التحليل المورفومتري لحوض وادي شيشن

في قضاء تكريت

م.م فائق حسن محيميد

جامعة تكريت / كلية الآداب / قسم الجغرافية التطبيقية

البريد الإلكتروني: Faaqhassan@tu.edu.iq

الملخص

تناولت الدراسة الخصائص المورفومترية المساحية والشكلية والتضاريسية لحوض وادي شيشين في قضاء تكريت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، إضافة لتحليل خصائص شبكة التصريف المائي بالحوض، واعتمدت على تحليل نموذج الارتفاع الرقمي لمنطقة الحوض بدقة تصل إلى 30 متراً.

وهدفت الدراسة إلى اشتقاق الحوض والشبكة النهرية من طبقة DEM باستخدام برنامج GIS ثم بناء قاعدة بيانات للخصائص المورفومترية للحوض الدراسة، والخروج بمجموعة من الخرائط الخاصة بالحوض بناءً على قاعدة البيانات الرقمية التي تم استخراجها.

وأظهرت الدراسة أن الحوض يقع في وسط قضاء تكريت، وأن مساحته صغيرة ١٩٦.٣٠كم^{٢}، وأن طوله 28,50 كم، وأن محيطه طويل مقارنة بمساحته إذ يبل 90,03 كم، وأن خصائصه المورفومترية متباينة> كنتيجة لتباين المناخ والجيولوجيا والسطح والتربة في الحوض، وأنه، في بداية دورته الجيومورفولوجية، إذ سجل قيمة استطالة 0.91، واستدارة 0.58 ، ويعني ذلك أنه مستطيل، و غير منتظم في شكله العام، واتضح من دراسة الخصائص التضاريسية أن قيمة التضرس للحوض مرتفعة بلغت 11,55 م/كم، وأظهرت دراسة خصائص الشبكة النهرية أن الحوض يتكون من ٥٧٠ رافد، توجد في ٦ رتب نهرية طبقاً لتصنيي Strahler١٩٥٧ وتنطبق عليه قوانين Horton١٩٤٥ في المساحة والأطوال، مع انخفاض الكثافة التصريفية 2.73 كم/كم٢ العددية أما الطولية فبلغت 2,90كم/كم٢.

Morphometric Analysis of Wadi Sheshin Basin in Tikrit District

Asst.lect. Faaq Hassan Mohaimed
University of Tikrit / Faculty of Arts / Department of Applied Geography
Email: Faaqhassan@tu.edu.iq

Abstract

The study examines morphological, morphological, and spatial characteristics of the Wadi Shishin basin in Tikrit district using geographic information systems, in addition to analyzing the characteristics of the water drainage network in the basin, and based on the analysis of the digital height model of the basin area up to 30 meters.

The study aims to derive the basin and the river network from the DEM layer using the GIS program, then to build a database of the morphometric characteristics of the basin, and to exit a set of basin maps based on the extracted digital database.

The study shows that the basin is located in the center of Tikrit district, with a small area of 196, 30 km2, a length of 24.23 km, and a long area of 90.03 km in size. Its morphological characteristics vary due to climate variability, geology, surface and soil in the basin, and it at the beginning of its geomorphological cycle. The value of elongation was 0.91 and the rotation was 0.58. This means that it is rectangular and irregular in its general form. It is clear from the study of the structural characteristics that the concentration value of the basin is 11.55 m . The River Network the basin consists of 570 tributaries, located in 6 river levels according to the 1957. Strahler classification and the laws of 1945 apply to Horton. In the area and lengths, with a decrease in the discharge density of 2.73 km / km 2 numerical and longitudinal to 2.90 km / km 2.

Keywords: first word, second word, third word.

المقدمة

تعتبر شـــبكات التصـــريف النهري الوســـط الذي تتحرك به المياه في الاحواض النهرية، وتتاثر بخصـائص التضـاريس، وتعتبر انعكاسـا طبيعيا لها في المراحل الحتية الاولى، لكنها سـرعان ما تبدأ في تشكيل خصـائص السطح ثانياً، اذ تعتبر شبكات التصـريف انعكاسا حقيقيا للوضـع الجيولوجي والمناخي والنباتي، لذلك تعبتر دراسـة شبكات التصـريف النهري من الدراسـات الجيومورفولوجية الاولى في الاهتمام الجيومورفولوجي، اذ ترجع الى الاربعينيات من القرن الماضي.

منذ بداية الدراســات المورفومترية لشــبكات التصــريف النهري، تعددت طرق ووســائل البحث فيها لمواكبة الوســائل العلمية المتاحة، فاســتخدمت الخرائط الكنتورية بمقاييس رســم مختلفة، إذ تنحصــر في مقاييس الخرائط الطبوغرافية المتوفرة في كل بلد، والصـــور الجوية ذات المقاييس الكبيرة (المتوفرة لكل حالة)، وحديثا بدا دخول نظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجيومورفولوجية والمورفومترية.

أولاً: مشكلة الدراسة: –

تتمثل مشكلة الدراسة بالسؤال الأتي:

ما هي الخصـائص المورفومترية لحوض وادي شـيشـين؟ وهل للمقومات الطبيعية بمنطقة الدراسـة والمتمثلة بالتكوينات والمناخ والتربة والمياه والنبات الطبيعي دور في تكوين الخصـــائص الشـــكلية وكثافة التصريف المائي في حوض وادي شيشين؟

ثانياً: فرضية الدراسة: –

ان للمقومات الطبيعية دور كبير ومؤثر في الخصـــائص الشـــكلية والكثافة التصـــريفية لحوض منطقة الدراسة.

ثاثاً: هدف الدراسة: –

تهدف هذه الدراســة إلى اســتخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الكشــف عن الخصــائص المورفومترية لحوض وادي شـيشـين والمتمثلة بالخصـائص المسـاحية والطولية والشـكلية والتضـاريسـية وخصـائص شـبكة الصـرف المائي، وطبيعة العوامل والعمليات التي شـكلتها والمؤثرة فيها وذلك من خلال بناء قاعدة معلومات جغرافية رقمية للحوض.

رابعاً: منهجية الدراسة: –

اعتمدت هذه الدراسة المنهجية المناسبة، حسب خصوصية عناصر الموضوع، لذلك فقد تم أتباع المناهج الآتية:

1. المنهج الوصفي:

وهو المنهج الذي يقوم الباحث فيه بجمع الحقائق، والبيانات عن الظاهرة، لتحديد خصـــائص هذه الظاهرة تحديداً كمياً وكيفياً وقد اتبع هذا المنهج في الفصلين الأول والثاني لكونه وسيلة لجمع المعلومات الأولية للدراسة. والمتعلقة بالتركيب الجيولوجي والجيومورفولوجي، المناخ، التربة والنبات الطبيعي.

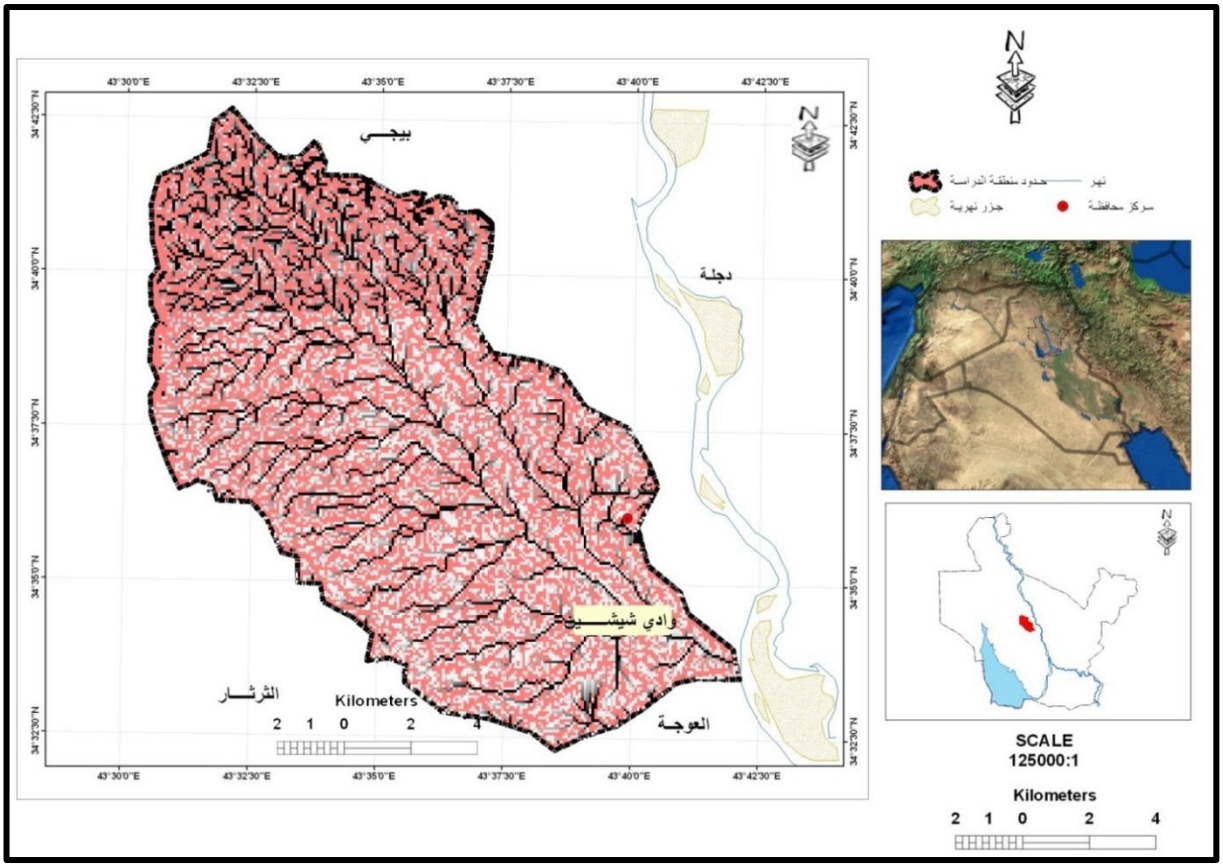
2. المنهج الوصفي الكمي:

ويعرف هذا المنهج أيضاً باسم المنهج الوصفي الرياضي أو الإحصائي، ووفق هذا المنهج، تدرس الظاهرة طبيعية كانت أو بشرية وذلك باستخدام لغة الإحصاء والرياضيات حتى تكون تعميمات الدراسة ونتائجها وتنبؤاتها أقرب ما يكون إلى الدقة، ويعد هذا المنهج من أكثر المناهج شـــيوعاً، وقد اتبع هذا المنهج في الفصل الثالث من هذه الدراسة للوصول إلى أدق النتائج والتفاصيل.

سادساً: موقع منطقة الدراسة: –

يقع حوض وادي شيشين ضمن مدينة تكريت مركز محافظة صلاح الدين إحدى محافظات العراق، وينحصـــر فلكياً بين دائرتي عرض (٣٤ – ٣٢) (٤٢ – ٣٤) شـمالاً وخطي طول (٣٠– ٤٣) شـرقاً، ينظر خريطـة رقم (١). يبلغ طول الحقيقي للوادي (٢٨.٥٠) كم، أما الطول المثالي يبلغ (٢٣.٤٠)، وبعرض (٨.٠٦) كم وبمساحة تساوي (١٨١.٤٩) كم٢ وارتفاعه عن مستوى سطح البحر ينحصر بين (٧٤ – ١٦٠) م

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظة صلاح الدين



المصدر: مجموعة خرائط عسكرية لمحافظة صلاح الدين، منطقة الدراسة، مقياس١:٥٠٠٠٠٠، بغداد ١٩٧٣.

