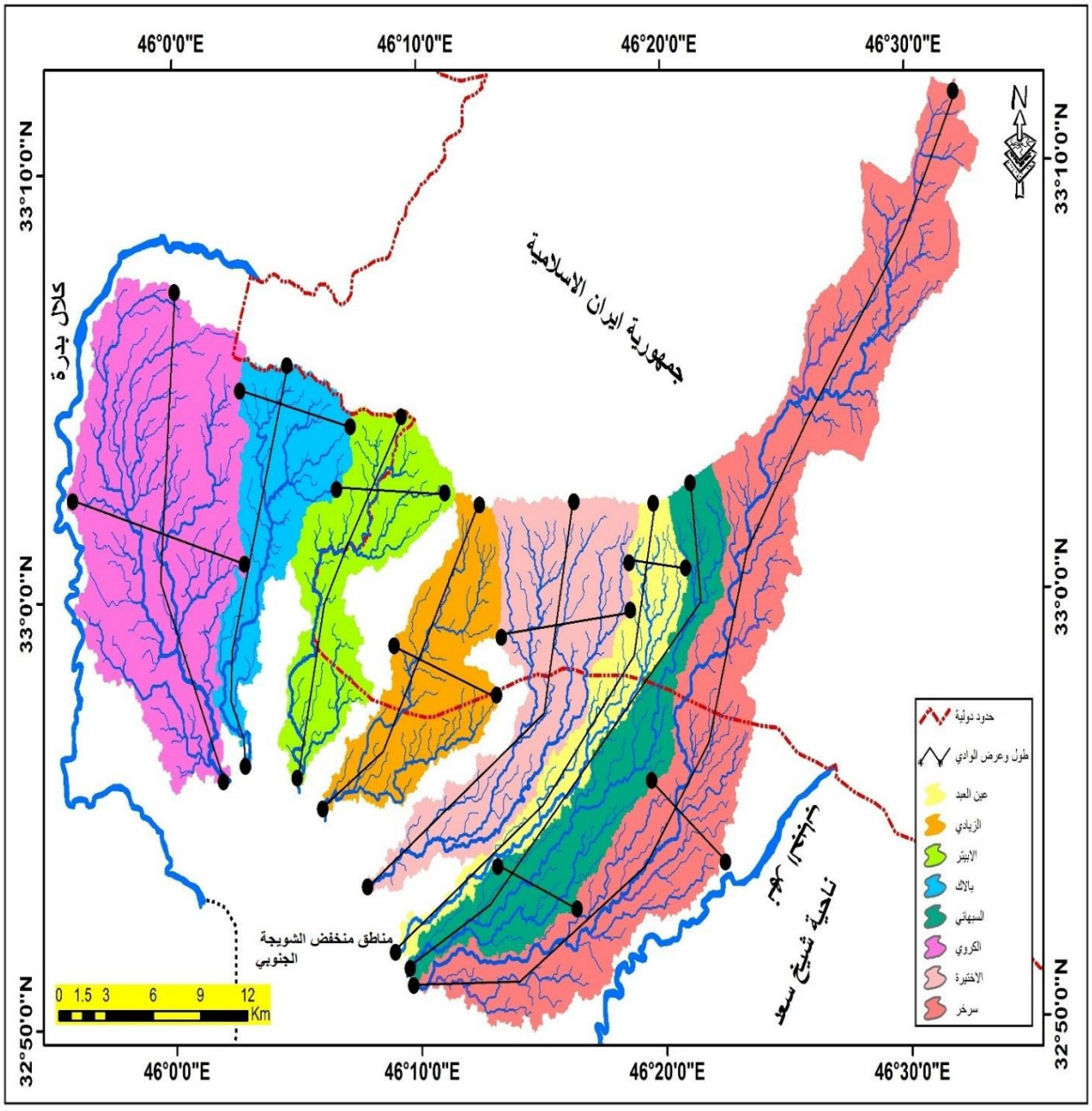
4- **المنطقة المستهدفة** Target area

وهي المنطقة التي تستلم المياه السطحية من منطقة المستجمع المائي وتختلف من حيث الغرض من استخدامها فقد تكون لغرض الانتاج الزراعي او الحيواني او لسد حاجات الاستهلاك المائي من قبل الانسان[١٣]. وتشمل هذه المنطقة منخض الشويجة , اذ على الرغم من الاستفاده القليله في هور الشويجة من قبل مختلف الاستعمالات الا ان يعد من ظروريات السكان في منطقة الدراسة لما يوفرة من بيئة ملائمة لهم .

صورة (1) منخفض الشويجة الجنوبي في موسم الفيضان

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ , 18\1\201

خريطة () الوديان الثانوية المغذية لمنخفض الشويجة الجنوبي



المصدر : الباحثان بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات نظم المعلومات الجغرافيه ARC MAP V10.6

ثالثاً : **تقدير حجم الجريان السطحي في منطقة الحصاد المائي (كمية المياه الداخلة الى منخفض الشويجة**

