التحليل المكاني للخصائص الهيدرولوجية لوادي الكصير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في ناحية بروانة / الانـــبار

م.د محمد عبد لويس سلوم
جامعة تكريت
مركز بحوث الموارد الطبيعية
قسم الاستشعار عن بعد
٠٧٧١١٢٩٠٦٨٥
Moh.a.l.١١٢٩٠٦٨٥@tu.edu.iq

م.م احمد محمود ابراهيم
جامعة الانبار
كلية التربية الاساسية/ حديثة
٠٧٨٣٨٧٦٧١٥٣
Ahmed.mohamod@uoanbar.edu.iq

Spatial analysis of the hydrological characteristics of Al-Kaseer Valley using Geographic Information Systems (GIS) in Barwana District / Anbar

Muhammad Abdul Louis
Tikrit University
Natural Resources Research Center
Remote Sensing Department
٠٧٧١١٢٩٠٦٨٥
Moh.a.l.١١٢٩٠٦٨٥@tu.edu.iq

Ahmed Mahmood Ibrahim
University of Anbar
College of Basic
Education/Hadithah
٠٧٨٣٨٧٦٧١٥٣
Ahmed.mohamod@uoanbar.edu.iq

المستخلص:

اعتمدت الدراسة على تحليل الخصائص الطبيعية للمنطقة، وتحليل الخصائص الهيدرولوجية للحوض، اذ اظهرت النتائج وجود اربع تكوينات جيولوجية، وأظهرت دراسة الطوبوغرافية أن ارتفاعات المنطقة تتراوح بين (١٣٩–٢٥٨) مترا، كما تم تحليل الانحدار وفق تصنيفZink وتبين وجود أربعة أنواع رئيسية للانحدار في منطقة الدراسة، في حين كان الاتجاه الجنوبي هو الأوسع من حيث مساحة الانحدار، إذ بلغ ٦,٩١ كم². وتتميز المنطقة بمناخ حار جاف صيفا مع تذبذب واضح في كميات الأمطار شتاء مما يؤثر على الأنظمة الهيدرولوجية. وقد تم استخدام مجموعة من المعادلات الرياضية لحساب الخصائص الهيدرولوجية للوادي، وأظهرت النتائج أن: زمن التباطؤ بلغ ٣,٢، وزمن التركيز ١,٦، وزمن التصريف ٠,٤، وحجم التصريف ٣,٤، وسرعة الجريان ٦,٢، بينما بلغ الارتفاع التدريجي لتدفق السيول ١,١، والانخفاض التدريجي ٢,٣ . تسهم هذه النتائج في فهم سلوك الجريان السطحي ضمن الوادي، ما يعزز من جهود الإدارة المستدامة للموارد المائية في المنطقة.

الكلمات المفتاحية: الكصير، الخصائص الهيدرولوجية، تقدير الجريان.

Abstract:

The study was based on an analysis of the natural characteristics of the region and an analysis of the hydrological characteristics of the basin. The results showed the presence of four geological formations. The topographic study showed that the elevations of the region ranged between (١٣٩-٢٥٨) meters. The slope was analyzed according to the Zink classification, and it was found that there were four main types of slope in the study area, while the southern direction was the widest in terms of slope area, as it reached ٦,٩١ km². The region is characterized by a hot, dry climate in the summer, with marked fluctuations in rainfall in the winter, which impacts the hydrological systems. A set of mathematical equations was used to calculate the hydrological characteristics of the valley, and the results showed that: The deceleration time was ٣,٢, the concentration time was ١,٦, the discharge time was ٠,٤, the discharge volume was ٣,٤, and the flow velocity was ٦,٢. Meanwhile, the gradual rise in the flood flow was ١,١ and the gradual decline was ٢,٣. These results contribute to understanding the behavior of surface runoff within the valley, which enhances efforts to manage sustainable water resources in the region.

Keywords: Al-Kaseer, hydrological characteristics, runoff estimation.

المقدمة :

يعد الجريان المائي السطحي من الموارد المائية المهمة خصوصا في البيئات الجافة وشبة الجافة، كونها تعد مصادر مغذية لمياه الانهار والبحيرات والجداول المائية الامر الذي يحتم على اصحاب القرار اتباع افضل الحلول الرياضية المتعلقة بحساب الجريان المائي السطحي. كما ان المناطق الجافة وشبه الجافة، مثل محافظة الأنبار، تشهد نشاطا هيدرولوجيا محدودا ولكنه مؤثر، خاصة خلال فترات السيول والأمطار المفاجئة. وتعد دراسة الأودية الموسمية ضرورة لفهم ديناميكيتها المكانية وتحديد إمكانات استثمارها في ظل ندرة المياه. ويأتي وادي الكصير في ناحية بروانه كنموذج تطبيقي لهذا البحث لما يتمتع به من خصائص طبوغرافية وجيومورفولوجية ملائمة للدراسة، إضافة إلى شح الدراسات السابقة التي تناولته تحليليا بشكل مفصل. وتسعى هذه الدراسة إلى استخدام تقنيات التحليل المكاني الحديثة لفهم الخصائص الهيدرولوجية للوادي وتقديم إطار علمي للاستفادة منه في التنمية المستدامة.

١- مشكلة البحث :

تتجلى مشكلة البحث في ضعف المعرفة العلمية المكانية للخصائص الهيدرولوجية لوادي الكصير، وعدم وجود دراسات تحليلية سابقة تستند إلى تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لتفسير سلوكه المائي ومكوناته المورفومترية.

لذلك تم طرح المشكلة من خلال السؤال الآتي:

١- ما الخصائص الهيدرولوجية المكانية لوادي الكصير؟

٢- كيف يمكن توظيف تقنيات التحليل المكاني للكشف عنها وتفسير تبايناتها الطبوغرافية والهيدرولوجية؟

٢- **فرضية البحث** :

أن "الخصائص الطبوغرافية لوادي الكصير تؤثر بشكل مباشر في سلوكه الهيدرولوجي، ويمكن تحليل هذه العلاقة بدقة وفاعلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية."

٣- **الهدف من البحث** :

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١- تحديد الموقع الجغرافي والطبيعي لوادي الكصير داخل الحدود الإدارية لناحية بروانه.

٢- فهم طبيعة الجريان السطحي داخل حوض الوادي وتحديد مناطق التغذية والتصريف.

٤- **أهمية البحث** :

تبرز أهمية هذا البحث من عدة جوانب:

أ- علمية: يسهم في سد فجوة معرفية تتعلق بوادي الكصير، ويعزز قاعدة البيانات الجغرافية للمناطق الجافة في العراق.

ب - منهجية: يعتمد على أدوات وتقنيات تحليل رقمي حديثة GIS و (DEM) مما يمنح نتائج دقيقة.

ج - تنموية: يمكن أن تدعم نتائجه الجهات المحلية في محافظة الأنبار لتحديد إمكانات الاستثمار في الموارد المائية الموسمية.