سابعاً: مراحل الدراسة: Study Stages

قسمت الدراسة إلى مرحلتين هي:

١.مرحلة جمع البيانات Gathering Data

جمعت في هذه المرحلة البيانات والمعلومات الخاصة بموضوع ومنطقة الدراسة وتم مراجعة المكتبات والدوائر الرسمية ذات العلاقة لحصول على بيانات وهي:

- خرائط طوبوغرافية تغطي منطقة الدراسة ذات مقياس ١/٥٠٠٠٠.
- صورة فضائية لمنطقة الدراسة لعام ٢٠١٩ Landsat وخارطة صورية.
- بيانات المناخية لمحطة تكريت للمدة (١٩٩١ – ٢٠١٧)

– خرائط وتقارير جيولوجية لمنطقة الدراسة.

مرحلة الكتابة Desk Work:

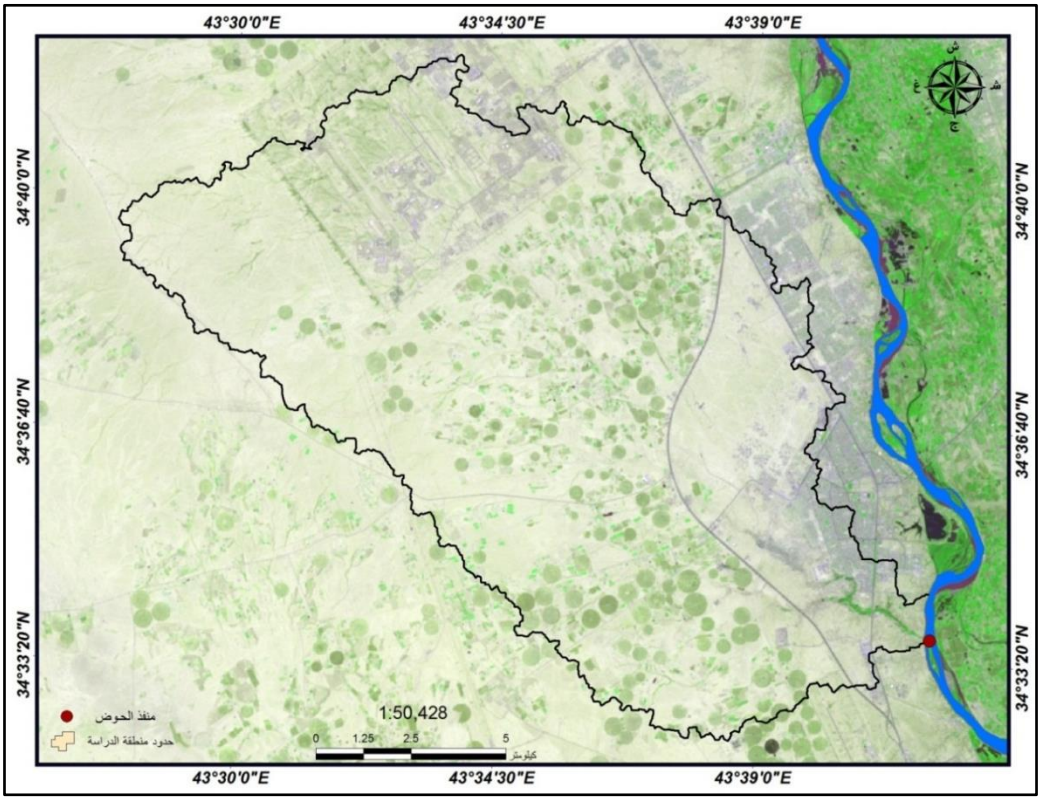
تضمنت هذه المرحلة كتابة المتن الذي يضم ثلاثة فصول وكانت على النحو الآتي:

الفصل الأول تناول الإطار النظري ويشمل (المقدمة، حدود ومساحة منطقة الدراسة، مشكلة الدراسة، فرضية الدراسة، هدف الدراسة، مبررات الدراسة، البرامج المستخدمة، مفاهيم ومصطلحات والدراسات السابقة).

الفصل الثاني اهتم بدراسة الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ويشمل (التكوين الجيولوجي، جيومورفولوجية منطقة الدراسة، المناخ، التربة، النبات الطبيعي).

الفصل الثالث تناول التحليل المورفومتري لوحض وادي شيشين باستخدام برنامج Morphoetic Analyst Extension ويشمل (الخصائص المساحية والشكلية، الخصائص التضاريسية، خصائص الشبكة المائية، أنماط الصرف).

خريطة (٢) مرئية فضائيةLandsat8 لموقع حوض وادي شيشين



ثامناً: الدراسات المشابه: –

الدراســـات المروفومترية التي اعتمدت تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية كان منها :

١. دراسة (علاجي) (١) هدفت هذه الدراسة إلى بناء قاعدة معلومات للخصائص المورفومترية في حوض وادي يلملم وذلك من خلال باســـتخدام مجموعة من برامج نظم المعلومات الجغرافية والتي تتكامل معاً DEM تحليل نموذج الارتفاع الرقمي ArcMap،TauDEM للخروج بعدد كبير من المتغيرات والقياسات المورفومترية، والمتمثلة في كلٍ من برنامج ٩.٢ وغيرها، وذلك DEM٣،Xtool Pro كبرامج أســاســية وبرامج أخرى مســاندة لها مثل WMS،Global Mapper للوصـــول إلى فهم لمدلولاتها الهيدرولوجية وبالتالي فهم حركة المياه على سـطح الحوض، وقد اعتمدت الدراسـة على بيانات نموذج الارتفاع الرقمي بدقة ٣٠ متراً إضافة إلى مجموعة من الخرائط والمرئيات الفضائية.

٢. دراسـة (أبو حصـيرة) (٢)هدفت الدراسـة الى تسـخير تقنية نظم المعلومات الجغرافية في استخلاص الخصـائص المورفومترية لحوض نهر العوجاء وذلك من خلال تحليل نموذج الارتفاع الرقمي DEM بدقة تميز ٠٣ متر، بـالاعتمـاد على مجموعـة من البرامج المتكـاملـة من برمجيـات نظم المعلومـات الجغرافيـة والمتمثلة ArcGIS 10.1 وبرنامج Arc hydro 2.0، Global Mapper،١١ Surfer. ، من اجل اســـتنباط بعض متغيرات الخصـــائص المورفومترية ومن ثم تحليليا والاســـتدلال على مفهومها الجيومورفولوجي الذى يعكس شـــخصـــية الشـــبكة النهرية بمنطقة الحوض ومدى تأثيرها على ســـطح وتضاريس الحوض ومدى تأثير الخصائص الجيولوجية والصخرية بسلوك الشبكة النهرية.

العوامل الطبيعية لمنطقة الحوض:

تمهيد:

تعتبر دراسة خصائص البيئة الطبيعية للحوض المائي كأشكال السطح، وانحداره، والتكوين والبنية الجيولوجية، من حيث خصـائصـها وتوزيعها، وأنواع التربة أمراً مهماً، إذ أن هذه الخصـائص تؤثر على جيومورفولوجية الأحواض المائية والعمليات الســـائدة فيها، فمعرفة التركيب الجيولوجي للمنطقة وأنواع الصـخور وطبيعة المناخ وأنواع التربة، تسـاعد في فهم العمليات الجيومورفولوجية وفي تفسير الخصـائص

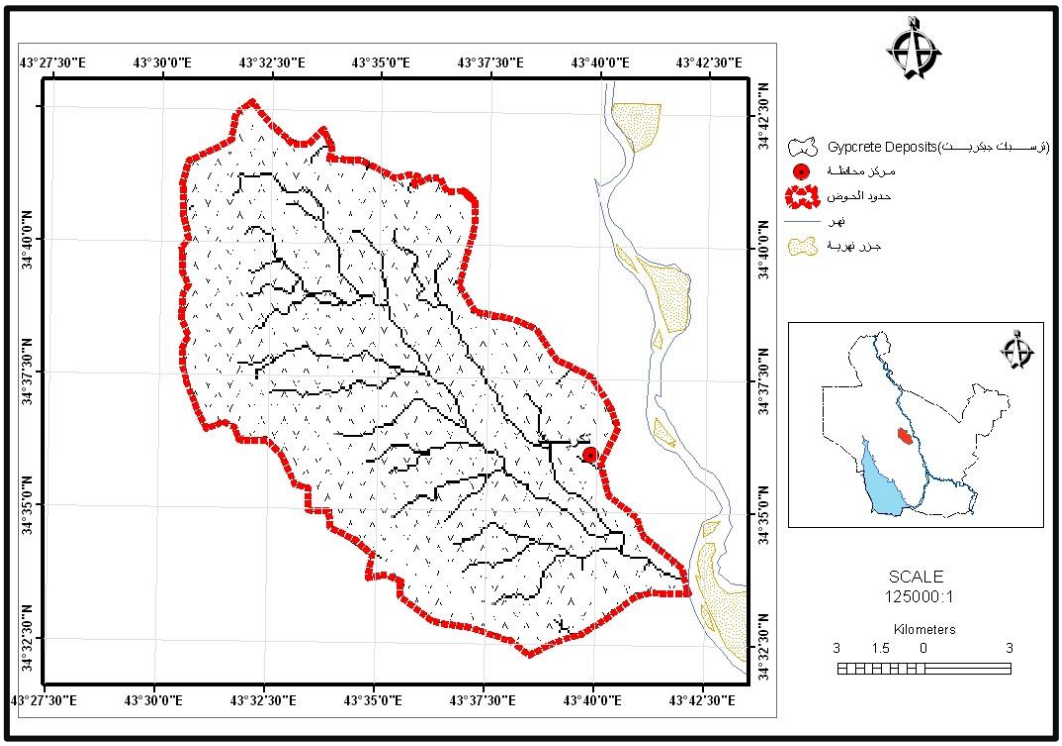
المورفومترية للشبكة المائية، وما تسهم به من تطوير للأشكال الأرضية، ويتناول هذا الفصل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة، حيث يتم التعرف على أشكال السطح وانحداره، والخصائص الجيولوجية، وطبيعة المناخ، وأنواع التربة.

أولاً: التكوينات الجيولوجية: –

إن من أساسيات تكوين التربة هي صخور الأم والتي يمكن تحديدها بطبيعة ونوعية الصخور والبنية الجيولوجية , وهذه البنية تساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في تحديد بعض خصائص التربة فضلاً عن دور العوامل الجغرافية الأخرى التي تساهم في تأثيرها على تكوين التربة ، وتشير الدلائل الجيولوجية التركيبية إلى أن منطقة الدراسة تقع ضمن الطيات الواطئة (Low Folded Zone)الواقعة ضمن الرصيف غير المستقر حسب تقسيم تركيبة العراق عامةً, وتنحدر هذه الطيات باتجاه شمالي وشمالي غربي – نحو الجنوب الشرقي مع اتجاه انحدار , وان التراكيب المحدبة أكثر انحداراً في ألأجزاء الجنوبية الشرقية إذ تأثرت بفوالق عكسية خلال عصري ألمايوسين المتأخر والبلايوسين(٣) وخلال تلك العصور تكونت طيات محدبة طويلة تفصلها عن بعضها طيات مقعرة بسبب تعرضها في مناطقها الوسطى إلى تأثير الحركات ألألبيه والتي أدت في بعض المناطق إلى تكوين تربة ذات غطاء رسوبي سميك.