ترتبط عملية حصاد المياه ارتباطاً وثيقاً بالخصائص الطبيعية والبشرية لمناطق المزمع إنشائها، فبواسطتها يتم تحديد "الموقع والمنشات" المناسبة لحصاد المياه. فبعد ما تم دراسته من المقومات الطبيعية والاقتصادية لمنطقة الدراسة وبالاستعانة بالخرائط المتوفرة عن المنطقة تم التوصل إلى اختيار الأماكن المناسبة لانشاء نظم الحصاد فيها.

ونتيجة لعدم وجود تصاريف للوديان بشكل دقيق في منطقة الدراسة , قام الباحثان باستخراج الجريان المتوقع في هذه الوديان عن طريق معادلة (بيركلي) وهي احدى المعادلات التجريبية لحساب حجم الجريان السطحي وتعتمد على متغيرين هما المناخ والتضاريس وهي كالاتي[١٤] :-

$$R=(CIS)^{0.5}\ (W/L)^{0.45}$$

أذ ان:

R= حجم الجريان المتوقع مليار\م^3

C= معامل الجريان , وهي قيمة ثابته في المناطق الجافة وشبة الجافة وقيمته (0.10)

I= حجم الامطار (مليار\م^3) (وهي ناتج معدل الامطار السنوي \ملم X مساحة الحوض 1000000

S= معدل الانحدار (م\كم) وهو ناتج (الفرق بين اعلى قيمة ارتفاع وادنى قيمة ارتفاع للحوض \طول المجرى)

W= معدل عرض الحوض L = طول الحوض

جدول (2) حساب حجم الجريان السنوي المتوقع (مليار ومليون ام^3) لاحواض منطقة الدراسة