٥- **منهجية** : اعتمدت الدراسة على اتباع : - المنهج التحليلي المكاني القائم على نظم المعلومات الجغرافية (GIS). وكذلك - معالجة الصور الفضائية والاستعانة بنموذج الارتفاع الرقمي(DEM) .

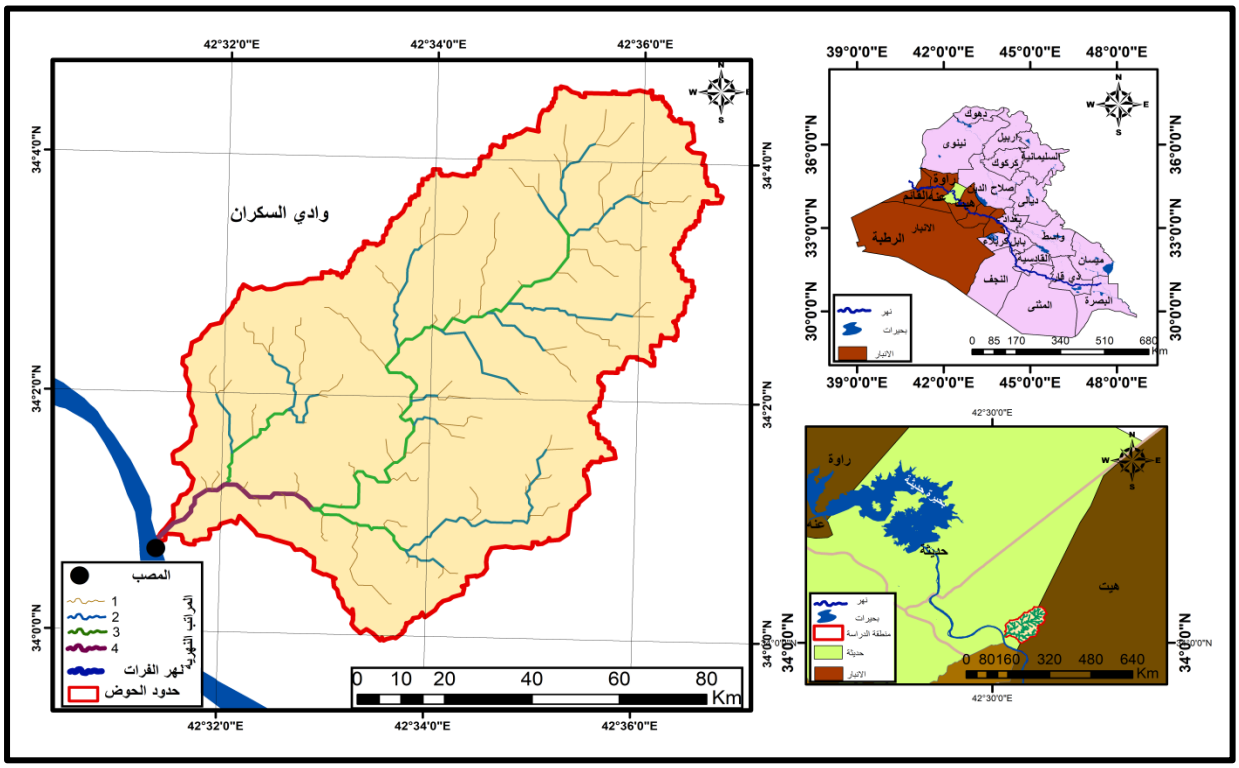
٦- **هيكلية البحث** : يتكون البحث من مبحثين الاول تناول الخصائص الطبيعية لحوض وادي الكصير ضمن ناحية بروانه ، اما المبحث الثاني فقد تناول خصائص الجريان السطحي لحوض وادي الكصير واختتم البحث بأهم الاستنتاجات والتوصيات .

٧- **حدود منطقة البحث** :

يقع وادي الكصير البالغ مساحته (٣٩كم^{٢}) ضمن الحدود الإدارية لناحية بروانه في القسم الغربي من محافظة الأنبار، غرب العراق، ويعد أحد الروافد الموسمية التي تغذي نهر الفرات خلال فترات الأمطار. ويمتد الحوض ضمن الإحداثيات الفلكية تقريبا بين: دائرتي عرض (٣٤-٤-٣٧,٥٠٠ -٣٣:٥٩:٥٧,٠٠) شمالا، وخطي طول (٤٢-٣٦-٤٦,٨٦٣ -٤٢-٣١-٢٣,٥٠٠) شرقا.

ويتميز الموقع الجغرافي لوادي الكصير بوقوعه ضمن نطاق بادية الجزيرة ، مما يجعله خاضعا لمناخ جاف ذي موارد مائية محدودة، لكنه يظهر نشاطا هيدرولوجيا ملحوظا أثناء فترات الأمطار الموسمية ، ينظر خريطة (١).

خريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لوادي الكصير



المصدر: اعتمادا على:١-خريطة العراق الادارية مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ القوات المسلحة العراقية/المساحة العسكرية.٢-خريطة حديثة الطوبوغرافية مقياس ١/٥٠٠٠٠ مديرية المساحة العامة بغداد ١٩٧٢. ٣-نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تمييزية ١٤ م بتاريخ ٢٠١١/٥/٢.

المبحث الاول : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة (حوض وادي الكصير / ناحية بروانه) .

اولا: الجيولوجيا والبنية الصخرية :

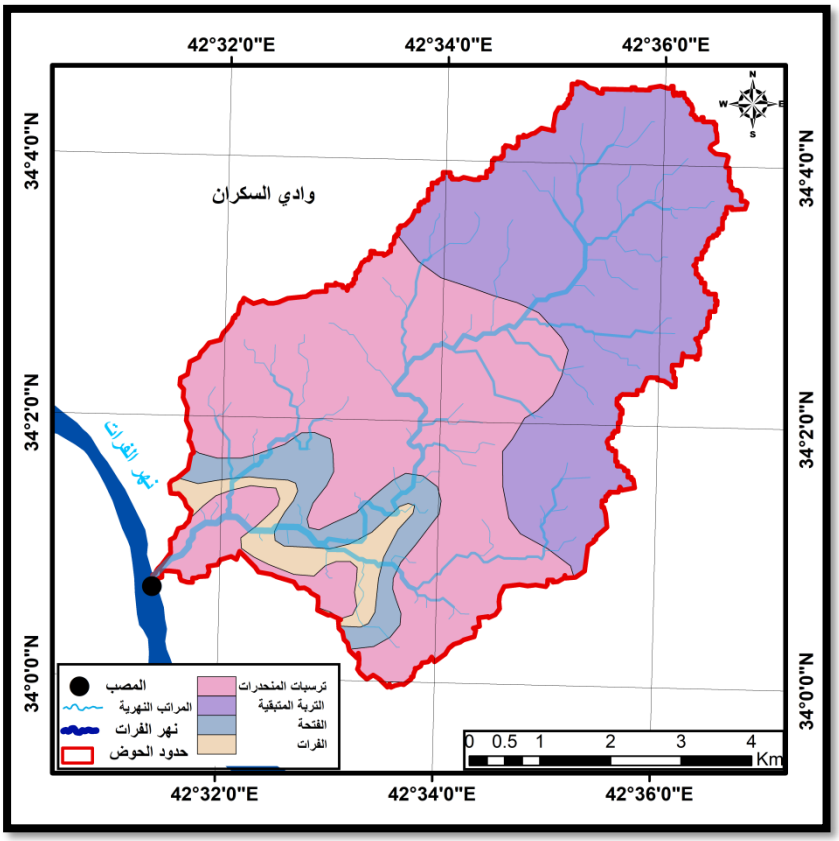
أ- تكوينات الفرات : تعود تكوينات الفرات إلى عصر (المايوسين الأسفل) ويعد هذا التكوين من اكثر التكوينات الجيولوجية انتشارا في غرب العراق [١]. إذ يتواجد بالجزء الجنوبي في مناطق قريبة من نهر الفرات، بمساحة (١,٦كم٢) وبنسبة (٤٪) من المساحة الكلية للحوض، كما موضح في الخريطة (٢) والجدول (١). ويتكون هذا التكوين من حجر جيري طباشيري وحجر جيري طيني في الأجزاء السفلى من المنطقة، أما الجزء العلوي فيتكون من حجر جيري صلب والطفل وحجر جيري وحجر الصوان[٢].