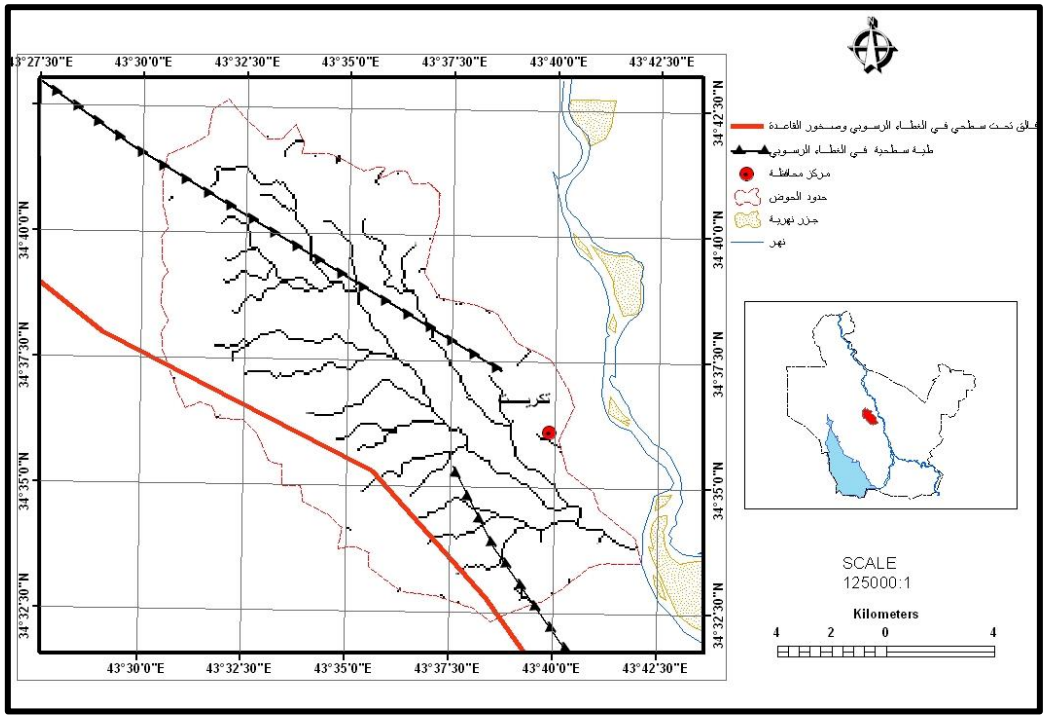
وقد مرت التربة من خلال تكوينها ضمن منطقة الدراسة بعدة مراحل من التعرية والتجوية عبر عصور متعاقبة أثرت على خصائصها وصفاتها منذ بدايتها وخلال العصور الأولى حتى العصر الحديث، ففي العصر الثاني تعاقبت عليها طبقات من الجبس والصلصال، أما تكوينات الترب الحديثة فقد تكونت خلال عصر ألبلايوستوسين حيث تمثل مساحات واسعة تمتد بين مرتفعات حمرين ونهر دجلة وتشمل أيضاً ألأجزاء الجنوبية من منطقة الجزيرة الغربية وتمثل مكوناتها عبارة عن حصى ورمل إضافة إلى الطين. (٤) وتوضح الخريطة (٢) و(٣) التكوينات الجيولوجية والمظاهر الخطية لحوض الدراسة.

خارطة (٢) التكوين الجيولوجي لحوض وادي شيشين



المصدر: بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية لمحافظة صلاح الدين بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠٠

خارطة (٣) توزيع المظاهر الخطية لحوض وادي شيشين



المصدر :- خريطة تكريت الجيولوجية بمقياس رسم ١/٢٥٠٠٠٠

ثانياً : السمات العامة للسطح:

يتناول هذا الجزء تضاريس حوض وادي شيشين من خلال إظهار مدى ارتفاع اليابس عن مستوى سطح البحر, وتصنيف انحدارات السطح.

ارتفاع الحوض

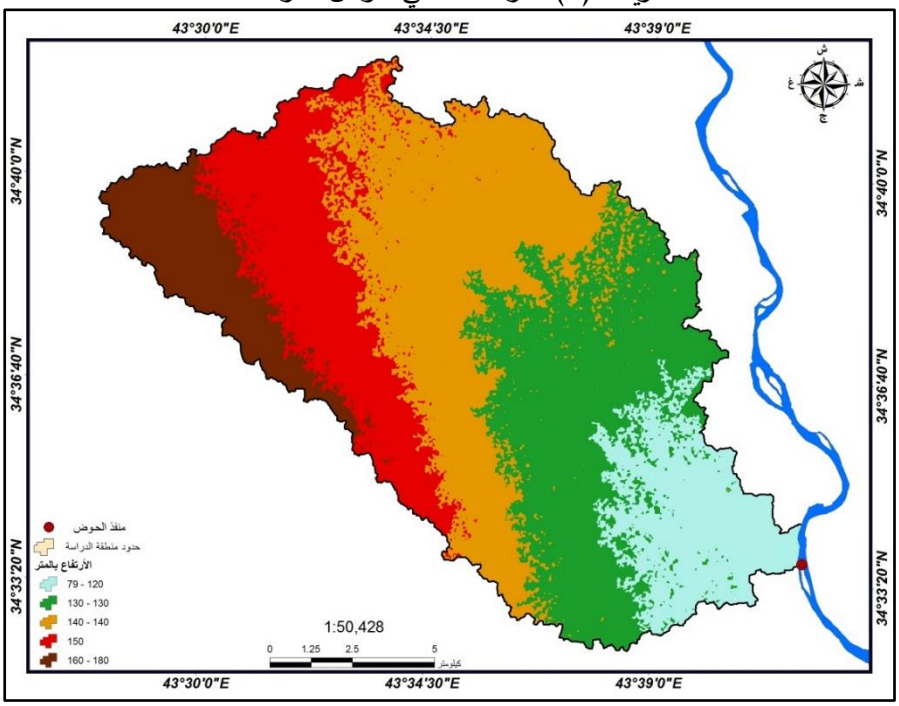
تتفاوت مناسيب الارتفاع بمنطقة الدراسة بين (١٨٣-٧٩) فوق مستوى سطح البحر وهو ما يعكس اتساع مساحة الحوض لشمل قطاعين من التضاريس حسب التوزيع المكاني لتضاريس مدينة تكريت , وسيتم دراسة ارتفاعات الحوض حسب تصنيف القطاعين جدول رقم (١), (٤)وخريطة .

جدول (١) مساحة الوحدات الأرضية والنسبة المئوية في منطقة الدراسة

النطاقات	الارتفاعات/م	المساحة_كم	%
1	151 – 183	24.76837	12.62%
2	138 – 150	53.14305	27.08%
3	79 – 117	62.64582	31.92%
4	118 – 127	36.90517	18.80%
5	128 – 137	18.81391	9.59%
المجموع		196.2763	100.00%

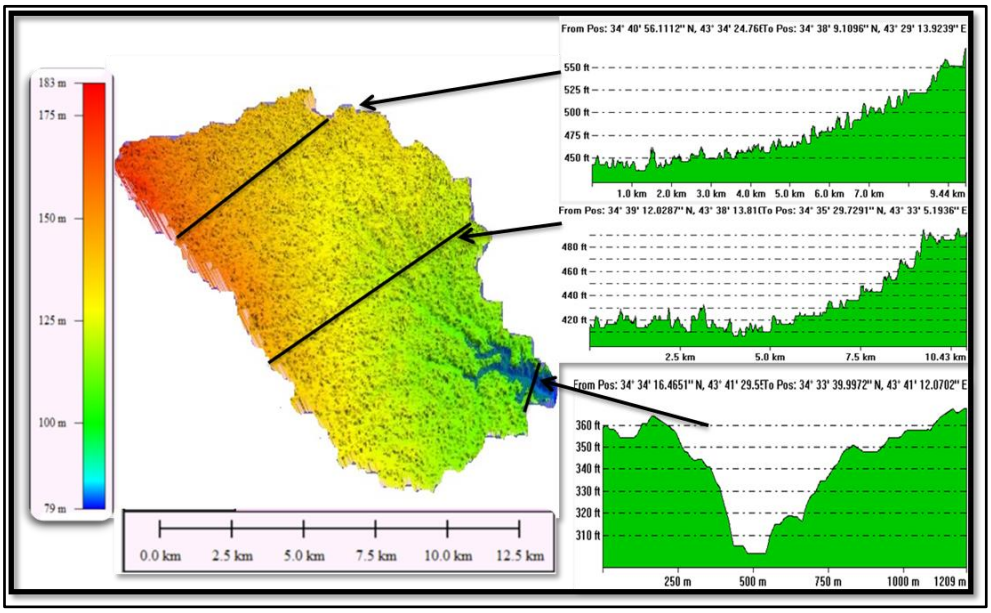
المصدر: مخرجات برنامج Arc Map 10.3.

خريطة (٤) الارتفاعات في حوض الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) باستخدام برنامج (ARC. GIS. 10.3).

شكل رقم (١) مقاطع تضاريسية ثلاثية الأبعاد لمنطقة الدراسة

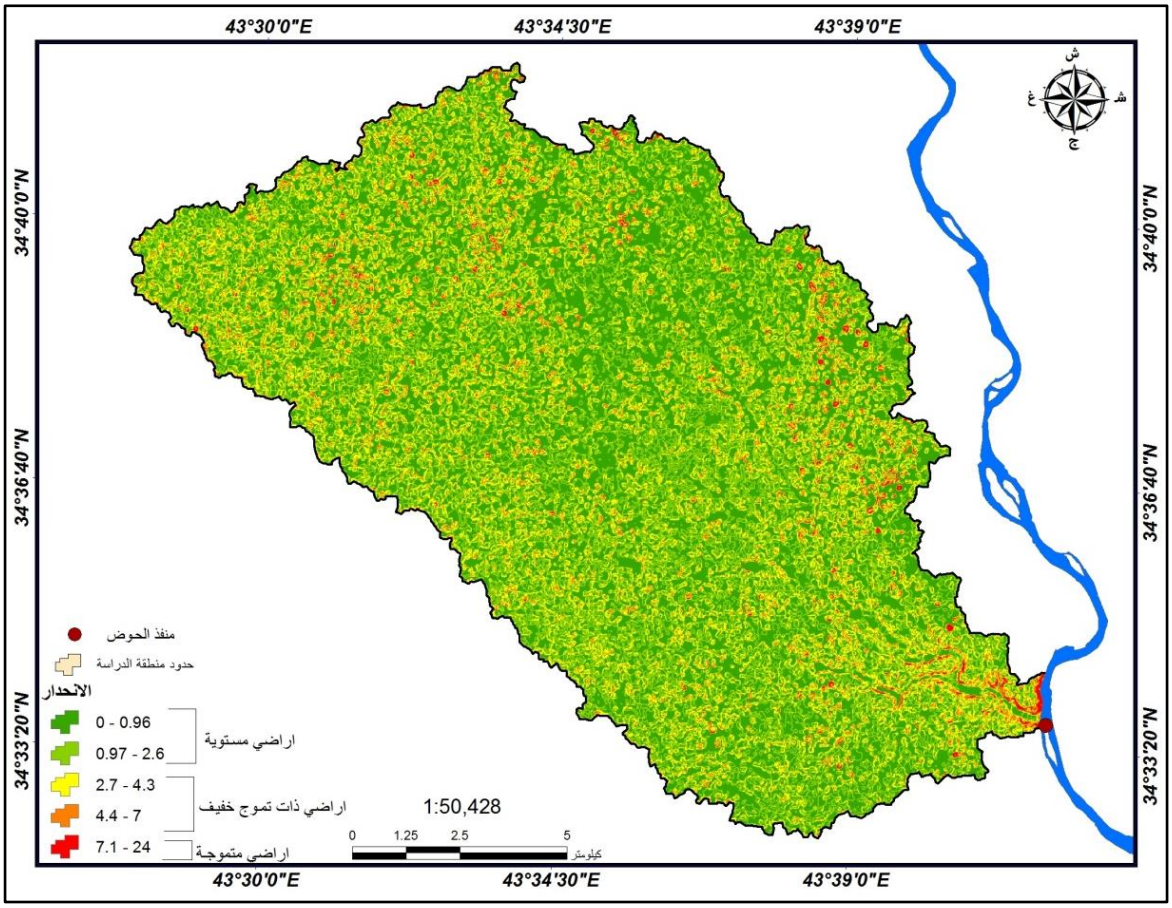


المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) باستخدام (Global Mapper 11)

٢.الانحدار الحوض:

يمكن اعتماد نظم المعلومات الجغرافية في بيان انحدارات الأرض في منطقة الدراسة بالاعتماد على البيانات الرادارية (DEM) من خلال برنامج (Arc Cis١٠.٣) وذلك لعزل التقنيات الانحدارية وفق أصناف عدة لمعرفة خطوط الانحدارات ولمعرفة نسبة الانحدار فقد اعتمدت الدراسة على تصنيف (Zink), وتم بيان الأصناف الآتية لمعرفة درجة الإنحدار ومستويات التضرس ضمن منطقة الدراسة(٣), ويوضح الجدول رقم ( ) مستويات التضرس اعتماداً على استعمال البيانات الرقمية (DEM) في تحليل الظواهر التي تتأثر دراستها بالارتفاعات أو الانحدار(٤)وحساب نسبة المساحات لكل صنف ضمن منطقة الدراسة, وتوضح الخريطة (٥) شكل الانحدار الأرضي لمنطقة الدراسة.

