مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (١)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal
ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(1), (2021)*

تحليل الخصائص المورفومناخية والمورفومترية لحوض شكران شمال العراق

م. د. علي خلف صايل
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

م. د. فائق حسن محيميد فرحان
جامعة تكريت/ كلية الآداب/ قسم الجغرافية التطبيقية

(قدم للنشر في ٢٠٢٠/١٢/١٣ ، قبل للنشر في٣ /٢/٢٠٢١)

ملخص البحث:

ركزت هذه الدراسة على تحليل العوامل والعمليات الهيدروجيومورفولوجية والتي قادت الى تشكيل وحدات جيومورفولوجية ومنها إبراز نشأة وتطور الحوض من جهة والتعرف على خصائصه الهيدروجيومورفولوجية المتمثلة بالتصريف والإنتاج الرسوبي من جهة أخرى.

برزت مشكلة الدراسة في صعوبة التعرف على الخصائص المورفومترية وأثرها في سير العمليات الجيومورفولوجية التي تمارس نشاطها في الحوض والآثار البيئية المترتبة عليها والتي بالإمكان الاستفادة منها في إعادة أعمار النظام البيئي للحوض، وقد تم اختيار حوض (شكران) المؤقت الجريان والواقع بين دائرتي عرض (٤٤ ٣٤ ـ ٢٨ ٣٥) شمالا وخطي طول (٣٨ ٤٣ ـ ٥٢ ٤٣) شرقا في محافظة اربيل اذ ينبع الوادي من سلسلة المنطقة المتضرسة ويصب في الزاب الصغير، تأتي أهمية الدراسة في معالجة الشحة المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تساهم في إدارة مياه العواصف المطرية وطرائق استغلالها والتي باتت من تحديات هذا العصر.

Analysis of Morphometric Properties of the Shakran Basin in Northern Iraq

Lect. Dr. Faaq Hassan Mhameed
University of Tikrit/College of Arts
Department of Applied Geography

Lect. Dr. Ali Khalaf Sayel
Ministry of Higher Education
and Scientific Research

Abstract:

This study focused on analyzing the hydrogomorphological factors and processes that led to the formation of geomorphological units, including highlighting the origins and development of the basin on the one hand, and identifying its hydrogomorphological characteristics represented by drainage and sedimentary production on the other hand. The problem of the study arose in the difficulty of identifying the morphometric characteristics and their effect on the course of the geomorphological processes that exercise their activity in the basin and the environmental impacts thereof which can be used in the reconstruction of the basin ecosystem. Therefore, the temporary flowing (Shukran) basin was chosen, located between latitude 34 44 21 and 35 00 28 north, and longitudes 43 38 59 and 43 52 24 east in the governorate of Erbil, as the valley originates from the chain of the damaged area and flows into the small Zab. The

importance of the study comes in addressing water scarcity in arid and semi-arid regions. Which contribute to the management of rainstorm water and the methods of its exploitation, which have become among the challenges of this era.

المقدمة:

تستحوذ دراسة الاحواض النهرية على اهتمام كبير من الجيومورفولوجيين والهيدرولوجيين لأنها تمثل ركناً أساسيا في هذا الحقل من الدراسات ، اذ تمثل وحدة طبيعية جيومورفولوجية وهيدرولوجية متكاملة تتواجد فيها العديد من الظواهر والاشكال الارضية التي تثير اهتمامهم وتسهم في فهم وتوضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية ، المؤثرة في رسم وتحديد إشكال المعالم الارضية ، التي تكون ما بين عوامل (جيولوجية ، وتضاريسية ، ومناخية ، وهيدرولوجية ، وتربة ونبات)، وتأثيرها على العمليات المنبثقة من تلك العوامل التي تؤدي الى احداث مجموعة تغيرات فيزياوية ، وكيمياوية ، تعمل على تشكيل الخصائص الشكلية والتضاريسية والمساحية وخصائص الشبكة النهرية ، والأشكال الأرضية للحوض ، فضلاً عن ان الموارد المائية بخصائصها وطبيعة استغلالها من الموضوعات التي حظيت باهتمام متزايد منذ القدم.