ب- تكوين الفتحة : يعد هذا التكوين الفتحة (الفارس سابقا) من التكوينات الطباقية المهمة في كل من العراق و إيران. إذ يمثل الغطاء الرئيس لعدد من الخزانات النفطية، ويحتوي على صخور الجبس التي تدخل في

صناعة الاسمنت، تعود تكوينات الفتحة إلى (المايوسين الاوسط)، ويتواجد في الجزءالجزء الجنوبي والجزء الغربي للحوض بمساحة (٢,٨كم٢) وبنسبة (٧٪) من المساحة الكلية للمنطقة .

ج- الرواسب حديثة (المنحدرات و الترب المتبقية) : تمثل أحدث التكوينات الجيولوجية على سطح الارض وهي تغطي مساحات واسعة بسبب التغيرات المناخية لاسيما في عصر البلايستوسين [٣]. و تغطي تكوينات الزمن الرباعي أجزاء كبيرة من منطقة الدراسة، اذ بلغت مساحة الترب المتبقية (١٥,٩كم٢) ونسبة (٤١٪)، بينما بلغت مساحة ترسبات المنحدرات (١٨,٧كم٢) وبمساحة (٤٨٪) من مساحة الحوض.

خريطة (٢) البنية الجيولوجية لوادي الكصير



المصدر/ وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، الخريطة الجيولوجية لوحة حديثة ٥-٣٨-NI بمقياس ١ : ٢٥٠٠٠٠ ، اعداد فاروجان خاجيك سيسكان، ١٩٩٤. وباستخدام برنامج (Arc GIS ١٠,٨) .

جدول (١) التكوينات الجيولوجية في حوض وادي الكصير

ت	الاسم	المساحة كم٢	النسبة %
١	الفتحة	٢,٨	٧
٢	التربة المتبقية	١٥,٩	٤١
٣	تترسبات المنحدرات	١٨,٧	٤٨
٤	الفرات	١,٦	٤
	المجموع	٣٩	١٠٠

المصدر/ بالاعتماد على بيانات خريطة (٢)

ثانيا: الطبوغرافية :

يتراوح ارتفاع منطقة الدراسة بين (١٣٩ – ٢٥٨) مترا فوق مستوى سطح البحر.وتتميز الطبوغرافية بالخصائص الآتية:

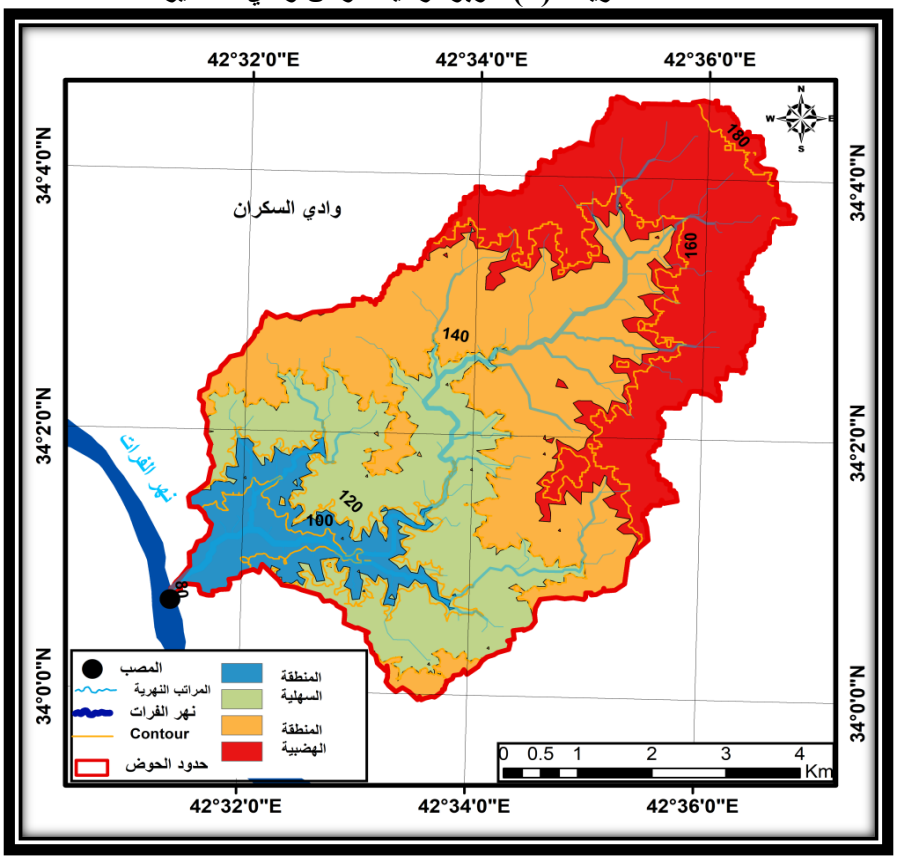
أ- الفئة الاولى : تراوح ارتفاعها ما بين (١٣٩-١٦٧)م، وتعد اقل ارتفاعا وتبلغ مساحة هذه الفئة (٣,٦٢كم٢) وبنسبة (٩,٣٪). ينظر الخريطة (٣) والجدول (٢)

ب- الفئة الثانية :يتراوح ارتفاعها ما بين (١٦٧,١-١٩٧)م، وتبلغ مساحة هذه الفئة (٩,٨٤كم٢) وبنسبة (٢٥,٢٪).