خريطة (٥) الانحدار في حوض منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) باستخدام برنامج (ARC. GIS. 10.3).

جدول (٢)أصناف الانحدار لمستويات تضرس ألأراضي حسب تصنيف (Zink)

النطاقات	الانحدار	المساحة_كم	%
أراضي مستوية	0 - 2.6	150.2797	76.57%
اراضي ذات تموج خفيف	2.7 - 7	44.70274	22.78%
اراضي متموجة	7.1 - 24	1.272861	0.65%
المجموع		196.2553	100

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الخريطة رقم (٥).

أ. الأراضي المستوية أو شبة المستوية:

يشمل الاراضي المنبسطة في عموم منطقة الدراسة التي تقع أغلبها ضمن السهل الفيضي فهي اراضي منبسطة فضلا عن كون تربتها عميقة، جدول رقم ( ) أن نسبة انحدارها (٠ – ١,٩) وتمثل نسبة (٧٦,٥٧)% من منطقة الدراسة وتبلغ مساحتها (١٥٠,٢٧كم٢) .

ب. لأراضي ذات تموج خفيف: –

تمتاز هذه الأراضـــي بأنها ذات تموج خفيف مع قلة التضـــرس، أما عن درجة انحدارها حســـب التصـنيف فتكون من (٢,٧ – ٧) وهي عبارة عن أراضـي ذات تموج خفيف تتوزع في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة على جهتي نهر دجلة، ممثلة بنسبة (٢٢,٧٨) % وتبلغ مساحتها (٤٤.٧٠كم٢) وهذا يدلل على أن منطقة الدراسة يغلب عليها صفة التموج الخفيف.

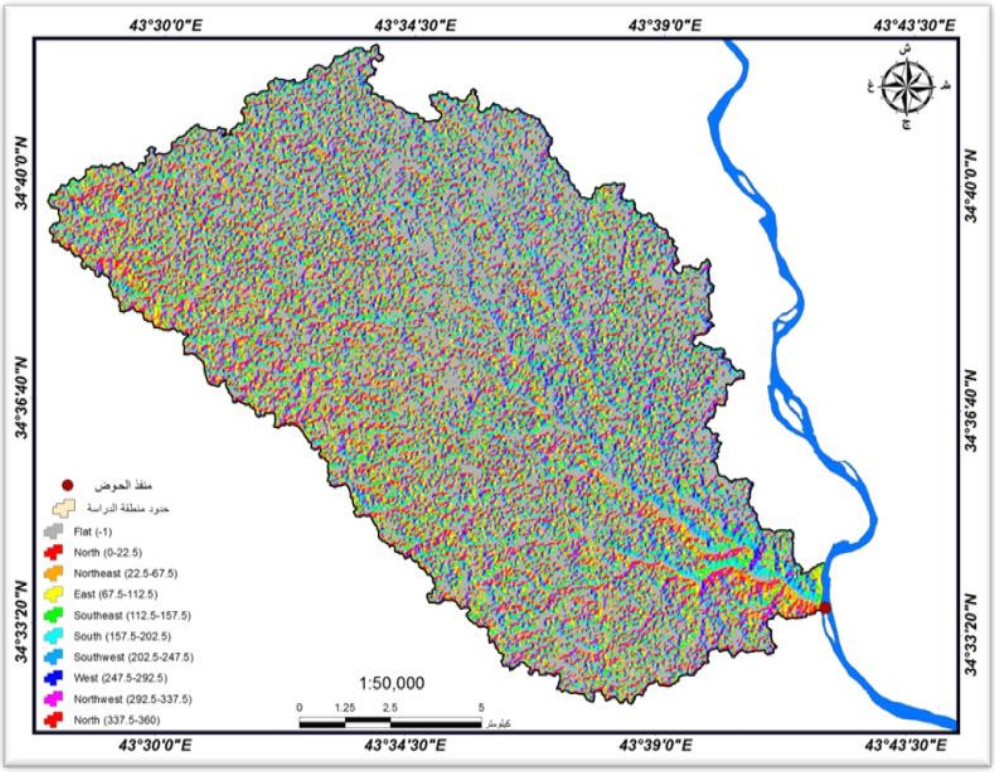
ت. الأراضي المتموجة: –

أغلب انتشار هذه الأراضي ضمن المناطق المتموجة وتمتاز بأنها متوسطة في شدة الانحدار وهذا التموج يعود إلى الحركات ألأرضـية والعمليات الجيومورفولوجية التي طرأت على أراضـي منطقة الدراسـة ويبلغ مستوى الانحدار فيها (٧,١ – ٤) وتشكل نسبة من مساحة منطقة الدراسة (٠.٦٥) % أما مجموع مساحة الأراضي المتموجة ضمن هذا النطاق فيبلغ (١,٢٧٢كم٢).

٢.اتجاه الانحدار الحوض:

إن التباين في درجات انحدار الأرض والاختلافات في نوعية التضـاريس تفرض واقعاً خاصـاً على الأرض والتربة ويمكن من خلال ذلك معرفة اتجاه انحدارها ومستوى ميلها ومقدار تعريتها ومدى إمكانيتها على التعامل مع الظروف المناخية من خلال قدرتها على اكتســـاب درجات الحرارة ومواجهتها لأشـــعة الشـــمس واحتفاظها بالماء, فالســـطوح التي يزداد انحدارها لا يمكن أن تحتفظ بمياه الأمطار إلا لفترة محدودة ويكون تأثير الأمطار عليها قليل وكذلك إذا كان اتجاه انحدارها في الجهات المعاكســة لأشــعة الشـــمس فأن تأثير الإشـــعاع يكون اقل وهذا ينعكس على مقدار كســبها لدرجات الحرارة ويجعلها ذات مستوى من الرطوبة أكثر بكثير من الانحدارات المواجهة للإشعاع الشمسي في الاتجاهات ألأخرى (٥), إن الانحدارات التي تواجه أشـعة الشـمس تجف بسـرعة ولذلك فإن مادتها العضـوية تتحلل بسـرعة مما يجعلها ســهلة التفكك (٦), لهذا فإن تأثير المناخ واضــح على التربة مما يجعلها في المناطق المواجهة لأشعة الشمس جافة وفقيرة وقد أثرت عليها عوامل التعرية فجعلتها ذات تربة ضـحلة مع قلة المحتوى من المادة العضوية (٧). وتبين الخريطة (٦) اتجاهات ألإنحدار داخل منطقة الدراسة.

خريطة (٦) اتجاه الانحدار في حوض الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) باستخدام برنامج (ARC. GIS. 10.3).

ثالثاً: خصائص المناخ الحالي:

تشترك جميع العناصر المناخية في تشكيل مناخ أي إقليم، وتؤثر درجات الحرارة والإمطار والرياح بشكل مباشر في تشكيل وتحوير المظهر الأرضي فضلاً عن بقية العناصر المناخية الأخرى.

وقد تم تحليل عناصـــر المناخ لمحطة تكريت، ويتضـــح من الجدول (٢) جملة من الحقائق المناخية أهمها:

تستلم المنطقة كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي يصل أقصاها في شهر حزيران وبمعدل ٦٧٠ ملي واط/سم٢ وأدناها في شهر كانون الأول ١٩٠ ملي واط/سم٢، مما يقود إلى التسخين العالي للأرض في أشهر الصيف وانخفاضه في أشهر الشتاء.

ترتفع ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية في شهري حزيران وتموز لتصل الى ١٤.١ ساعة سطوع نظرية و١٠.٦ ساعة سطوع فعليـــه في شهر تموز، وتصل إلى أدناها في شهري كانون الأول وكانون الثاني وتبلغ ٩.٦ ساعة سطوع نظرية في شهر كانون الأول و٥.٢ ساعة سطوع فعليه في شهر كانون الثاني. ويعكس هذا التباين طول ســاعات التشــميس في أشــهر الصــيف وبالتالي ارتفاع درجات

الحرارة وقلة ساعات التشميس شتاءا. ومن ثم انخفاض درجات الحرارة. وهذا ما يزيد من نشاط العمليات المورفومناخية لاسيما التجوية الميكانيكية منها.

- تتباين درجات الحرارة خلال أشهر السنة، فهي تصل إلى أقصاها في أشهر الصيف وتبلغ ٤٣.١ مْ في شهر تموز، في حين تنخفض إلى أدناها في أشهر الشتاء لتبلغ ٤.٥ مْ في شهر كانون الثاني. ولدرجات الحرارة تأثر واضح في سير العمليات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية حيث تعمل درجات الحرارة على تمدد الصخور وانكماشها مما يؤدي الى تشقق الصخور وتخدشها وبالتالي تعمل على تفتتها وتحدث عملية تنشيط في عمليات التجوية والتعرية. كذلك يؤدي ارتفاع التبخر في المنطقة وفشل مشاريع حصاد المياه.
- قلة التساقط المطري وتركزها بفترات محدودة في الأشهر المطيرة (الشتاء والربيع) وتنقطع في أشهر الصيف، فهي تصل إلى ٦.٤ ملم في شهر كانون الثاني، وتصل إلى صفر في اشهر حزيران و تموز وآب. ويعكس هذا التباين ارتفاع كميات الرطوبة شتاءا لتصل إلى ٧٦.١ في شهر كانون الثاني، وأدناها في أشهر الصيف وتبلغ ٢٦.١ في شهر تموز. وهذا يقود إلى حدوث نشاط في عمليات التجوية وتحرك المواد لاسيما في مناطق المنبع مما ينتج عنها تشكيل مفتتات صخرية تُزال بالفيضانات السيلية الناتجة عن العواصف المطرية.
- يعكس تباين درجات الحرارة صيفا وشتاءا إلى تباين في كميات التبخر، فهي تصل الى ٤٢١.٦ ملم في شهر تموز، و٤٧.٣ ملم في شهر كانون الأول. وهذا ما يسبب عجزا في الموازنة المائية.
- تنشط الرياح خلال الأشهر (نيسان، مايس، حزيران، تموز، آب) وتقل معدل سرعتها في الأشهر (كانون الثاني، شباط، آذار، أيلول، تشرين الأول، تشرين الثاني كانون الأول) ويصل أقصى معدل شهري في نيسان وتموز ويبلغ (١.٩-٢.١) م/ ثا متتالية، وأدنى معدل لها بلغ ١م / ثا في شهري (كانون الأول، كانون الثاني).