يقع هذا الحوض في منطقة ذات مناخ شبة جاف هيدرولوجياً اذ تجري فيها المياه فقط في مواسم الأمطار بشدة عالية ومتوسطة ، حيث لا توجد محطات لقياس كمية الأمطار الساقطة عليها ولا محطات لقياس الجريان السطحي.

لذا فقد اعتمدت الدراسة على البيانات المناخية لمحطة اربيل المناخية لأجل اجراء عمليات التحليل الهيدروجيمورفولوجية ، وذلك لقربها من منطقة الدراسة.

بلغت مساحات الحوض (٥٣١ كم٢) وتتميز بسيادة الترب الجبسية الحصوية في السهول مع وجود ترب مزيجية غرينية في القدمات ، وانتشار الترب الصخرية في اعالي هذه الاحواض مع ندرة في كثافة الغطاء النباتي.

١ـ ١ـ اهداف البحث:

يهدف البحث الى ابراز اهم الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ومدى تأثيرها في المظاهر والعمليات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية واجراء التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية ومعرفة اهميتها الجيومورفولوجية والهيدرولوجية ورسم خرائط لها.

١ـ ٢ـ مشكلة البحث:

يتم تحديد مشكلة البحث من خلال الاتي:-

ما طبيعة العوامل والعمليات الطبيعية التي ادت الى تشكيل حوض وادي شكران بخصائصه الجيومورفولوجية وإشكاله الأرضية ونظامه الهيدرولوجي ؟ ثم ما اثر العوامل والعمليات على تشكيل الخصائص الهيدروجومورفولوجية للحوض؟

١ـ ٣ـ فرضية البحث:

ان طبيعة العوامل المؤثرة في سير العمليات الجيومورفولوجية في الحوض تتمثل في البيئة الارضية والتضاريس ، والمناخ ، والتربة ، والنبات الطبيعي.

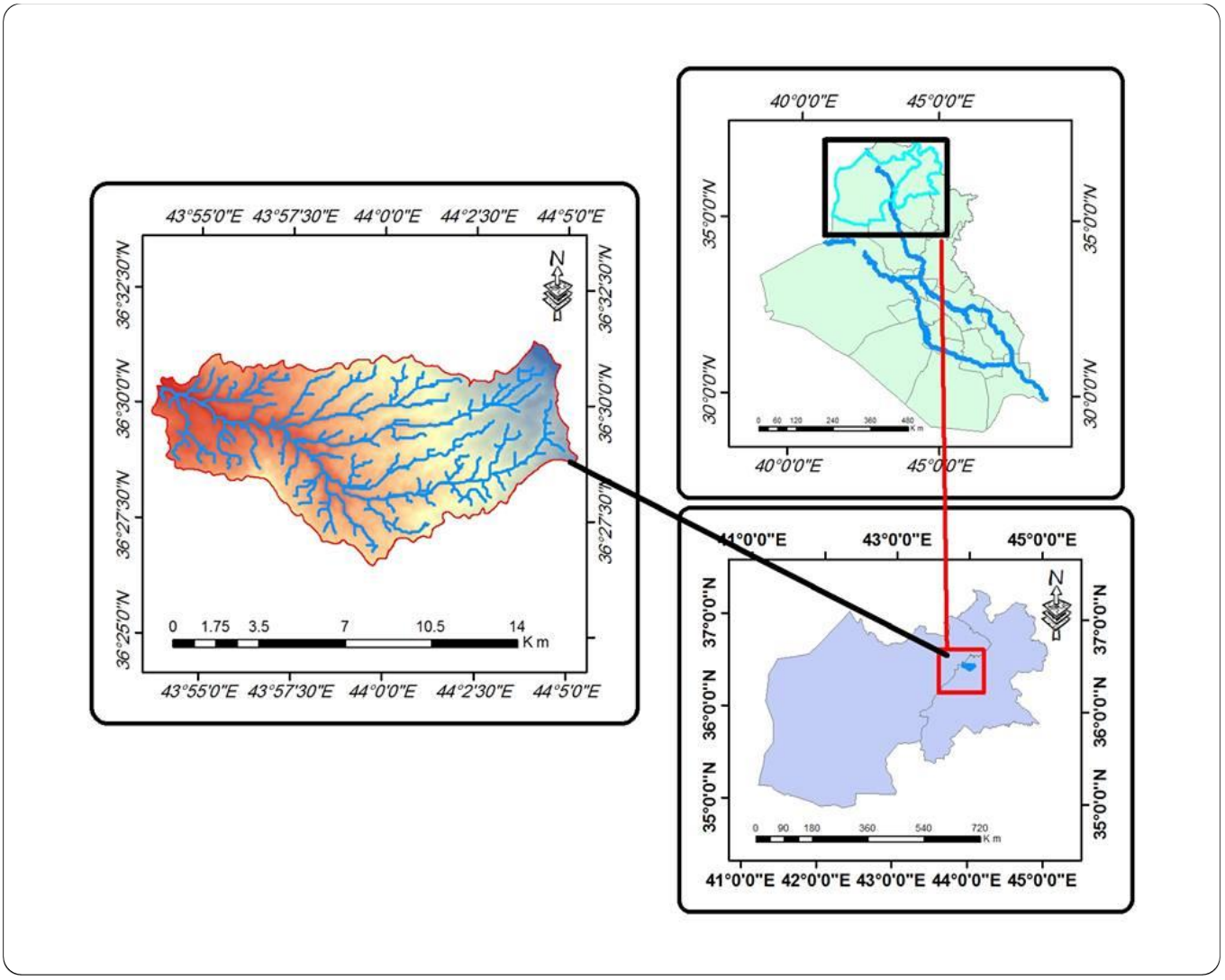
١ـ ٤ـ موقع منطقة الدراسة:

الموقع الاحداثي:

تقع منطقة الدراسة (حوض شكران) بين دائرتي عرض (٤٤ـ ٣٤° ـ ٢٨ـ ٣٥°) شمالا وخطي طول (٣٨ـ ٤٣° ـ ٥٢ـ ٤٣°) شرقا في محافظة اربيل اذ ينبع الوادي من سلسلة المنطقة المتضرسة ويصب في الزاب الصغير خريطة (١).

لقد أثر الموقع الجغرافي في بعد المنطقة من تأثيرات البحار مما اثر في وقوع المنطقة ضمن الإقليم الجاف مناخيا والذي من سماته قلة الأمطار وتذبذبها وسيادة الجفاف والقارية العالية.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



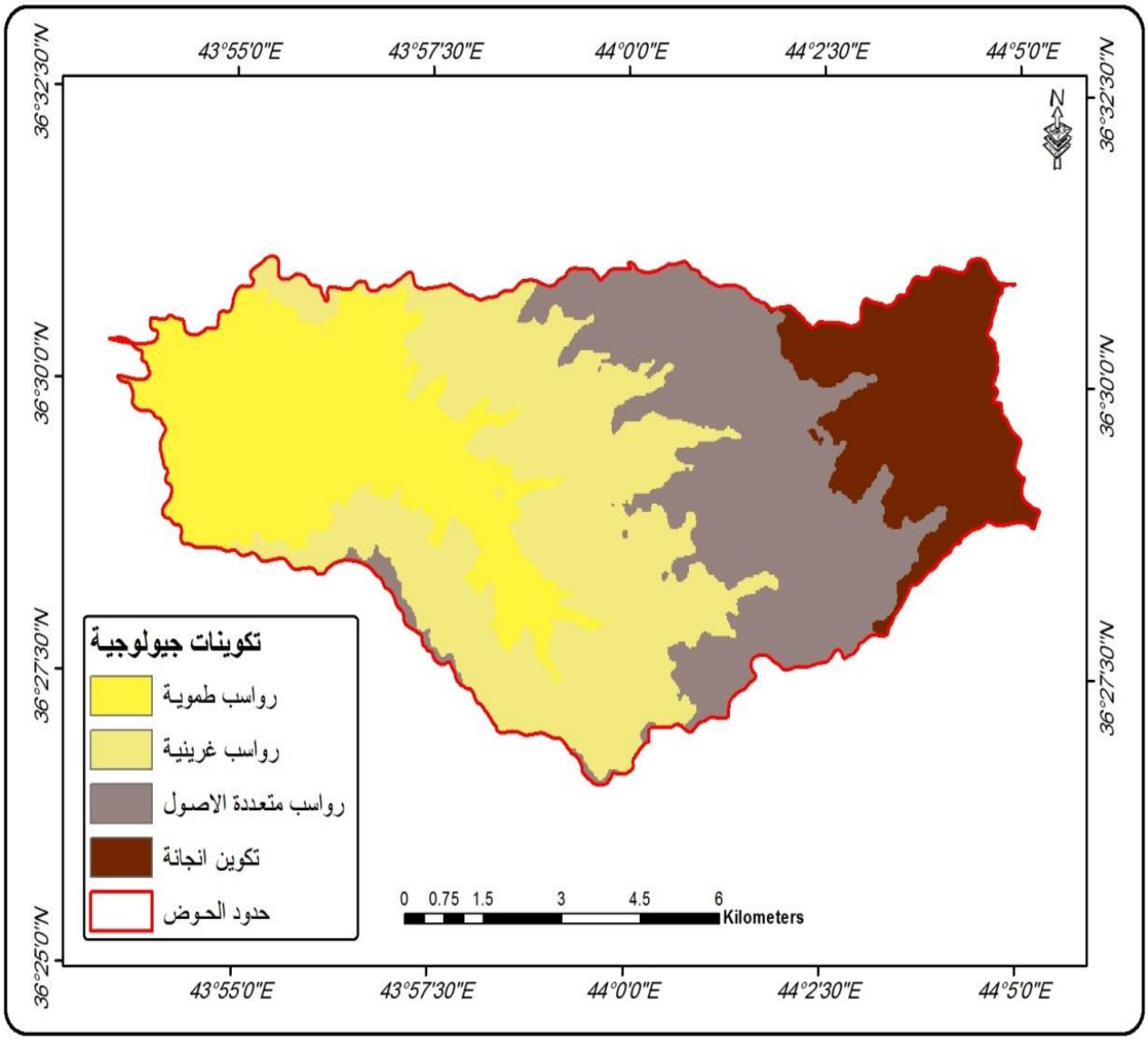
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة الادارية لمحافظة أربيل.