ت- الفئة الثالثة: يتراوح ارتفاعها ما بين (١٩٧,١-٢٢٧)م، وبلغت مساحة هذه الفئة (١٣,٦٤كم٢) وبنسبة (٣٥,٠٪)

ث- الفئة الرابعة: بلغ ارتفاع هذه الفئة ما بين (٢٢٧,١-٢٥٨)م، بمساحة (١١,٩٠كم٢) وبنسبة (٣٠,٥٪).

خريطة (٣) طوبوغرافية حوض وادي الكصير



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc GIS ١٠,٨) .

جدول (٢) اقسام السطح في حوض وادي الكصير

ت	فئات الارتفاع	المساحة كم٢	النسبة %
١	١٣٩ ـ ١٦٧	٣,٦٢	٩,٣
٢	١٦٧,١ ـ ١٩٧	٩,٨٤	٢٥,٢
٣	١٩٧,١ ـ ٢٢٧	١٣,٦٤	٣٥,٠
٤	٢٢٧,١ ـ ٢٥٨	١١,٩٠	٣٠,٥
	المجموع	٣٩,٠٠	١٠٠

المصدر/ بالاعتماد على بيانات خريطة (٣)

ثالثا: الانحدار:

للتعرف على خصائص الانحدار في حوض وادي الكصير تم إنشاء خريطة للانحدار مشتقة من بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) للحوض بالاعتماد على تصنيف (Zink)، ويستخدم هذا التصنيف في تحديد أنواع التضاريس والاشكال الارضية، والذي يقسم انحدار الحوض إلى أربع فئات:

أ_ نطاق الاراضي المسطحة سهول:

ويضم الأراضي التي يبلغ انحدارها بين (٠ – ١,٩°)، وتكون أراضيها سهلية ووديان تشغل مساحات واسعة تبلغ (١٩,٧٠ كم٢) وبنسبة (٥٠,٥٪) من مساحة الحوض الكلية. ينظر الخريطة (٤) والجدول (٣).

ب- **نطاق الاراضي ذات التموج الخفيف**:

ويضم الأراضي التي يبلغ انحدارها بين (١,٩ -٧,٩°)، التي تكون ذات تموج خفيف وتصنف أراضيه على الأغلب بانها سهول متموجة أو سفوح أقدام الجبال، وتشغل مساحة (١٨,٨٠كم٢) وبنسبة (٤٨,٢٪) من المساحة الكلية للحوض.

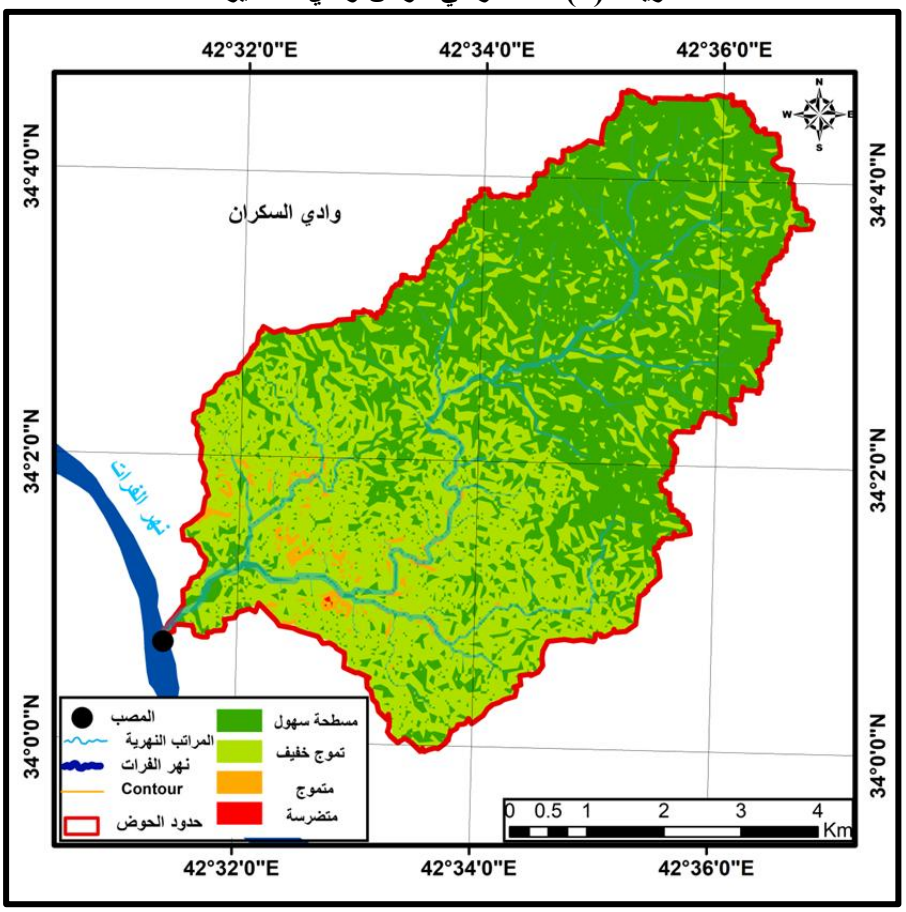
ج- **نطاق الاراضي المتموجة:**

ويضم الأراضي التي يبلغ انحدارها بين (٧,٩ - ١٥,٩°)، اذ تكون هذه الاراضي معتدلة الانحدار، وتشكل مساحة قدرها (٠,٤٩ كم٢) وبنسبة (١,٣٪) من المساحة الكلية للحوض.

د- نطاق الاراضي المتضرسة :

ويضم الأراضي التي يبلغ انحدارها بين (١٦– ٢٩,٩°)، وتتشكل هذه الاراضي من التلال المرتفعة، وتعد اراضي هذا النطاق بيئة رعي طبيعية، توجد بمساحات صغيرة جدا وتشكل مساحة قدرها (٠,٠١كم٢) وبنسبة (٠,٠٪) من المساحة الكلية للحوض.

خريطة (٤) الانحدار في حوض وادي الكصير



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc GIS ١٠,٨) .

جدول (٣) درجات الانحدار حسب تصنيف zink

ت	شدة الانحدار	الشكل الارضي	درجة الانحدار	المساحة كم٢	النسبة %
١	مستوي	سهول	٠-١,٩	١٩,٧٠	٥٠,٥
٢	تموج خفيف	سهول تحاتية اقدام جبال	١,٩ -٧,٩	١٨,٨٠	٤٨,٢
٣	متموج	تلال منخفضة	٧,٩ - ١٥,٩	٠,٤٩	١,٣
٤	مقطعة	تلال مرتفعة	١٥,٩ - ٢٩,٩	٠,٠١	٠,٠
		المجموع		٣٩,٠٠	١٠٠