الجدول (٢) معدلات العناصر المناخية في محطة تكريت المناخية (١٩٨٠-٢٠١٦)

الأشهر	ساعات السطوع الشمسي ساعة		قيم الإشعاع الشمسي ملي واط/ سم ٢	درجات الحرارة مْ			المدى الحراري مْ	الرطوبة النسبية %	كمية الأمطار ملم	سرعة الرياح م/ ثا	التبخر/ ملم
	النظرية	الفعلية		العظمى	الصغرى	المعدل					
كانون الثاني	٩	٤,٢	٢١٢	١٣ . ٤	٤,٥	٨,٩	٨,٨	٧٦,١	٦٤,٥	١	٤٩,٥
شباط	١٠,٤	٥,٥	٢٩١	١٥,٥	٥,٦	١٠,٥	٩,٩	٦٧,٧	٦٧,٨	١,٧	٧٥,٦
آذار	١٢,٢	٦,١	٣٧٠	١٩,٥	٨,٩	١٤,٢	١٠,٦	٥٧,٧	٧٠,٨	١,٥	١٢٥,٩
نيسان	١٣,٠٤	٧,١	٤٤٢	٢٦,٥	١٧,٢	٢١,٨	٩,٣	٤٨,٣	٤٩,٨	٢,٧	٢٠٦,٨
مايس	١٣	٧,٦	٥٧٢	٣٤,٨	٢٠,١	٢٧,٤	١٤,٧	٣٦,١	١٧,٦	١,٩	٣٠٧
حزيران	١٤,١	٨,٣	٦٧٠	٣٩,٦	٢٤,٨	٣٢,٢	١٤,٨	٢٧,١	-	١,٨	٣٨٤,٧
تموز	١٤,١	١٠,٦	٦٥٣	٤٣,٢	٢٦,٧	٣٤,٩	١٦,٥	٢٦,١	-	٢,١	٤٢١,٦
آب	١٣,١	٩,٦	٦١٠	٤٢,٦	٢٧,٢	٣٤,٩	١٥,٤	٢٧,٩	-	١,٧	٤٠٤,٨
أيلول	١٢,١	٧,٦	٥٢٠	٣٧,٧	٢٣,٦	٣٠,٦	١٤,١	٣٣	٠,٣	١,٧	٢٨٤,٤
تشرين الأول	١١,٣	٦,٩	٣٧٥	٢٣,٦	١٨,٢	٢٠,٩	٥,٤	٤٤,٢	٨,٨	١,٢	١٧٦,٩
تشرين الثاني	١١,٢	٦,٥	٢٥٣	٢٢,٣	١١,٣	١٦,٨	١١	٥٩,٩	٤٣	١,٤	٨٠,٨
كانون الأول	٩,٦	٥,٢	١٩٠	١٥,٦	٦,٤	١١	٩,٢	٧١,٩	٦٠,٤	١	٤٧,٣
المجموع السنوي	١٤٣,١	٨٥,٢	٥١٥٨	٣٣٤,٣	١٩٤,٥	٢٦٤,٤	١٣٩,٧		٣٨٣	١٩,٧	٢٥٦٥,٣
المعدل	١١,٩	٧,١	٤٢٩,٨	٢٧,٨	١٦,٢	٢٢	١١,٦٤	48%		.16	٢١٣,٧

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

رابعاً: التربة Soil :-

تعرف التربة بأنها الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة ألأرضية على سمك يتراوح بين بضعة سنتمترات إلى عدة أمتار وهي خليط معقد من المواد المعدنية والعضوية والهواء والماء وفيها ينبت النبات ويثبت جذوره ومنها يستمد مقومات حياته اللازمة لبقائه ونموه وتكاثره وإنتاجه(٨).

ومن الطبيعي أن يكون هناك تطور مستمر للتربة في الطبيعة من خلال التفاعلات الكيميائية والفيزيائية والحياتية الحاصلة بين المجال الصخري والغلاف الغازي والمجال الحياتي للنبات والحيوان (٩). وتختلف نوعية التربة في منطقة الدراسة بين مكان وآخر بسبب تباين التضاريس وتباين الظروف المناخية فضلاً عن العوامل الأخرى المكونة لها كالمادة الام ,وكذلك تأثير العوامل الجغرافية عليها ودور الإنسان وتأثيره وعامل الزمن الذي يأخذ دوره في تطويرها.

ويعد المناخ من أكثر العوامل تأثيراً على التربة بعناصره المختلفة من حرارة وتساقط ورطوبة وماينتج عنها من تعرية ونمو النباتات التي تمثل الجوانب الأساسية في تكوين التربة ويظهر تطور التربة واضحا في المناطق الرطبة والمرتفعة الحرارة ، أي الأكثر مطراً أو مناطق السهول الفيضية إذ تكون التربة على شكل آفاق مميزة لذا تسمى تربة ناضجة في حين لا تظهر آفاق التربة في المناطق الصحراوية والباردة بشكل واضح فتسمى ترب غير ناضجة (١٠), وهناك العديد من أنواع الترب تنتشر ضمن منطقة الدراسة هي وحدة الترب الصحراوية الجبسية و وحدة الترب الرواسب المائية الحديثة وتظهر ضمن خرائط التربة .

١. وحدة ترب الرواسب المائية الحديثة (Calcaric Fluvisols):

وهي رواسب المياه الجارية، التي لا تحتوي على آفاق تشخيصية، سوى الأفق الشاحب، أو الكبريتيدي، أو العضوي، نظراً الى حداثتها. وتتميز ترب الرواسب المائية الحديثة بواحدة أو أكثر من الخصائص التالية:

أ. تناقص محتوى التربة من المادة العضوية، مع العمق، ويكون غير منتظم، أو تظل نسبة المادة العضوية، هي أكثر من ٠.٣٥٪، عند عمق ١٢٤سنتيمتراً من السطح.

ب. تكون علية إضافة الرواسب على السطح مستمرة، أو تكون ذات ترتيب طبقي رقيق.

ت. تحتوي على كبريتيدات، ضمن ١٢٤ سنتيمتراً من السطح

يسود هذا النوع من التربة في منطقة الدراسة وتتلخص أهم ميزاتها بارتفاعها عن مستوى حوض دجلة ب٢-٣م ، وانخفاض مستوى الماء الأرضي فيها ، وإنها جيدة التصريف ، وقلة الملوحة فيها ، وبذلك تصلح لجميع أنواع الزراعة، وقد استغلت في زراعة الخضراوات المحمية ، وتجمع هذه التربة بين الرمل والطين والغرين ، وأحيانا يغلب الرمل على الطين والغرين وتتصف بنسجه متوسطة(١١) ، وهي تشكل شريطا ضيقا مع امتداد الجزر الواقعة في نهر دجلة ابتداءً من قضاء الدجيل الى قضاء بيجي , وتعد

هذه التربة من أجود أنواع الترب في منطقة الدراسة وذلك لغناها بالعناصر المعدنية والمواد العضوية مما أدى لتنوع الإنتاج الخضروات المحمية فيها .

٢. وحدة الترب الصحراوية الجبسية Gypsic Yermosols:

وتعرف بأنها تلك الترب التي تحتوي على كميات من الجبس وكبريتات الكالسيوم أكثر من ٢٪ جبس في منطقة الجذور الفعالة وتحتوي الطبقة تحت السطحية على ١٤٪ أو أكثر من الجبس ويطلق عليها مصطلح أفق جبسي، وهي غالباً ما توجد في المناطق الجافة وشبة الجافة ذات الخط المطري الأقل من ٤٠٠ملم(١٢) وتكون الترسبات الجبسية في التربة بأعماق مختلفة في المناطق التي يكون فيها مستوى الماء الأرضي عالياً , ويحدث ذلك نتيجة لعمليات ارتفاع الماء الأرضي إلى الأعلى بالخاصية الشعرية وما يرافق ذلك من تبخر شديد لهذه المياه(١٣). وتتميز الترب الجبسية بانخفاض محتواها من النتروجين والفسفور، أما البوتاسيوم فإن نسبته عالية , وأما المادة العضوية فلها تأثير على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية(١٤).وإن هذا النوع من الترب يكون قابلاً للذوبان خلال عمليات الري مما يجعلها غير صالحة للزراعة فضلاً عن إنها تحتوي على ايونات الصوديوم وإن درجة النفاذية فيها تصل إلى (١٠سم/ساعة)(١٥).

المبحث الثالث

التحليل المورفومتري لحوض وادي شيشين

تمهيد

تعد دراسة احواض الصرف المائي الرئيسي والثانوية من ابرز الخصائص المورفومترية التي يمكن قياسها والتعرف عليها من خلال تطبيق القوانين والمعادلات التي تعكس لنا استثمار اجزاء كبيرة من الحوض والتعرف على بيئة المنطقة بادق تفاصيلها، ولاهميتها في تحديد كمية التغذية المائية التي تجهز المجرى المائي الرئيسي بالماء وتعكسها بذروات التصريف وفترات التلكؤ [١] .

تساعد مثل هذه الدراسات على معرفة المراحل الحتية للأحواض والمظاهر الأرضية التي تتطور عندها نتيجة التباين في عمليتي الحث والترسيب. فضلا عن الاستفادة من هذه الدراسة في اهتمامات علمية تطبيقية كصيانة التربة والموارد المائية والمنشأت الهندسية.

*التلكؤ: ويقصد به بالفترة الزمنية الواقعة بين اعلى قيمة للمطر سقط على الحوض وبلوغ التصريف المائي ذروته. انظر:

حيث تعكس هذه الحقائق طبيعة العلاقة بين أثر الخصـــائص الطبيعية في منطقة الدراســـة على نظام الجريان المائي السطحي. فضـلا عن إن تغذية الخزانات الجوفية تعمل على زيادة فاعلية تلك المياه على رسم الصورة النهائية لأحواض التصريف المائي من خلال عملها الميكانيكي والكيميائي. (١٦)

حيث تم دراسة الخصائص المورفومترية لهذه الوديان الجافة وفق الخطوات الآتية: –

رسم شبكة الوادي من نموذج الارتفاع الرقم (DEM)

إدخال الخريطة النهائية إلى نظام الحاسوب عبر جهاز (Scanner) ثم تـــــحويلها عن النظام المساحي (Raster) إلى الخطـي (Vector) باستخدام برنامج (R2v)

٣– بناء نظام إحداثيات للخريطة (Registration)وفق نظام الإحداثيات *"UTM" ثم إجراء عملية إزالة الأخطاء وبناء العلاقات المكانية "Topology" ثم تصـــديرها إلى برنامج "Arcview Gis" تجري جميع هذه العمليات في بيئة برنامج "Auto Deskmap5" بعد ذلك تم حســـاب الخصـــائص المورفومترية حسب طريقة ستريلر باستخدام برنامج"Morphomatic anlyst Extension"

وقد اشتملت هذه الخصائص على مايأتي: –

أولاً: الخصائص المساحية والشكلية

ثانياً: الخصائص التضاريسية للشبكة المائية

ثالثا: خصائص الشبكة المائية

رابعاً: أنماط الصرف

أولاً: الخصائص المساحية والشكلية لحوض وادي شيشين: –

تظهر أهمية دراســة الخصــائص المســاحية والشــكلية لارتباطها المباشــر بالبنية الجيولوجية ونوع الصــخور والمناخ، ويرى البعض مثل ستريلر إن الأحواض النهرية التي تتشابه في خصـائصـها الشكلية والمساحية، لابد وان تتماثل خصـائصـها الجيومورفولوجية الأخرى لأن مثل هذا التشابه لابد وأن ينتج عن العمليات الجيوموروفولوجية نفسا. (١٧)

تشمل الخصائص المساحية والشكلية ما يأتي: –

المساحة الحوضية

تبلغ مساحة حوض وادي شيشين (١٩٦.٣٠)كم^{٢} .لاحظ جدول (٨) .

* Universal Transverse Mercator

ويمكن ربط المساحة الحوضية بظروف المناخ ونوع الصخر والحركات التكوينية والزمن، بحيث تميل الأحواض المائية إلى زيادة مساحتها إذا نشط ألحت المائي في ظل ظروف مناخية رطبة، أو إذا كان الصخور الموجودة في الأحواض لينة يسهل حتها.