٢ـ ١ـ تكوين انجانة Ingan formation الفارس الاعلى ، المايوسين الأعلى:

يوجد هذا التكوين في كافة السلاسل التي تتواجد في منطقة الدراسة ، يتألف من الحجر الرملي البني والرصاصي فضلاً عن الحجر الطيني البني والحجر الغريني البني المحمر وتظهر في جزئه الاسفل منطقة

انتقالية تحتوي بالاضافة الى تلك المكونات على طبقة خفيفة من الحجر الجيري والجبسوم الابيض تدعى هذه المنطقة بتكوين الفارس الاوسط ، ويعكس هذا التكوين بيئة المياه النهرية العذبة والجزء الاسفل منه يعكس الانتقال من بيئة الاحواض باتجاه البيئة القارية ويظهر هذا التكوين في المنطقة الشمالية الشرقية من الحوض كما مبين في الخريطة (٢).

خريطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة العراق الجيولوجية ١/١٠٠٠٠٠٠.

٢ـ ٢ـ رواسب السهل الفيضي:

وهي الأراضي المستوية التي قام النهر ببنائها برواسبه ، وينشأ السهل الفيضي في أول الأمر نتيجة لانحناء المجرى النهري وتوسع الانحناءة النهرية ، فينحت النهر في الجانب الخارجي ويرسب في الجانب الداخلي من الانحناءة ، ويصحب هذه العملية اتساع في قاع الوادي وعندما تفيض المياه خارج القناة النهرية في وقت الفيضان وتغمر الأراضي المجاورة تلقي ما تحمله من رواسب ويتكون سهل مستطيل ضيق يسمى السهل الفيضي أو السهل الرسوبي.

٢ـ ٣ـ رواسب المراوح الغرينية:

ينتج هذا النوع من الرواسب نتيجة الانخفاض المفاجئ في سرعة جريان الماء بسبب إتساع عرض المجرى المائي كثيراً وانخفاض شدة الانحدار عند مقدمة الجبل ، وتأخذ المروحة الطمية (الفيضيّة) شكلاً محدباً للأعلى يصل بين الجزء المنحني الذي يمثل أشد انحداراً للجبل من ناحية ومنحنى الوادي اللطيف الانحدار أو السهول من ناحية أخرى ، وتسود المواد الخشنة من الجلاميد إلى الرمل على المنحدرات الحادة العلوية من المروحة ، بينما تتكون الرواسب السفلية من رمال أكثر دقة وغرين وصلصال وقد تتكون على قمة الجبل مراوح طموية (فيضية) أخرى من مجاري مائية والتي تمتد عند حضيض الجبال بشكل طموي.