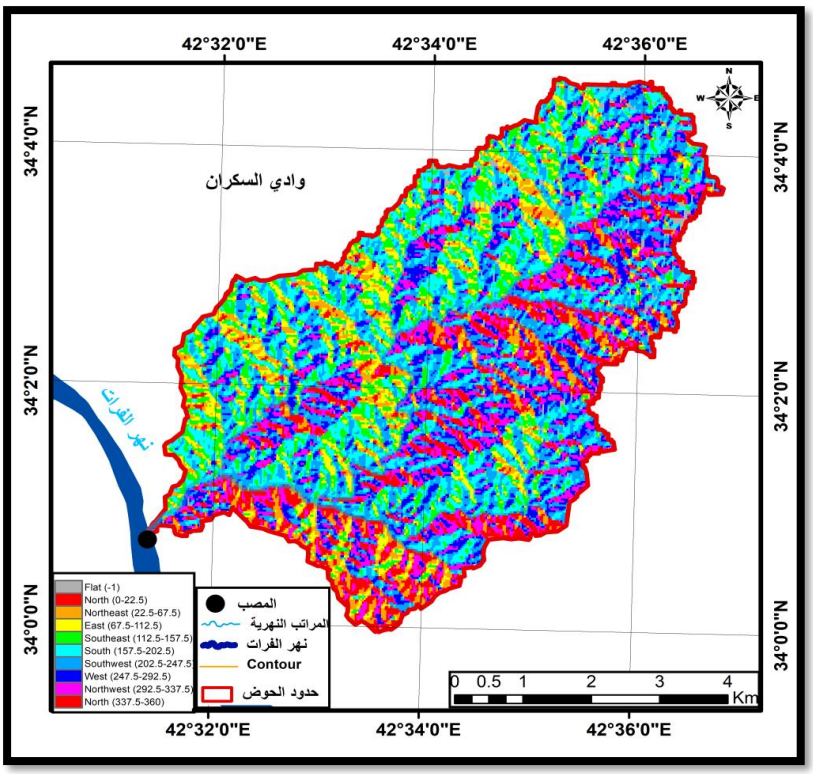
المصدر: بالاعتماد على بيانا خريطة (٤)

رابعا: اتجاه الانحدار

من خلال تحليل الخريطة (٥) نجد ان الاتجاه السائد للانحدار هو الجنوب، وهذا ما يفسر الاتجاه العام السائد لشبكة التصريف السطحي لمعظم مجاري الحوض، إذ بلغ مساحة (٦,٩١) كم٢ وبنسبة (١٧,٧٢٪) من المساحة الكلية للحوض، بينما يأتي اتجاه جنوب غرب بالمرتبة الثانية بمساحة (٦,٧٨) كم٢ وبنسبة (١٧,٣٩٪)، ويحتل اتجاه الغرب المرتبة الثالثة بمساحة تبلغ (٤,٨٨) كم٢ وبنسبة (١٢,٥١٪) من المساحة الكلية، ثم حل اتجاه جنوب شرق بالمرتبة الرابعة بمساحة (٤,٦٨) كم٢ وبنسبة (١٢٪)، أما المرتبة الخامسة فيشغلها اتجاه شمال الغرب وبمساحة (٤,٤٦) كم٢ وبنسبة (١١,٤٤٪)، والمرتبة السادسة اتجاه الشرق بمساحة (٢,٩٥) كم٢ وبنسبة (٧,٥٧٪) من مساحة المنطقة، ثم جاء اتجاه شمال شرق في المرتبة السابعة بمساحة (٢,٨٦) كم٢ وبنسبة (٧,٣٣٪)، أما اتجاه شمال فقد بلغت

مساحته (١,٨٨) كم٢ وبنسبة (٤,٨٢٪)، بينما اتجاه الشمال والاستواء بلغت مساحته (١,٨٠) كم٢ وبنسبة (٤,٦٢٪). ينظر الجدول (٤)

خريطة (٥) اتجاه الانحدار في حوض وادي الكصير



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc GIS ١٠,٨) .

جدول (٤) اتجاه وزوايا الانحدار ومساحتها في منطقة الدراسة

ت	اتجاه الانحدار	زاوية اتجاه الانحدار بالدرجات	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
١	المستوي	-١	١,٨٠	٤,٦٢
٢	الشمال	(٢٢,٥-٠)	١,٨٨	٤,٨٢
٣	الشمال الشرقي	(٦٧,٥-٢٢,٥)	٢,٨٦	٧,٣٣
٤	الشرق	(١١٢,٥-٦٧,٥)	٢,٩٥	٧,٥٧
٥	الجنوب الشرقي	(١٥٧,٥-١١٢,٥)	٤,٦٨	١٢,٠٠
٦	الجنوب	(٢٠٢,٥-١٥٧,٥)	٦,٩١	١٧,٧٢
٧	الجنوب الغربي	(٢٤٧,٥-٢٠٢,٥)	٦,٧٨	١٧,٣٩
٨	الغرب	(٢٩٢,٥-٢٤٧,٥)	٤,٨٨	١٢,٥١
٩	الشمال الغربي	(٣٣٧,٥-٢٩٢,٥)	٤,٤٦	١١,٤٤
١٠	الشمال	(٣٦٠-٣٣٧,٥)	١,٨٠	٤,٦٢
	المجموع	-	٣٩,٠٠	١٠٠,٠٠

المصدر: بالاعتماد على بيانات الخريطة (٥)

خامسا: المناخ

يتصف مناخ منطقة الدراسة على أنه مناخ الصحراوي تكون امطاره شتوية[٤] .واهم ما تتصف به الحالة المناخية ما يأتي :

١- تتباين معدلات السطوع الشمسي بين اشهر الشتاء والصيف إذ بلغت معدلات السطوع الشمسي في محطة حديثة في شهر كانون الثاني (٥,٧) ساعة / اليوم بينما في شهر تموز (١١,٥) ساعة /يوم .

٢- تمتاز المنطقة بالتطرف الشديد في درجات الحرارة , إذ نجد أن اعلى معدل لدرجات الحرارة يكون في شهر تموز إذ بلغ(٤٢,٦) م , بينما سجلت في شهر كانون الثاني أدنى المعدلات (٢,٨) م .

٣- ان الامطار الساقطة تمتاز بتذبذبها من سنة الى اخرى وكذلك خلال الفصل المطير الواحد و تختلف الاحواض المائية في استلامها لكميات متفاوتة من مياه الامطار كما تمتاز انها فصلية التساقط , اي تسقط في الشتاء وتتوقف في الصيف .

٤- إن الرياح التي تهب في معظم ايام السنة هي رياح شمالية و شمالية غربية ويبلغ نسبتها (٧٠%) وقد سجلت أعلى سرعة للرياح في شهر تموز (٤,٩ م/ ثا) , بينما بلغ المعدل في اشهر الصيف (٤,٦ م/ ثا) ، اما خلال فصل الشتاء فان سرعة الرياح تنخفض الى ادنى مستوى لها (٢,٤ م/ ثا).

٥- ارتفاع معدلات التبخر خلال أشهر الصيف (٤,٦ , ٤,٩, ٤,٣) بينما تسجل ادنى مستوى خلال أشهر الشتاء (٢,٢ , ٢,٤ , ٢,٨) .