جدول (٨) المساحة والأبعاد الحوضية لحوض وادي شيشين

المساحة (كم)^{٢}	١٩٦.٣٠
طول الحوض الحقيقي(كم)	24.23
طول الحوض المثالي(كم)	٢٣.٨٨
متوسط العرض الحوضي(م)	9.09
محيط الحوض(كم)	٩٠.٠٣

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/١٩٨٠،٥٠٠٠٠

٢.طول الحوض

يمثل طول الحوض أحد المتغيرات الموروفومترية المهمة التي ترتبط بالعديد من الخصائص الأخرى الخاصة بحوض الصرف ويقصد به المسافة من المصب وأقصى نقطه في محيطه. يتضح من الجدول (٨) ان الطول وادي شيشين الحقيقي بلغ (٢٤.٢٣) كم، أما طول المثالي فقد بلغ (٢٣.٨٨) كم . تعرضت منطقة الدراسة الى الحركات مما ادى الى انتشار العديد من الصدوع والفوالق والانكسارات مما أثر ذلك على الأبعاد الطولية للأحواض الرئيسة في منطقة الدراسة. (١٨)

٣. متوسط العرض الحوضي

ويقصد به المسافة المستقيمة العرضية مابين ابعد نقطتين على محيط الحوض. تم حساب متوسط العرض الحوضي وفق المعادلة الآتية: (١٩)

$$\text{متوسط العرض الحوضي} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم٢}}{\text{طول الحوض /كم}}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة حيث بلغ عرض حوض وادي شيشين (٩.٠٩)كم راجع جدول (٨) .

٤.المحيط الحوضي

يمثل المحيط الحوضي خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من أحوض أخرى ومن الجدول (٨) يتبين إن المحيط حوض وادش شيشين بلغ (٣٠.٠٣)كم .

٥. شكل الحوض

يؤثر في شكل الحوض مختلف العمليات الجمورفولوجية خاصة شبكة الصرف المائي وأثرها في عملية التجوية والتعرية. فضلاً عن طوبوغرافية المنطقة التي يجري فيها الوادي وتأثيرها الكبير في تحديد شكل الحوض ونمط صرفه متضمنا نوعية صخوره وطبيعة انحداره العام . وتقارن أشكال الأحواض المائية عادة بأشكال هندسية تتراوح من الشكل المستدير إلى المربع أو المستطيل أو المثلث، وتكمن أهمية شكل الحوض من معرفة تأثيره في الصرف المائي وارتباطه بالخصائص الحوضية لما لها من اثر في فاعلية الأمطار والماء الجوفي (٢٠).

ومن ابرز المقاييس التي يمكن استخدامها لقياس خصائص شكل الحوض هي:-

أ. معدل استدارة الحوض

يشير معدل الاستدارة على مدى تقارب الحوض من الشكل الدائري وانتظام خط تقسيم المياه اذ إن القيم التي تقترب من الواحد الصحيح تدل على اقتراب الحوض من الشكل الدائري وكلما ابتعدت النسبة من الواحد الصحيح ابتعد الحوض عن الشكل الدائري . تحسب معدل الاستدارة من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{معدل الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم)}^2}{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه (كم)}^2}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة اذ بلغ معدل الاستدارة (٠.٥٨) في حوض وادي شيشين، لاحظ جدول (٩).

تشير هذه النسبة إلى ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري وهذا يعني إن محيط الحوض أو خطوط تقسيم المياه المحيطة للحوض المائي لاتسير بشكل منتظم بل تمر بتعرجات ملحوظة مما يؤثر على طول المجاري المائية، لاسيما ذات الرتب المنخفضة التي تقع عادة بالقرب من مناطق تقسيم المياه.

جدول (٩) الخصائص الشكلية لحوض شيشين

الحوض	القياسات
معدل الاستدارة	0.58
نسبة الاستطالة	٠,٩١
معامل شكل الحوض	٨,١٠
نسبة تماسك المحيط	1.31

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/٥٠٠٠٠،١٩٨٠.

ب- نسبة الاستطالة

تصف نسبة الاستطالة امتداد مساحة الحوض بالمقارنة مع الشكل المستطيل فكلما اقتربت نسبة ألاستطالة من الواحد الصحيح اقترب شكل الحوض من الشكل المستطيل وكلما أبتعد نسبة الاستطالة عن الواحد الصحيح ابتعد شكل الحوض عن الشكل المستطيل وتزيد هذه النسبة في الأحواض الطويلة وتقل في الأحواض التي يختلف عرضها مع امتدادها تحسب نسبة الاستطالة وفق المعادلة الآتية .[٢٢]

نسبة الاستطالة = طول قطر دائرة مساحتها تساوي مساحة الحوض نفسه (كم)٢ / أقصى طول للحوض كم

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة حيث بلغ نسبة الاستطالة (٠.٩) في حوض وادي شيشين، لاحظ جدول (٩). تشير هذه النسبة إلى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل الذي يتميز بجريانات مائية منتظمة من الناحية الزمانية وبكميات تصريف قليلة نسبياً، وهذا ما ينطبق على وادي منطقة الدراسة.

ج. معامل الشكل

يشير معامل شكل الحوض مدى العلاقة بين كل من المساحة الحوضية والطول ومن خلاله يستدل عن تناسق أجزاء الحوض، ومدى انتظام الشكل العام إن انخفاض قيم معامل شكل الحوض يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث، فيما تدل القيمة المرتفعة على ابتعاد شكل الحوض عن الشكل المثلث وتستخرج معامل شكل الحوض وفق المعادلة الآتية :- (٢٣)

معامل شكل الحوض = مساحة الحوض (كم)٢ / مربع طول الحوض /كم

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة حيث بلغ معامل شكل الحوض (٨.١٠) في حوض وداي شيشين .راجع جدول(٩).

تشير هذه النسبة إلى ابتعاد الأحواض عن الشكل المثلث، ويتمثل تأثير الشكل المثلث في الوضع الهيدرولوجي للنهر لاسيما نظام الصرف المائي فعندما تكون منطقة المنبع تشكل رأس المثلث، ومنطقة المصب تشكل قاعدة المثلث فان التصريف المائي يبلغ الذروة بعد سقوط الأمطار مباشرة بسبب قصر المدة الزمنية اللازمة لوصول موجة الفيضان من المنبع إلى المصب .(٢٤)

د. نسبة تماسك المحيط

وهي احد المقاييس المستخدمة للدلالة على اقتراب أو ابتعاد شكل الحوض عن الشكل الدائري فكلما اقتربت نسبة تماسك المحيط من الواحد اقترب شكل الحوض من الشكل الدائري وكلما ابتعدت نسبة تماسك المحيط عن الواحد ابتعد شكل الحوض عن الشكل المستدير ، ويستدل من نسبة تماسك المحيط التي تتراوح قيمتها من (١-٢) على احتمالات الفيضانات فكلما اقتربت النسبة من الواحد زادت احتمالية الفيضان وكلما ابتعدت النسبة من الواحد قلت احتمالية الفيضان، ويستخرج نسبة تماسك المحيط وفق المعادلة آلاتية:- (٢٥)

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \frac{١}{\text{نسبة تماسك المساحة(الاستدارة)}}$$

طبقت هذه المعادلة في منطقة الدراسة فقد بلغت نسبة تماسك المحيط (1.31) في حوض وادي شيشين، راجع جدول (٩). وتشير هذه النسب إلى ابتعاد الأحواض عن الشكل الدائري واقترابها من الاستطالة.

ثانياً: الخصائص التضاريسية لحوض وادي شيشين

تكشف أهمية دراسة الخصائص التضاريسية في إلقاء الضوء على عملية الحت النهري والدورة الحتية، وتطور الخصائص الحوض لاسيما المساحة وخصائص الشبكة المائية. (٢٦)

نسبة التضرس

وتعد من أهم خصائص الحوض التضاريسية ويقصد بها الفرق بين أعلى واخفض نقطة في الحوض بالنسبة لطول الحوض المحوري الذي يعبر عنه ، بأقصى طول للحوض من مصبه إلى ابعد نقطة فيه

تستخرج نسبة التضرس وفق المعادلة التالية :(٢٧)

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{أعلى نقطة / م – أدنى نقطة / م}}{}$$

طول الحوض /كم

تم تطبيق هذه المعادلة على حوض وادش شيشين حيث بلغت نسبة التضرس (٤.٢). لاحظ جدول (١٠) يؤثر نسبة التضرس على الوضع الهيدرولوجي من خلال تحكمها بسرعة وصول موجات التصريف من ناحية وعلى مقدار كمية الرواسب المحمولة ونوعيتها من ناحية أخرى.

جدول (١٠) الخصائص التضاريسية لحوض وادي شيشين

أعلى ارتفاع م	183
أدنى ارتفاع م	79
المحيط الحوضي كم	90.03
نسبة التضرس	4.2
التضاريس النسبية	11.55
الوعورة	0.17
معدل بقاء المجرى	1.01

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/١٩٨٠،٥٠٠٠٠.

١. التضاريس النسبية

تعبر هذه النسبة عن العلاقة بين قيمة التضرس النسبي ومقدار المحيط الحوضي ،

تستخرج قيمة التضاريس النسبية وفق المعادلة التالية : [٢٨]

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض /م}}{\text{محيط الحوض /كم}} \times ١٠$$

وناتج هذه المعادلة هو أيجاد علاقة ارتباط سالبة بين التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخر لعوامل التعرية عند تشابه الظروف المناخية وتعبر هذه النسبة عن درجة التضرس الطوبوغرافي في الحوض طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة حيث بلغت التضاريس النسبية (١١.٥٥) في حوض وادي شيشين.لاحظ جدول(١٠).

٣. قيمة الوعورة

تشير هذه القيمة الى العلاقة بين تضاريس الحوض وكثافة شبكة التصريف وقد أوضح (شوري) إن قيمة الوعورة تنخفض من أولى مراحل الدورة التحاتية للحوض ثم تبدأ في التزايد التدريجي حتى تصل إلى حدها الأقصى عند بداية مرحلة النضج ، ثم تبدأ قيمتها بالانخفاض مرة أخرى ، عند نهاية الدورة التحاتية.

تستخرج قيمة الوعورة وفق المعادلة الآتية :[٢٩] [٢]

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة التصريف الطولية}}{١٠٠٠}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة فقد بلغت قيمة الوعورة (٠.١٧) في حوض وادي شيشين. راجع جدول (١٠).

٤. معدل بقاء المجرى

يستفاد من هذا المعدل في معرفة متوسط الوحدة المساحية اللازمة لتغذية الوحدة الطولية الواحدة كم من مجاري شبكة التصريف ويتم استخراج معدل بقاء المجرى وفق المعادلة الآتية: [٣٠]

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \frac{\text{المساحة (كم)}^{٢}}{\text{مجموع أطوال المجاري (كم)}}$$

كلما ارتفعت نسبة هذا المعدل دل ذلك على اتساع المساحة الحوضية على حساب المجاري المائية المحددة للطول.

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراســـة حيث بلغ معدل بقاء المجرى (١.٠١) في حوض وادي شيشين. راجع جدول (١٠).

تشير هذه النسب إلى اتساع المساحة الحوضية على حساب أطوال المجاري مع انخفاض كثافة الصرف.

٥. معدل النسيج

ويقصد به متوسط حجم الوحدات التي تتركب منها الظواهر الطوبوغرافية والحوض ومنه تعرف على مدة تقارب الأودية من دون النظر إلى أطوالها كذلك شدة تقطع الأحواض.

وبتأثير معدل النســـيج بمجموعة من العوامل أهما المناخ والتركيب الصـــخري والانحدار وطبيعة الغطاء النباتي.

تستخرج معدل النسيج وفق المعادلة الآتية [٣١]

$$\text{معدل النسيج} = \frac{\text{عدد الأدوية}}{\text{محيط الحوض}}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة حيث بلغ معدل النسيج (١.٨) لحوض وادي شيشين. لاحظ جدول (١١).