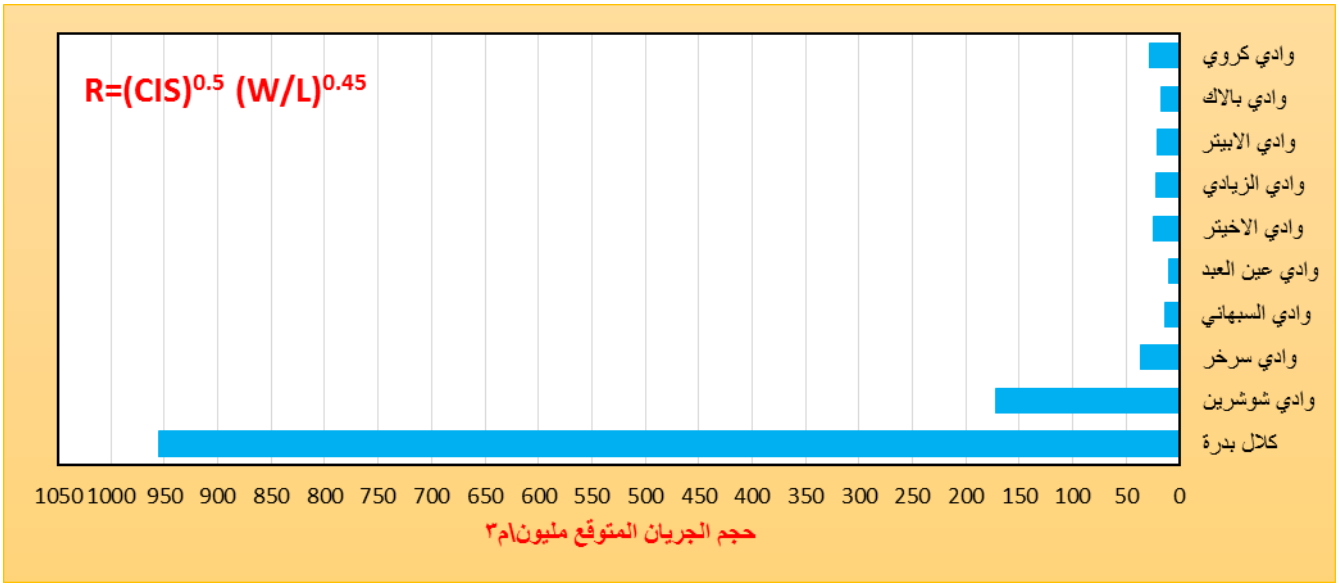
ت	اسم الحوض	مساحة الحوض (كم)^2	طول الحوض (كم)	عرض الحوض (كم)	معدل الانحدار (م\كم)	حجم الامطار السنوي مليارام^3	العرض\\الطول 0.45	حجم الجريان السنوي المتوقع مليار ام^3	حجم الجريان السنوي المتوقع مليون ام^3
1	كلال بدرة	2487	113.5	53.37	23.85	0.76	0.71	0.9558	955.89
1	وادي شوشرين	1691	97.66	39.07	18.66	0.51	0.66	0.1715	171.5
2	وادي سرخر	238.29	55.65	6.18	21.27	0.072	0.35	0.036	36
3	وادي السبهاني	82.72	29.75	5.84	5.54	0.025	0.48	0.014	14
4	وادي عين العبد	52.37	26.87	3.65	6.02	0.016	0.41	0.01	10
5	وادي الاخيتر	101.92	22.77	8.30	7.02	0.031	0.63	0.024	24
6	وادي الزيادي	67.77	17.6	6.67	8.8	0.020	0.64	0.022	22
7	وادي الابيتر	74.21	17.71	6.92	6.77	0.022	0.65	0.021	21
8	وادي بالاك	63.33	17.76	7.25	5.34	0.019	0.66	0.017	17
9	وادي	176.13	22.02	10.89	4.08	0.053	0.72	0.028	28

							كروي	
1299.39	1.2993	5.91	1.528	107.35	148.14	421.29	5034.74	المجمـــــــــــوع

المصدر :- **المصدر:- عمل الباحثان بالاعتماد على جدول () وباستخدام مخرجات نظم المعلومات الجغرافية GIS**

من معطيات الجدول (2) يلاحظ هناك تباين في كمية الجريان المتوقع للوديان الرئيسة والوديان الثانوية في منطقة الدراسة , اذ يلاحظ هناك علاقة طردية بين مساحة الحوض وكمية الجريان المتوقع التي تم استخراجها من المعادلة اعلاه , اذ تتجه جميع هذه الوديان باتجاه منخفض الشويجة الجنوبي مما يؤدي الى ارتفاع مناسيب هذا المنخفض في موسم الموجات الفيضانية , صورة () اذ بلغ نسب الجريان السنوي المتوقع للوديان المتجه نحو منخفض الشويجة الجنوبي على التوالي (0.9558 – 0.1715 – 0.036 – 0.014 – 0.01 – 0.024 – 0.022 – 0.021 – 0.017 – 0.028) مليار م^3 اي مايعادل (955.89 – 171.5 – 36 – 14 – 10 – 24 – 22 – 21 – 17 – 28) مليون م^3 , شكل (1) , اذ يقدر مجموع حجم الجريان المتوقع في وديان منطقة الدراسة (1299.39) مليون م^3 , اذ تتجه هذه الكمية من المياه باتجاه منخفض الشويجة الجنوبي ,