٢ـ ٤ـ رواسب متعددة الاصول (Polyfentic deposits) : بلاتسيوسين – هولوسين:

وتعود هذه الترسبات الى فترة البلاستيوسين – الهولوسين وتغطي نصف الى معظم منطقة الدراسة وتوجد في الاراضي المسطحة والمنحدرات البسيطة والسهول المتموجة ، وهي ذات انواع كثيرة تختلف في مصدر موادها لكنها بصورة رئيسة تتكون من السلت والطين مع الرمل وخليط من الجبس والحديد الصخور الكبيرة والحصى الكبيرة المحلية والصخور المتكسرة والمهشمة ، المواد اللاحمة لهذه التجمعات على درجة

عالية من الاختلاف وذات مناشيء مختلفة أيضا، سمكها يتغاير وهي في المعدل لا تقل عن (١ م) ماعدا بعض الاستثناءات ، اذ يكون اكبر سمكاً ، وغالباً فأن الارض التي تغطيها هذه الترسبات هي اراضي زراعية.

٢ـ ٥ـ مناخ منطقة الدراسة:

يعد المناخ من اهم العوامل المؤثرة في هيدروجيومورفولوجية الحوض النهري ، اذ يلعب دورا اساسيا في تهيئة الرواسب من خلال نشاط عمليات التجوية المختلفة من جهة وما يحدثه من زخات مطرية متكررة مؤدية لفيضانات سيلية يرافقها نقل كميات كبيرة من الرسوبيات من جهة اخرى.

ولأجل توضيح قدرات المناخ الحالية ، فقد تم تحليل معظم العناصر المناخية وما يرافقها من ظواهر مناخية لمحطة أربيل ، كونها اقرب محطة الى منطقة الدراسة حيث تبعد عن مركز الحوض بمسافة تقدر (٣٥ كم).

يكشف الجدول (١) جملة حقائق أساسية وهي:-

- تستلم المنطقة كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي يصل أقصاه في شهر حزيران وبمعدل (٦٧٠ ملي واط/سم٢) وأدناه في شهر كانون الأول (١٩٣ ملي واط/سم٢) ، مما يقود إلى التسخين العالي للأرض في أشهر الصيف وانخفاضه في اشهر الشتاء.

- تتباين ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية بين اشهر السنة ، فهي تصل الى اقصاها في شهري حزيران وتموز وتبلغ (١٤.٣ ساعة) سطوع نظرية في شهر حزيران و (١٠.٧ ساعة) سطوع فعليه في شهر تموز وتصل الى ادناها في شهري كانون الاول وكانون الثاني وتبلغ (٩.٧ ساعة) سطوع نظرية في شهر كانون الاول (و ٥.٢ ساعة) سطوع فعليه في شهر كانون الثاني.

ويعكس هذا التباين طول ساعات التشميس في اشهر الصيف 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 اشهر السنة ، فهي تصل الى اقصاها في اشهر الصيف وتبلغ (٤٣.٨ مْ) في شهر تموز ، في حين تنخفض الى ادناها في اشهر الشتاء لتبلغ (٣.٨ مْ) في شهر كانون الثاني.

- قلة التساقط المطري وتركزها بفترات محدودة في الاشهر المطيرة (الشتاء والربيع) وتنقطع في اشهر الصيف ، فهي تصل الى (٣٦.٣ ملم) في شهر كانون الثاني ، وتصل الى صفر في شهري تموز وآب.

ويعكس هذا التباين ارتفاع كميات الرطوبة شتاءا لتصل الى (٧٦,١ %) في شهر كانون الثاني ، وادناها في اشهر الصيف وتبلغ (٢٦.١ %) في شهر تموز وهذا يقود الى 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 الى ارتفاع في كميات التبخر ، فهي تصل الى (٤٢١,٦ ملم) في شهر تموز و (٤٧.٣ ملم) في شهر كانون الاول ، وهذا ما يسبب عجزا في الموازنة المائية.