ويشير ذلك إلى نسيج تضاريسي خشن يعود إلى التكوينات الصخرية الجيرية التي تغطي منطقة الدراسة.

جدول (١١) معدل النسيج ووصفه في حوض وادي شيشن

الحوض	
عدد الأودية	٥٧٠
معدل النسيج	١,٨
وصف النسيج	خشن

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/١٩٨٠،٥٠٠٠٠.

ثالثاً: خصائص الشبكة المائية

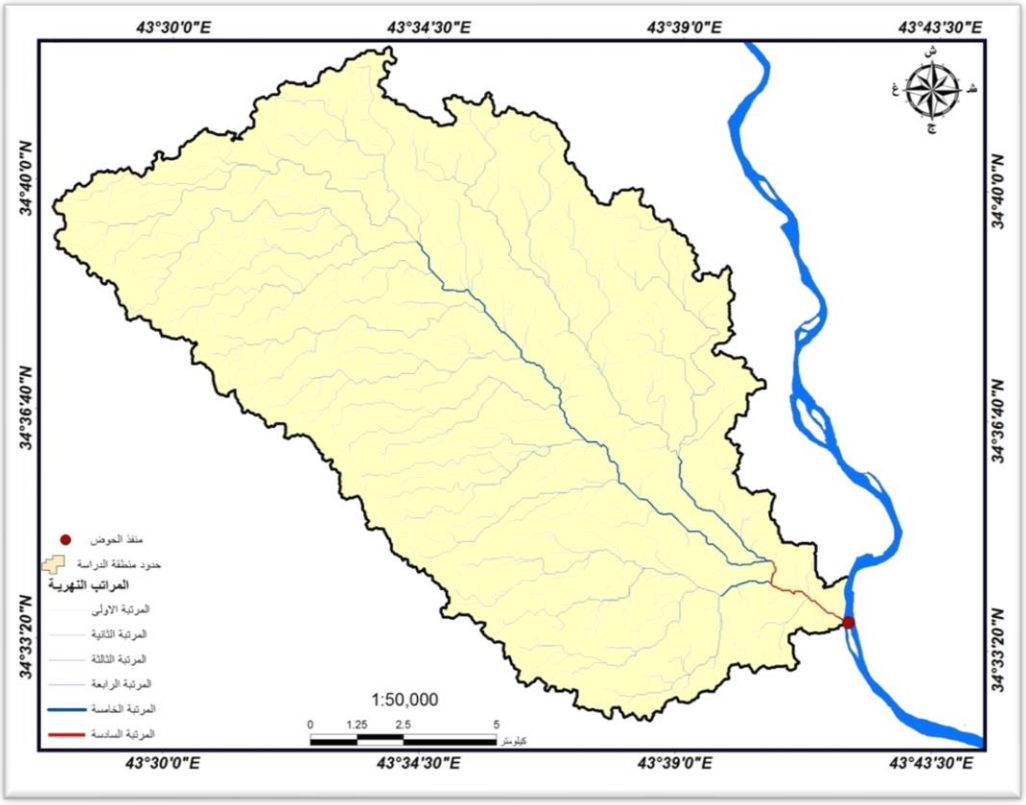
يعد الشكل العام لروافد النهر برتبها داخل الحوض نتاجاً للعلاقة ما بين خصائص الصخور وإشكالها التركيبية من جانب ، وظروف المناخ من جانب أخر،كما تعكس خصائص الصخور من حيث درجة النفاذية والصلابة والانحدار العام لسطح الأرض.يبرز أثر كل تلك الخصائص في تعديل المظهر العام لشكل التصريف النهري وتحديد نشاط أوديته. وسوف يتم دراسة خصائص الشبكة المائية على النحو الآتي :

1. المراتب النهرية Stream order

عند دراسة النظم النهرية في أحواض التصريف النهري فإن الدراسة المورفومترية تهتم بتمييز المراتب النهرية التي يقصد بها مجموعة الروافد التي يتكون منها النهر أو الوادي نتيجة تجمع الروافد الصغيرة جداً والتي تعد بدايات المسيلات والجداول المائية إلى إن تتجمع بعضها مع بعض وتنمو طولاً وعرضاً إلى إن تكون المجرى الرئيس الذي ينتمي إلى مصبه أما رتبة النهر فتعني مركز النهر أو المسيل المائي بالنسبة لبقية المجاري المائية في نفس الحوض .[٣٢]

في هذه الدراسة حسبت المراتب النهرية لحوض وادي شيشين حسب طريقة ستلير . إذ أعطي اصغر الجداول الأولية المرتبة النهرية الأولى وتتجمع لتكون المرتبة الثانية وبتجمعها تكون المرتبة الثالثة حتى تصل إلى أعلى المراتب النهرية التي تمثل المجرى الرئيس للنهر لاحظ خريطة(٧).

خريطة (٧) المراتب النهرية لشبكة وادي شيشين



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية Gis.10.3

٢.أعداد ورتب المجاري

تم حساب أعداد ورتب المجاري في منطقة الدراسة وقد أظهرت النتائج إن هناك ستة مراتب نهرية بمجموع (٥٧٠) مجرى بلغ عدد وديان المرتبة الأولى (٣٨٧) مجرى وتشكل نسبة ٦٧.٩ % من أجمالي مجاري الحوض.

وتضـــم المرتبة الثانية (١٤٢) مجرى بنســـبة ٢٤.٩٪ من أجمالي مجاري الحوض في حين بلغ عدد الوديان (٢٩, ٨, ٣ , ١) المرتبة الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة على التوالي وتشكل نسبة (٥.١) من أجمالي مجاري الحوض. لاحظ جدول (١٢).

جدول (١٢) رتب شبكة التصريف في حوض وادي شيشين وأعداد مجاريها

الحوض	أعداد ورتب المجاري المائية في كل مرتبة						إجمالي عدد المجاري
	1	2	3	4	5	٦	
وادي شيشين	٣٨٧	142	29	٨	٣	١	٥٧٠

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/١٩٨٠،٥٠٠٠٠.

٣. أطوال المجاري المائية:-

يمثل طول المجاري المائية أهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية حيث إن هناك علاقة بين أحواض المجاري وأطوالها المختلفة اذ إن مجاري المرتبة الأولى هي أقصر المجاري طولا وكلما تقدمت رتبة المجرى زاد طوله.

ويتبين من الجدول (١٣) إن هناك علاقة طردية بين تسلسل المراتب و أطوال كل مرتبة إذ بلغ مجموع أطوال المرتبة الأولى لحوض وادي شيشين (٢٥٨.٠٥) .

جدول (١٣) أطوال المجاري بحسب رتبها في حوض وادي شيشين

الحوض	أطوال المجاري المائية في كل مرتبة						أجمالي طول المجاري
	1	2	3	4	5	٦	
وادي شيشين	258.05	137.33	78.63	38.21	20.62	٣.٣٤	٥٣٦.١٨

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١ /١٩٨٠،٥٠٠٠٠.

٤. نسبة التشعب

وهي النسبة بين عدد المجاري التابعة لمرتبة معينة الى عدد المجاري التابعة الى المرتبة تليها وتستخرج حسب المعادلة الآتية: (٣٣)

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{مجموع الوديان في مرتبة ما}}{\text{مجموع الوديان في مدينة لاحقة}}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة اذ تراوحت نسبة التشعب في حوض وادي شيشين (٢.٧٢) للمرتبة الأولى والثانية (٣.٦٢) للمرتبة الثالثة والرابعة و (٣) للمرتبة الخامسة والسادسة ،لاحظ جدول(١٤) .

ومن خلال هذا العمل تتعرف على عوامل تحديد التصـريف في الحوض حيث العلاقة بين المسـاحة الحوضية والمياه السطحية وتأثير نوع ونظام الصخر ،ونسبة التشعب تتأثر في البنية والتركيب الجيولوجي و الظروف المناخية السائدة ، إذ تعكس النسبة الواطئة للتشعب الطبيعية غير النفاذة للترسبات والصخور في حين تشير النسبة المرتفعة إلى تماثل في بنية الحوض الجيولوجية وظروفه المناخية .

جدول (١٤) نسبة التشعب ومعدلاتها في حوض وادي شيشين

الحوض	المرتبة					معدل التشعب
	(1-2)	(2-3)	(3-4)	(4-5)	(6-5)	
وادي شيشين	٢,٧٢	1.74	2.05	1.85	٦,١٧	2.42

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/١٩٨٠،٥٠٠٠٠.

٥. كثافة الصرف

تعد كثافة التصـريف من الخصـائص المهمة التي توضـح مدى تأثير كل من الظروف المناخية والتضـاريسـية والجيولوجية والصـخور والغطاء النباتي على الحوض . معبرة عن العلاقة بين أطوال المجاري النهرية ومساحات أحواضها التجميعية المؤشر لمدى تعرض السطح لعمليات ألحت والتقطع التي يمكن عن طريقها استنتاج ما سوف يطرأ على حوض التصريف من تغيرات[٣٤].

وتعطي كذلك انعكاسا من حيث الضعف أو صلابة الصخور لأحواضها ومدى نفاذيتها ونوع الظروف المناخية التي تعرض لها سطح الحوض قديما حديثاً .

وهناك نوعان من كثافة التصـريفية الكثافة الطولية ، الكثافة العددية ويتم معرفة هذه النسـب عن طريق المعادلة الآتية :[٣٥]

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري (كم)}}{\text{مساحة الحوض (كم)}^2}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسـة حيث بلغت كثافة التصـريف الطولية (٢.٩٠) في حوض وادي شيشين، لاحظ جدول (١٥).

يعكس هذا الانخفاض في كثافة الصـرف الطولية إلى تباين التكوينات الصـخرية من حيث درجة صـلابة صـخورها كتكوين الدمام أو الفرات الذي انعكس بدوره على ارتفاع نسـبة النفاذية في أحواض صرفها أما الكثافة العددية فيعبر عنها بالصيغة الآتية:-[٣٦]

$$\text{الكثافة العددية} = \frac{\text{مجموع عدد المجاري للحوض كم}}{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}$$

طبقت هذه المعادلة على منطقة الدراسة حيث بلغت الكثافة العددية (٢.٧٣) في حوض وادي شيشين. لاحظ جدول (١٥).

جدول (١٥) الكثافة التصريفية (كم / كم٢) لحوض وادي شيشين

الحوض	المساحة (كم٢)	عدد الوديان	الكثافة العددية (كم)	مجموع أطوال الوديان (كم)	الكثافة الطولية كم/كم٢
وادي شيشين	181.69	٥٧٠	٢,٧٣	536.18	٢,٩٠

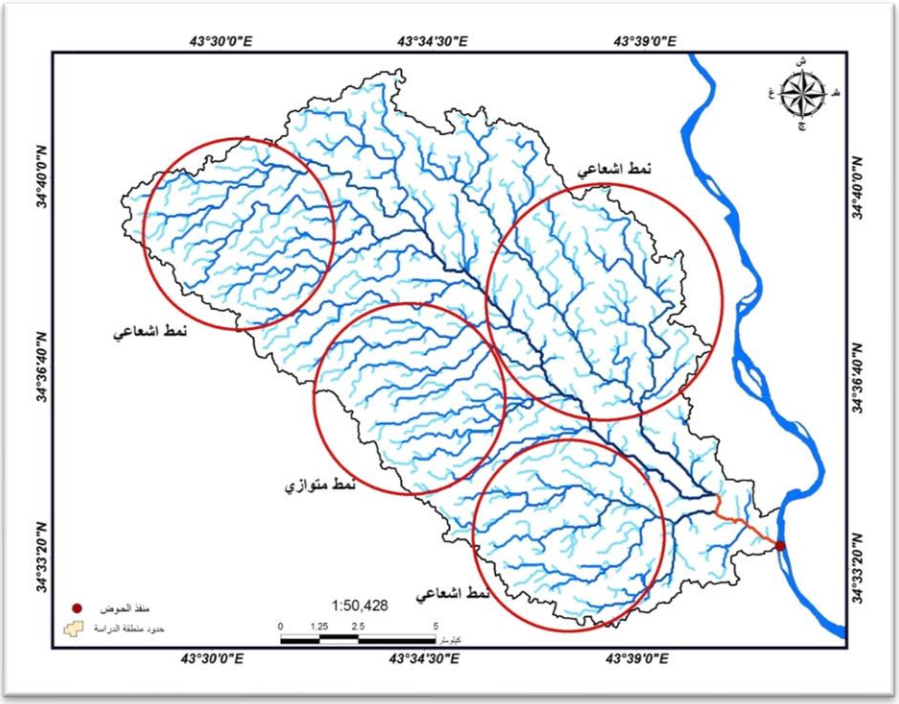
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي شيشين مقياس ١/١٩٨٠،٥٠٠٠٠.