شكل (1) حجم الجريان المتوقع مليون م^3 في وديان منطقة الدراسة



المصدر : الباحثان بالاعتماد على معطيات الجدول (2)

الاستنتاجات

1. تغطي منطقة منخفض الشويجة الجنوبي والمناطق المجاوره لها بترسبات الزمن الثلاثي المتكونه في تلال حمرين اقصى المناطق الشمالية الشرقية من منخفض الشويجة الجنوبي , فضلاً عن ترسبات الزمن الرباعي التي تغطي بقيت اجزاء المنطقة .
2. تتباين معطيات العناصر المناخية في محطة بدرة اذ يلاحظ ارتفاع درجات الحرارة في فصول الجفاف وانخفاضها في الفصل البارد من السنه , فضلاً عن ذلك يوجد تباين كبير في بقية العناصر المناخية.
3. تم الاعتماد على بيانات الامطار في محطتي بدرة وايلام الايرانية وذلك بسبب وقوع احواض التغذية لمنخفض الشويجة الجنوبي في العراق والقسم الاكبر في جمهورية ايران الاسلامية .
4. تباين كمية الامطار المتساقطة على احواض المنطقة على التوالي (0.76 – 0.51 – 0.072 – 0.025 – 0.016 – 0.031 – 0.031 – 0.020 – 0.022 – 0.019 – 0.053) مليار ام^3 والتي تم استخراجها من المعادلة :

I= حجم الامطار (مليارام^3) (وهي ناتج معدل الامطار السنوي املم X مساحة الحوض \1000000

5. بلغت نسب الجريان السنوي المتوقع للوديان المتجه نحو منخفض الشويجة الجنوبي على التوالي (0.9558 – 0.1715 – 0.036 – 0.014 – 0.01- -0.024 -0.022 -0.021 -0.017 0.028) مليارام^3 اي مايعادل (955.89- 171.5- 36- 14- 10- 24- 22- 21- 17- 28) مليونام^3 ، **والتي تم استخراجها من المعادلة :**

$$R=(CIS)^{0.5}\ (W/L)^{0.45}$$

6. تقدر كمية المياه الداخلة المتوقعة الى منخفض الشويجة الجنوبي (1.2993) مليار\م^3 اي ما يعادل (1299.3) مليون \م^3.

التوصيات

1. ضرورة التوسع في اقامة مشاريع حصاد المياه في المنطقة وذلك من قبل التدخل المباشر للدوائر الحكومية والمعنية كوزارة الموارد المائية ووزارة البيئة ومديريات الموارد المائية والمياه الجوفية والري والسدود والخزانات في المحافظة , ومشاركة الفلاحين في تنفيذ مشاريع حصاد المياه ومتابعتها .
2. ان جميع الوديان الموسمية التي تصب في منخفض الشويجة الجنوبي لا يوجد لها تقييم دقيق من جهة كمية التصريف السنوي للمياه الجارية في هذه الوديان لذا فهي ذات امكانية مجهولة تقدر بعشرات المليارات من الامتار المكعبة , ونتيجة للحاجة الماسة لاستغلال هذه الموارد المائية اصبح من الضروري اجراء تقييم للواقع المائي من قبل الهيئات التابعة لوزارة الموارد المائية في محافظة واسط .
3. تدعيم السدود الترابية المحيطة بمنخفض الشويجة الجنوبي لاسيما الجزء الايمن من طريق الذهاب الى بدرة والتي ادت الى تدمير السدود المحيطة بمنخفض الشويجة الجنوبي والتي ادت الى غرق معامل الاسفلت في هذه المنطقة .
4. وجود طرق جديدة وحديثة في عملية الري وتنظيم استثمار المياه بمساعدة مديرية زراعة واسط ودوائرها في منطقة الدراسة .
5. تنظيم عملية تصريف المياه الزائدة من منخفض الشويجة الجنوبي عن طريق قناة (ام الجري) ومشروع (النشامه) والتي تقوم بتصريف المياه الى نهر دجلة دون تنظيم , اذ يجب تنظيم عملية التصريف الى نهر دجلة . والعمل قدر الامكان على الحفاظ على المخزون المائي في موسم الصيهود في منخفض الشويجة الجنوبي وذلك عن طريق زيادة العمق في بعض الاماكن في المنخفض .