جدول (١) معدلات العناصر المناخية في محطة اربيل المناخية (٢٠١٦ ـ ٢٠٢٠)

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	التبخرملم
	النظرية	الفعلية		العظمى	الصغرى	المعدل					
كانون الثاني	١٠	٥.٢	٢١٥	١٤.٨	٣.٨	٩.٣	١١	٧٦.١	٣٦.٣	١.١	٤٩.٥
شباط	١٠.٥	٥.٧	٢٩٧	١٧.٤	٥.٣	١١.٣٥	١٢.١	٦٧.٧	٢٩.٥	١.٥	٧٥.٦
آذار	١٢.٣	٧.١	٣٧٠	٢٣.١	٩.٣	١٦.٢	١٣.٨	٥٧.٧	٣٣.٩	١.٨	١٢٥.٩
نيسان	١٣.٠٦	٧.٣	٤٤٥	٢٨.٧	١٤.٨	٢١.٧	١٣.٩	٤٨.٣	١٧.٢	٢.٤	٢٠٦.٨
أيار	١٤	٨.٦	٥٧٧	٣٥.٧	٢٠.٧	٢٨.٢	١٥	٣٦.١	٦.٩	٢.٢	٣٠٧
حزيران	١٤.٣	٩.٣	٦٧٠	٤٠.٧	٢٥	٣٢.٨	١٥.٧	٢٧.١	٠.١	٢.٧	٣٨٤.٧
تموز	١٤.٢	١٠.٧	٦٥٥	٤٣.٨	٢٧.٧	٣٥.٧	١٦.١	٢٦.١	٠	٢.٩	٤٢١.٦
آب	١٣.٣	١٠.٦	٦١٠	٤٣.٥	٢٦.٨	٣٥.١	١٦.٧	٢٧.٩	٠	٢.٤	٤٠٤.٨
أيلول	١٢.٣	٩.٦	٥٢٢	٣٩.٦	٢٢.٥	٣١	١٧.١	٣٣	٠.٥	١.٦	٢٨٤.٤
تشرين الأول	١١.٣	٧.٨	٣٧٨	٣٢.٩	١٧.٢	٢٥	١٥.٧	٤٤.٢	٨.٣	١.١	١٧٦.٩
تشرين الثاني	١١.٢	٦.٧	٢٥٩	٢٣.٧	٩.٨	١٦.٧	١٣.٩	٥٩.٩	٢١.٦	٠.٩	٨٠.٨
كانون الأول	٩.٧	٥.٣	١٩٣	١٦.٨	٥.٢	١١	١١.٦	٧١.٩	٢٩.٣	١.١	٤٧.٣
المجموع	-	-		-	-				١٨٣.٦	-	٢٥٦٥
المعدل	-	٧.٨	٤٣٢	٣٠	١٥	٢٢.٨٣	١٤.٣	٤٨	-	١.٨	٢١٣.٧