رابعاً: نمط الصرف في حوض وادي شيشين

يقصد بالنمط الشكل الذي يتخذه مجرى النهر نتيجة التقاء الروافد بعظمها مع بعض في المنابع لتكون الشبكة النهائية لمجرى النهر يأخذ التصريف النهري أشكالاً متعددة ، تبعا للعوامل التي تؤثر على تشكيلة و تتمثل بعدة عوامل أهمها التركيب الجيولوجي ،انحدار سطح الأرض ، مدى تجانس الصخور واثر حركات الدفع التكوينية وحركات التصدع في تعديل المظهر العام للتصريف النهري اضافه إلى كمية الأمطار.[٣٧]

ومن خلال دراسة الشبكة المائية في حوض منطقة الدراسة انها من النمط المتوازي و الاشعاعي ينطبق هذا النوع من التصريف على الوديان الرئيسة في منطقة الدراسة ويدل التصريف المتوازي على تأثر الوديان بالبنية التركيبية للمنطقة اذ من المحتمل إن تكون الوديان قد نشأت فوق نطاقات ضعف متوازية متمثلة بالفوالق والفواصل.[٣٨] تلتقي المجاري المائية في هذا النمط بشكل متوازٍ بعضها لبعض . أما نمط الأشعاعي فهو اكثر شيوعا في منطقة الدراسة ويتميز بتشعب الروافد النهرية وفي كل الاتجاهات بشكل غير منتظم غاليا ما تكون الزاوية التي تكونها غير قائمة ينشأ هذا النمط فوق أراضي قليلة التضرس إلى سهلية ذات صخور متجانسة في مقاومتها . يعد هذا النمط الأكثر انتشارا في منطقة الدراسة من الأنماط الأخرى . لاحظ شكل (٨). يعكس هذا النمط التجانس في الطبقات الصخرية.

خريطة رقم (٨) توضح النمط الأشعاعي والمتوازي



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية Gis.10.3

الاستنتاجات Conclusions :

ينتهي حوض وادي شيشين بالمرتبة السادسة وفقاً لترتيب ستريلر، ويعد من الاحواض الكبيرة إذ بلغت مساحته ١٩٦.٣٠ كم^{٢} , وتتكون من ٥٧٠ تبة ابتداء من الرتبة الأولى وانتهاء بالرتبة السادسةض وبطول بلغ ٢٤.٢٣ كم، وقد تباين الحوض في خصائصة المساحية والشكلية والتضاريسية وخصائص شبكة التصريف المورفومترية بناء على الخصائص الطبيعية للحوض.

يتكون المجرى الرئيسي للرتبة السادسة من التقاء مجريين للرتبة الخامسة بالقرب من حي شيشين في مدينة تكريت بمسافة تقدر ٢.٩ كم.

يتضح من دراسة الخصائص المساحية والشكلية ان حوض وادي شيشين يميل الى الاستطالة، حيث بلغت الاستطالة ٠.٩١ وهي قيمة مرتفعة عن قيمة الاستدارة التي بلغت ٠.٥٨، ويرجع ذلك الى طبيعة المنطقة التي تبدو وانها ذات شكل مستطيل .

وسجلت قيمة الوعورة نسبة قدرها ٠.١٧ مما يشير الى ان طول مجاري الحوض الرئيس على حساب المساحة الحوضية.

اما كثافة الصـــرف العددية فبلغت ٢.٧٣ والطولية بلغت ٢,٩٠ وهي نســـبة منخفضـــة بالنســـبة للمستوى العام ولكنها ملائمة لظروف الحوض السائدة وتزداد بزيادة مساحة الحوض.

ويغلب على الحوض نمطان سائدان هما النمط الشجري والمتوازي.

التوصيات Recommendations :

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها في هذه الدراسة نوصي بالتالي:

ضرورة توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية في الدراسات الطبيعية المتعلقة بالخصـائص المورفومترية لأحواض التصـريف بمنطقتنا العربية عامة والعراق خاصـة , لما توفره من جهد ووقت.

الاعتماد على برنامج ارك هيدرو في اســتخلاص كافة القياســات المروفومترية والهيدرولوجية بدقة عالية بجانب تقنية نظم المعلومات الجغرافية , مع اجراء العديد من التحليلات لكم هائل من الاحواض الجزئية للرتب واستخلاص المتع=غيرات الاساسية للخصائص المروفومترية.

ضـــرورة الاعتماد على مصـــاجر البيانات الرقمية ذات الدقة العالية لما تتيحة من دقة عند اجراء القياســات الكمية الذي ينعكس بدورة على النتائج وتمثيل الخرائط بكل ســهولة عبر التقنيات الحديثة بنظم المعلومات الجغرافية.

اجراء دراسات تطبيقية مماثلة لكافة احواض التصريف المائية في محافظة صـلاح الدين بالاعتماد على التقنيات الحديثة , وتكون مرجع او بنك معلومات لكل من يهتم بالدراســـات الجيومورفولوجية و الهيدرولوجية.

قائمة المصادر و الهوامش

أولا: – الكتب:–

١. ابو العطا , فهمي ، الطقس والمناخ دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٨٥ .
٢. أبو العينين , حسن سيد ، أصول الجيورفولوجيا، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، الطبعة الخامسة، ١٩٨٥.
٣. اسماعيل , حميد نشأت ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق، ج١،مطبعة الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٩١.
٤. الحسني , احمد سعيد حديد وفاضل ، علم المناخ ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، ١٩٨٤.
٥. شريف , ابراهيم و علي حسين الشلش و جغرافية التربة مطبعة الجامعة, بغداد , ١٩٨٥.
٦. شريف , إبراهيم, التربة تكوينها وأنواعها وصيانتها ,مؤسسة الثقافة الجامعية , ألإسكندرية , ١٩٦٠.
٧. النقاش ,عدنان باقر واسادور همبارسوم ، الجيومورفولوجيا التركيبية وجيولوجيا العراق ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥

٨. ثانياً:- الرسائل والاطاريح الجامعية:-
٩. الجبوري , مدالله عبد الله محسن ، التشكل المائي لنهر دجلة مابين مصب الزابين واستثماراته في العراق ،دراسة في الجغرافية الطبيعية أطروحة دكتوره (غير منشورة), جامعة الموصل , كلية التربية,١٩٩٨ .
١٠. جليل جاسم محمد هنون ، حوض وادي العرجاوي دراسة مورفو مترية ومنشئيه واستعمالات أرضه، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩.
١١. الجماسي , بسام علاء الدين حامد ، دراسة استخدام كوالح الذرة الصفراء المجروشة في تحسين بعض الصفات الفيزيائية لترب جبسية ذات محتويات مختلفة من الجبس ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، بغداد ، ٢٠٠٥ .
١٢. الخزاعي , كهرمان حسن حبيب ، تأثير نوعية ومستويات مختلفة من الملوحة في ذوبانية الجبس في التربة ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٥ .
١٣. الشماع , أيسر محمد ، دراسة هيدرولوجية وتكوينيه للجزء الغربي من الصحراء الغربية ، (أطروحة دكتوراه) غير منشورة كلية العلوم ، جامعة بغداد ،١٩٩٣.
١٤. العامري , اسماعيل داوود سليمان , التباين المكاني لخصائص التربة في ناحيتي بهرز وبني سعد , رسالة ماجستير , (غير منشورة) ,كلية التربية ,جامعة بغداد , ٢٠٠٥.
١٥. عبد السلام احمد علي الأرياني ، حوض وادي بنا في الجمهورية اليمنية دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ٢٠٠٠.
١٦. معروف , فؤاد سالم عمر ، هيدرولوجية حوض وادي حضر موت ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية (ابن رشد) جامعة بغداد ،٢٠٠١ .
١٧. المعلم , عبد الله علي محمد ، جيومورفولوجية حوض وادي حسان في اليمن ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية (ابن رشد) بغداد ، ٢٠٠٤ .
١٨. المؤمني , لطفي راشد المفلح ،دراسة هيدرولوجية حوض وادي الموجب في الأردن باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٥ .
١٩. ثالثا : البحوث والدوريات:
٢٠. سلامة , حسن رمضان ، الخصائص الشكلية ودلالتها الجيمورفولوجية ، نشرة دورية تصدرها عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد (٤٣) ، ١٩٨٢ .
٢١. شهاب , رمزي محمد , الترب الجبسية خواصها وطرق معالجتها '' مجلة الزراعة والتنمية الزراعية في الوطن العربي ، العدد٣ ، السنة١٨ ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، ١٩٩٩ .
٢٢. الصحاف , مهدي ، كاظم موسى محمد ، هيدرومورفومتري حوض نهر ديالى دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية, مجلة آداب المستنصرية, ١٩٨٨ .
٢٣. المحسن , اسباهية يونس ، التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية في حوض مخمور ، كلية التربية ، جامعة الموصل مجلة التربية والعلم, كلية التربية – جامعة الموصل . مجلد ١١ العدد ٤ ، ١٩٩٣ .
٢٤. الهزاع , سوسن حميد ، دريد بهجت ديكران ، دراسة رسوبية ومعدنية للمعادن ألصفائحية في الترسبات الحديثة لمجرى نهر دجلة (من الزاب الصغير من الشمال إلى مدينة ألكوت في جنوب العراق) , مجلة جامعة تكريت

للعلوم الصرفة ، مجلد ١٤ , العدد ٢ , تكريت , ٢٠٠٩.

٢٥.رابعاً : التقارير والاحصائيات الرسمية:

٢٦.محمد مهدي الصحاف, فاضل الحسني, الجغرافية الطبيعية, القسم الثاني, مطابع وزارة التعليم العالي العراقية , بغداد, سنة ١٩٩٠ .

٢٧.ب . المصادر باللغة الإنكليزية:-

28. WF . jackowki ana A. A. Hassan. A. Azhar, the inretory of the sand dunes of Baiji – Tikrit area Red 137 , S. O. M. library , Baghdad 1984 .

29. Nathir A. Alonsari , geologt of the southern part of gablmakhul , Baghdad university college of science 1972.

30. Oliver , C.D. Weathering , 2nd Edition , Longman , London , 1975 .

31. Larsson , S. Geomorphological effects on the slopes of long years valley pitsbergen , after a heavy rain srorm , In July , 1972 , Geografiska Annaler Seies , A physical Geography , Vol., 64 , A , 1982 pp. 105-125.

32. Strahar , N.A. Strahar , A.H. element of ohysical geography , second edition , John Wiley and sons , New York , 1979 .

33. Al-Sayyab , A.A., Hassan , Water – Salt Balance and Suplimintry irrigation of Altun Kupri Basin , Tech., Rep. 1-4 , 8-Water Reson , 1983 .

34. Strahar. A.N., Dimen Sional analysis to fluvially Evoded Landforms. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 69. 1958.