6. امكانية ربط منخفض الشويجة الجنوبي بقناة تغذية امام سدة الكوت مع الاخذ بعين الاعتبار انحدار المنطقة . اذ تقوم هذه القناة بتغذية المنخفض في موسم الجفاف لضمان ديمومت وجود المياه في هذه المنخفض .

قائمة المصادر

1) ضيا
ء خرباط شذر واخرون , التقرير الجيولوجي عن محافظة واسط , الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , 2008 , ص10 .

2) حاتم
خضيرصالح الجبوري , دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي ,رقم التقرير (16 . 38 . nl), 2008, ص12.

3) Buday, T. (1980). "The regional geology of Iraq, stratigraphy and paleo geography" op. Cit. P. 78

4) Az
har. A.H. Regional Photo Geological and Geomorphological Mapping of Mandali, Badra, Zurbatiyah, Satellite, and Aerial data analysis center, Baghdad, 1985, p.15.

5) فارو
ق صنع الله العمري، حسن صادق، جيولوجية العراق ، جامعة الموصل ،ط1، 1988 ، ص145.

6) سرتي
ل حامد عناد الشمري , رواسب العصر الرباعي في شرق السهل الرسوبي –العراق , مجلة كلية لتربية عدد خاص بأبحاث المؤتمر العلمي الدولي السابع ,كلية التربية ,2014,ص4.

7) رنا
فاروق رزوقي , الخصائص الجيمورفولوجيه لنهر دجلة بين علي الغربي ومدينة العماره , أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربيه , جامعة بغداد , 2012, ص15.

8) عبد
الملك بن عبد الرحمن ال الشيخ، حصاد مياه الامطار والسيول واهميتها للموارد المائية في المملكة العربية السعودية، كلية علوم الاغذية والزراعة/ جامعةالملك سعود، الرياض، السعودية، 2006، ص1.

9) Die
ter prinz and Anaupam K sigh, Tech nologicla –pote ntial for Improvements of water Harvesting 1, m.sc Institute of water Resources,Hydrou lic and Rural Enginerring (wk), university, Germany. P. 4.

10) عبد الخالق صالح نعمه الحديثي، علاقة الغيض– السيح السطحي في المستجمعات الصغيره لحصاد المياه، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، مقدمة الى كلية الزراعة، جامعة بغداد، 2001، ص12.

11) عاط ف علي حامد، عثمان محمد غنيم، الحصاد المائي في الاقاليم الجافة والشبه جافة في الوطن العربي، ط 1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص68.

12) عبد الملك عبد الرحمن ال الشيخ، حصاد مياه الامطار والسيول، مصدر سابق، ص2.

13) ايها ب جناد , تقنيات حصاد مياه الامطار , المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي الجافة (اكساد) , ج2, ص2.

14) محم ود حسن عبد العزيز , اساسيات الهيدرولوجية , شركة مطابع المطوع , الدمام – السعودية , بدون تاريخ , ص111.