٦- تعاني منطقة الدراسة من عجز مائي يبلغ اعلى معدل في شهر تموز اذ بلغ ٣٧٩ ملم

جدول (٥) معدل البيانات المناخية لمحطة حديثة للمدة(١٩٩٠-٢٠٢٠)

الشهر	السطوع الشمسي	درجة الحرارة			الامطار (ملم)	الرياح م/ ثا	التبخر ملم	الرطوبة النسبية
		عظمى	صغرى	المدى				
ك/ ثاني	٥,٧	١٣,٧	٢,٧	١١	٢١,٦	٢,٤	٣٢,٤	٧٣,٢
شباط	٦,٩	١٦,٩	٤,٥	١٢,٤	٢٣,١	٢,٨	٥٠,٨	٦٣,٣
اذار	٧,٤	٢١,٥	٨	١٣,٥	١٩,١	٣,١	٨٣,١	٥٣,١
نيسان	٨,١	٢٨,٥	١٣,٥	١٥	١٥	٣,٢	١٤٣	٤٣,٢
مايس	٩,٦	٣٤,٦	١٨,٦	١٦	٥,٩	٣,٦	٢٣٣,٦	٣٣,٦
جزيران	١١,٤	٣٩,٧	٢٢,٢	١٧,٥	-	٤,٦	٣٤٠,٦	٢٥,٩
تموز	١١,٥	٤٢,٦	٢٤,٩	١٧,٧	-	٤,٩	٣٧٩	٢٤,٦
آب	١١,١	٤٢,٢	٢٥,١	١٧,١	-	٤,٣	٣٧٠,٣	٢٦,٣
أيلول	٩,٩	٣٨,٥	٢١,١	١٧,٤	٠,٣	٣,١	٢٨١,١	٢٩,٧
ت أول	٨,٦	٣١,٦	١٦,٧	١٤,٩	٥,٢	٢,٥	١٧٢,٥	٤٢,٥
ت ثاني	٦,٨	٢٢,٢	٨,٣	١٣,٩	١٧,٤	٢,٢	٨٢	٥٩,٨
ك/ أول	٥,٦	١٥,٨	٤,٢	١١,٦	٢١,٢	٢,٢	٣٦	٧٢,٦
م/ السنوي	٨,٦	٢٩	١٤,٢	١٤,٨	١٣٦,٧	٣,٢	١٨٣,٧	٤٥,٧

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٨ .

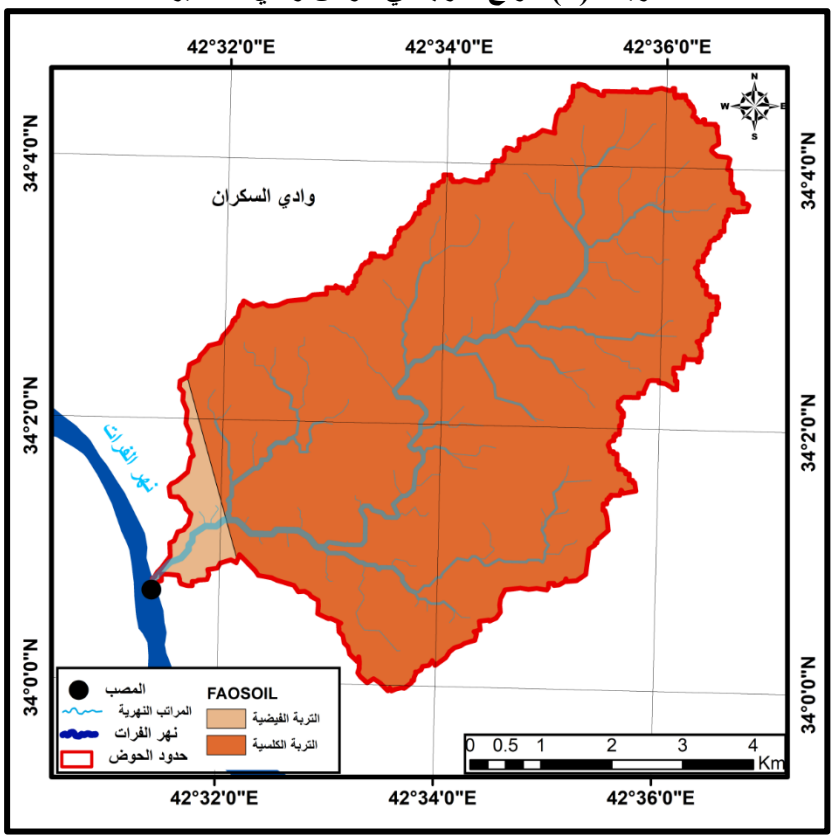
سادسا: التربة

تتأثر خصائص الجريان السطحي في أي حوض بأنواع الترب الموجودة فيه، وذلك بسبب اختلاف طاقة الترشيح التي تنتج عن اختلاف حبيبات التربة وشكلها وترتيبها الامر الذي تعتمد علية مساميتها[٥]، ولدراسة أنواع الترب في حوض منطقة الدراسة ومعرفة مساحة ونسب كل نوع، تم الاعتماد على تصنيف (الفاو FAW) للعام ٢٠٠٦، منظمة الأغذية والزراعة الدولية، بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠٠، الذي يعد من التصانيف الحديثة عالميا، وقد ظهر ضمن منطقة الدراسة صنفين من التربة فقط..

أ- ترب فيضية : وهي عبارة عن ترب تتواجد عند الانهار وتغطي مساحة قليلة من منطقة الدراسة، وبلغت (١,٣كم٢)، وبنسبة (٣,٣٣٪) من المساحة الكلية. وكما موضح في الخريطة (٥) والجدول (٦)

ب- التربة الكلسية: وهي ترب تكون ذات نسيج متباين وانحدار اكثر من (٣٠٪) ويوجد هذا النوع في مناطق عديدة منها اقدام الجبال والتلال، وفي اجزاء متفرقة من منطقة السهل التجميعي(٦)، يغطي هذا النوع من الترب الجزء الاكبر في منطقة الدراسة اذ بلغت مساحته (٣٧,٧كم٢) وبنسبة (٩٦,٦٧٪).

خريطة (٦) انواع الترب في حوض وادي الكصير



المصدر / The Digital Soil Map of the World, FAO/UNESCO, Verion ٣,٦, January ٢٠٠٦

جدول (٦) انواع ونسب الترب في حوض وادي الكصير

ت	نوع التربة	المساحة كم٢	النسبة%
١	الفيضية	١,٣	٣,٣٣
٢	الكلسية	٣٧,٧	٩٦,٦٧
	المجموع	٣٩	١٠٠

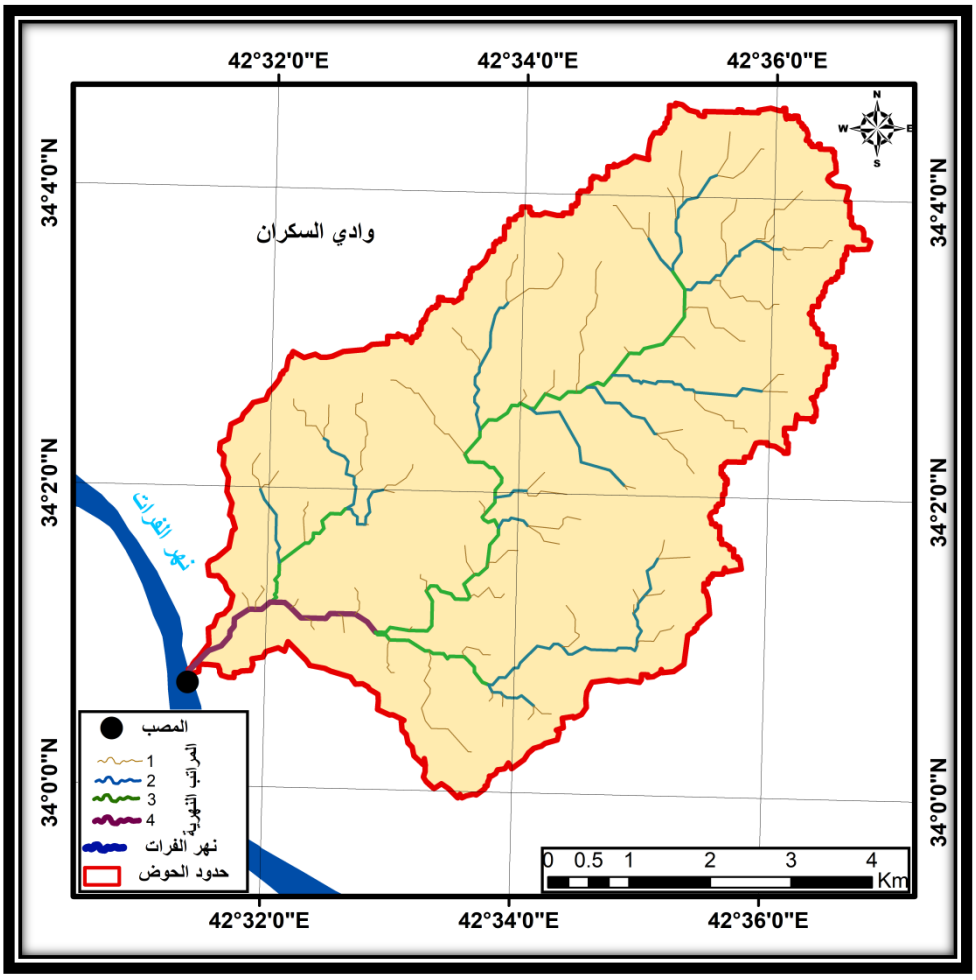
المصدر: بالاعتماد على بيانات خريطة (٥).

المبحث الثاني : الجريان السطحي لحوض وادي الكصير :

يعد الجريان المائي السطحي من الموارد المائية المهمة خصوصا في البيئات الجافة وشبة الجافة، كونها تعد مصادر مغذية لمياه الانهار والبحيرات والجداول المائية الامر الذي يحتم على اصحاب القرار اتباع افضل

الحلول الرياضية المتعلقة بحساب الجريان المائي السطحي[٧]. لهذا سيتم الاعتماد على افضل الطرائق الرياضية واكثرها استخداما لتقدير حجم وعمق الجريان المائي في حوض وادي الكصير . ينظر الخريطة (٦) وجدول (٧).

خريطة (٧) المراتب النهرية لحوض وادي الكصير



المصدر/ من عمل الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي، ذات الدقة التمييزية ٣٠م باستخدام برنامج Arcmap ١٠,٨.

جدول (٧) الخصائص الهيدرولوجية لحوض وادي الكصير

ت	اسم الحوض	زمن التباطؤ ساعة (TP)	زمن التركيز ساعة (TC)	زمن التصريف ساعة (Td)	حجم التصريف م٣ / ثا	سرعة الجريان كم / ساعة	زمن الاساس للسيول يوم (Tb)	الارتفاع التدريجي لتدفق السيول ساعة (Tm)	الانخفاض التدريجي لتدفق السيول ساعة (Td)
١	الكصير	٣,٢	١,٦	٠,٤	٤٠,٦	٦,٢	٣,٤	١,١	٢,٣

١. **زمن التباطؤ(TP):** هو احدى الخصائص الهيدرولوجية للأحواض موسمية الجريان في منطقة الدراسة، والتي تعني تحديد الوقت اللازم لحدوث الجريان السطحي، اي الفترة المحصورة بين بداية الهطول وحدوث الجريان، وهو من الخصائص المهمة لمعرفة الفاقد الى حدوث عملية الجريان، متاثرا بالانحدار وقلة

الفاقد وزيادة سرعة الجريان السنوي، والعكس صحيح، كذلك من العوامل التي يتوقف عليها زمن التباطؤ هو نوعية الصخور ومدى تاثرها بالشقوق والفواصل فضلا عن تاثير التجوية، يتم استنتاج هذا المعامل من المعادلة التالية: (٨)

$$TP(hr)=CT(Lb\ Lca)^{0.3}$$ اذ ان :

TP = زمن التباطؤ .

Lb = طول المجرى الرئيسي(كم).

Lca = المسافة الفاصلة بين مصب الحوض ومركز ثقله.

CT = معامل زمن التدفق الذرة الخاص بطبيعة وشدة انحداره وهوما بين(٠,٢ _ ٢,٢).

٢. **زمن التركيز(TC):** تعبير عن الفترة الزمنية التي يحتاجها سقوط الامطار لتجمعها وابتعادها الى ابعد نقطة من الحوض وصولا الى المصب، فهذا المعامل ذو اهمية بالغة امام اصحاب القرار للتنبؤ بمخاطر الفيضانات، ويتوقف على عوامل عدة منها طول الحوض والفارق الراسي، وعلاقته مع الخطورة عكسية من حيث القيمة، اذ تنخفض الخطورة للأحواض كلما ارتفعت قيمة المعامل، ولمعرفة زمن التركيز تم الاعتماد على المعادلة التالية: (٩)

$$TC=0.00013\ (l)^{1.15}(h)^{0.38}$$ **اذ ان:**

TC= زمن التركيز.

L = طول المجرى الرئيسي(متر).

h = الفارق الراسي(متر).

٠,٠٠٠١٣ = معامل ثابت يدل على خصائص الحوض من نبات طبيعي وخشونة الحوض ومفتتات صخرية.

٣. **زمن التصريف(Td) :** هو تعبير عن الفترة الزمنية التي تحتاجها الأحواض لتصريف كافة المياه التي تحتويها، وتتم قياس هذا المعامل من خلال المعادلة التالية: (١٠)

$$Tb=(0.305\ L)^{1.15}/7700\ (0.305\ H)^{0.38}$$ اذ ان:

Tb = زمن التصريف.

L = طول المجرى الرئيسي (متر).

H = الفارق الراسي(متر).

٤. **حجم التصريف:** هو حجم الماء المتجمع في اجزاء الحوض وتم احتساب حجم التصريف في الأحـواض المائية لمنطقة الدراسة من خلال المعادلة التالية: (١١)

حجم التصريف=١,٥ (مساحة الحوض) ^{٠,٩}

٥. **حجم السريان:** هو اجمالي مجموع المياه التي تصرفها شبكة تصريف الأحـواض الجافة والذي يمر خلال الاودية لتلك الشبكة، ويقاس (١٠٠٠ / م ^{٣})، وللحصول على قيمة المعامل لأحـواض منطقة الدراسة تم الاعتماد على المعادلة الاتية: (١٢)

اذ ان: **ح= ١,٥ (ل ت)** ^{٠,٨٥}

ح = حجم السريان.

ل ت = مجموع اطوال الاودية التراكمية(كم).

٦. **سرعة الجريان**: انعكاس لدرجة انحدار سطح الارض بشكل اساسي، والذي يعد الطرف الرئيسي التي تقوم عليها سرعة المياه، ويقصد بسرعه الجريان، المسافة التي يجري فيها المياه من المنبع حتى المصب، خلال فترة زمنية معينة، ويقاس سرعة الجريان ب (كم/ساعة)، تم الاعتماد في قياس سرعة الجريان على المعادلة التالية: (١٣)

اذ ان : **س = ط / ز ت**

س = سرعة الجريان.

ط = طول الحوض(كم).

ز ت = زمن التركيز.

٧. **زمن الاساس للسيول(Tb) :** ويقصد بها الفترة الزمنية التي يحتاجها السيل في أحـواض التصريف المائي من المنبع حتى المصب، إذ يتغير زمن الاساس مع تغير زمن التباطؤ، ولحساب زمن الاساس للسيول في أحـواض منطقة الدراسة تم الاعتماد على المعادلة التالية:

اذ ان: (١٤) $Tb=٣+\frac{tp(hr)}{8}$

Tb= زمن الاساس للسيول

TP = مدة استجابة الحوض لسقوط الامطار (زمن التباطؤ)

٨. **مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيول(TM) :** مع بداية سقوط الامطار على الأحـواض او المجاري المائية تحتاج الى فترة زمنية حتى تبدأ بالارتفاع التدريجي، بعد اتمام عملية التشبع للرواسب والترب عن طريق التسرب، فضلا عن العواصف التي تعمل على حدوث قدر من التبخر مع استمرارية التساقط المطري، الذي يعمل على الارتفاع التدريجي، إذ تبدأ السيول بالتدفق متجهة من المناطق المرتفعة الى الا رضي

المنخفضة(المصب)، ولحساب مدة الارتفاع التدريجي لأحواض المنطقة تم الاعتماد على المعادلة الاتية: (١٥)

$$TM = \frac{١}{٣} \ Tb$$ اذ ان :

TM = مدة الارتفاع التدريجي(ساعة).

Tb = زمن الاساس للسيول.

١. **مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيول(Td) :** وهي الفترة الزمنية التي يحتاجها السيل لرجوع المياه من الارتفاع الى الانخفاض اي الى وضعه الطبيعي، وهي مدة انخفاض السيل، ويتم حساب مدة الانخفاض التدريجي للسيول من خلال المعادلة الاتية: (١٦)

$$TP = \frac{٢}{٣} Tb$$ اذ ان :

Tp = مدة الانخفاض التدريجي(ساعة).

Tb = زمن الاساس للسيول.

المصادر:

١ محمد فهد الغريري، الطباقية الحياتية لتكوين الفرات الجيري في وادي الفرات الاعلى، رسالة ماجستير(غ. م) كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص١.

٢ فاروجان خاجيك سيساكيان, ترجمة شاكر قنبر حافظ, تقرير عن جيولوجية لوحة حديثة ان اي ٣٨-٥(جي ام-١٣), مقياس ٢٥٠٠٠٠/١, وزارة الصناعة والمعادن ,المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ,قسم المسح الجيولوجي ,١٩٩٣, ص٦ .

٣ حسن رمضان سلامه , اصول الجيومورفولوجيا , ط ٢, دار المسيرة , الاردن , ٢٠٠٧,ص٤٠٠ .

٤ صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي , أسس علم المناخ , دار الحكمة للطباعة والنشر , جامعة الموصل , ١٩٩٠, ص٢٢٦ .

٥ عبدالله صبار عبود العجيلي، التقييم الهيدرومورفومتري لحوض وادي (هنجير هياس) في محافظة سليمانية، مجلة سر من رأى، المجلد ١٠، العدد٣٩، ص٣٤٠.

٦ محمد عبد لويس سلوم، تقييم المخاطر البيئية في قضاء راوة، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الانسانية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، سنة ٢٠٢٣م.

٧ دلي حميد خلف، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (SCS-CN) لحوض وادي المر الجنوبي- شمال العراق، مصدر سابق، ص١١٠.

٨ مجيب رزوقي فريح الزبيدي، التقييم الهيدروجيومورفولوجي لأحواض جنوب شرق جبل بربيس واثارة على التنمية المستدامة، اطروحة دكتوراه)غير منشورة(، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٨، ص ٨٩ .

٩ Stephen، Hydrology for water management، A،A، Balkema ، Rotterdam، Brookfield ، A،S، ١٩٩٩، P.٢١٣.

١٠ حمدي نبيه عبد محمد، تقدير حجم الجريان السيلي وعلاقته بتغذية الخزان الجوفي لاحواض التصريف بمنطقة مرسي مطروح، مجلة كلية الاداب جامعة سوهاج، العدد ٤٧، ج٢، ابريل ٢٠١٨، ص ١٧٧.

١١ محمد طالب سالم نصار العنزي المخاطر الجيومورفولوجية واثارها البيئية على منطقة الرحالية في محافظة الانبار رسالة ماجستير)غير منشورة(، كلية الآداب، جامعة الانبار، ٢٠٢٢، ص ١١٣.

١٢ محمد موسى حمادي، تقدير الجريان السطحي وأخطاره السيلية في حوض وادي المحمدي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونضم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عين الشمس٢٠١٥. ص ١٣٨

١٣ محمد موسى حمادي، تحليل الخصائص الهيدرومورفومترية واخطارها الجيومورفولوجية في ناحية الرحالية _محافظة الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، العدد ٤، مجلد ٢، ٢٠٢١، ص ٢٠

١٤ Raghunath H ،M ،Hydrology،Principles ،Analysis ،Design ،NewPage International (p) Limited ،٢٠٠٦ ،p١٥٢.

١٥Raghunath H ،M ،،Hydrology،Principles ،Analysis ،Design ،OP.Cit ،p.١٢٠.

١٦ اسراء عبد الحسين عباس، التقييم الجيومورفولوجي لوديان غرب حوض بحيرة دربندخان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١٨، ص ١٧٨.