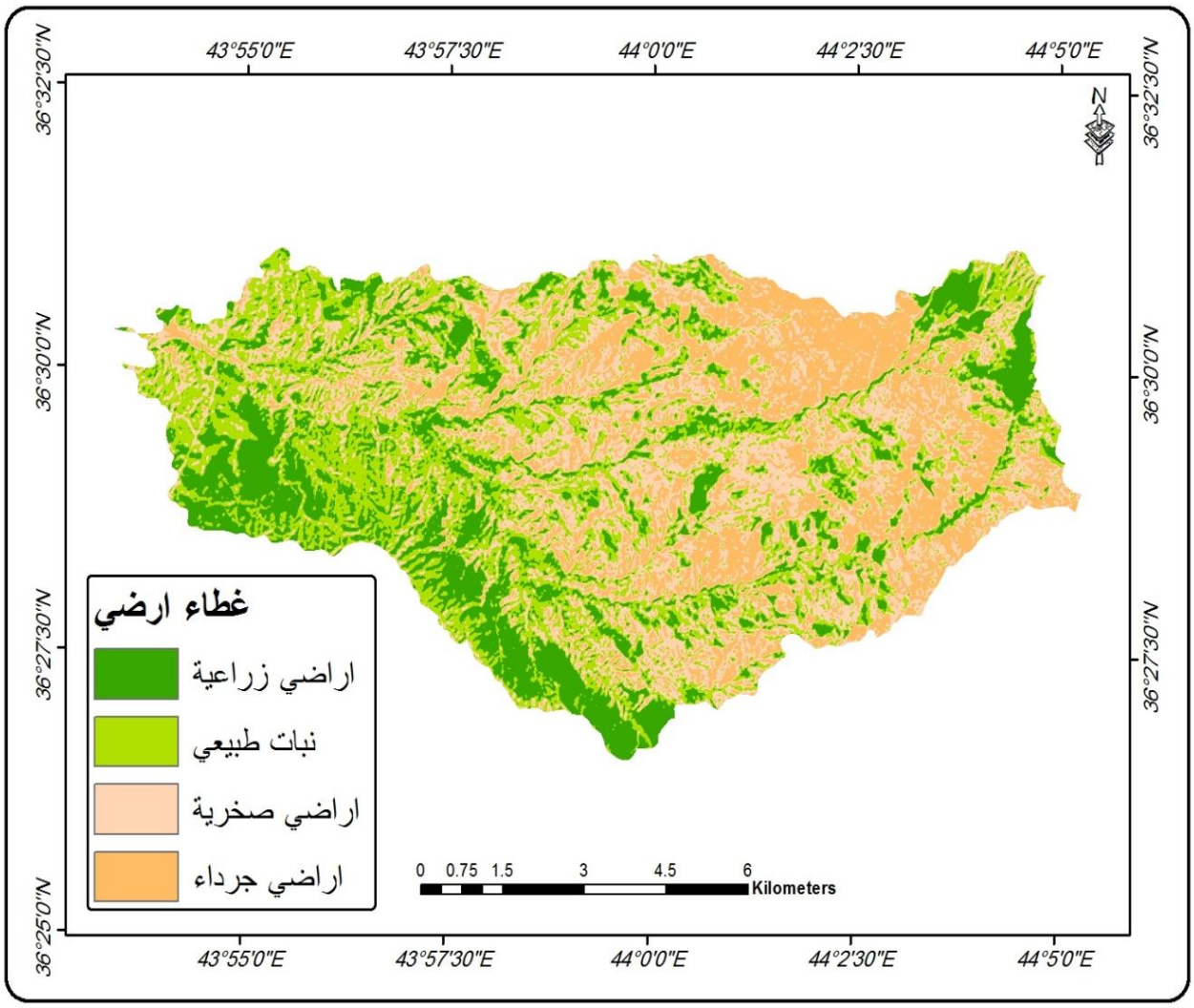
المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

٢ـ ٦ـ الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة:

تم تصنيف الغطاء الارضي اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat TM والملتقطة بتاريخ ٣ / ٥ / ٢٠١٧ عن طريق برنامج Erdas–V8.4 وباستخدام التصنيف الموجه ، وقد تم بناء مرئية ملونة من الحزم (RGB ٧,٤,٢) واعتمدت كأساس لعزل انواع الغطاء الارضي السائد في المنطقة ، كما تطلب اجراء المسح التفصيلي للتغلب على صعوبات عملية عزل الأراضي الزراعية عن الحشائش بالإضافة الى

ان المرئية الملتقطة لسنة ٢٠١٧ خلافا لما هو موجود سابقا من غطاء ارضي في عام ٢٠١٣ حيث شهدت المنطقة توسعاً كبيراً في استثمار الارض وتحويلها الى اراضي زراعية اروائية ، كما في خريطة (٣) جدول (٢).

خريطة (٣) الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية Land sat TM 2017والدراسة الميدانية و برنامج Erdas Imaging v-8.4.

جدول (٢) أصناف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة

الاصناف	المساحة / كم٢	النسبة المئوية
اراضي زراعية	١٥,٥	١٧,١٥
نبات طبيعي	١٨,١٠	٢٠
اراضي صخرية	٢٥,٧٥	٢٨,٥٠
اراضي جرداء	٣١	٣٤,٣١
المجموع	٩٠,٣٥	١٠٠

ويعود ذلك لمجموعة اسباب اهمها :-

- مد شبكات الكهرباء في معظم اجزاء الحوض على نفقة الدولة والسماح للفلاحين بمد الخطوط الى اراضيهم الزراعية مما ساعد على تشغيل الابار وشجع الاهالي للاستقرار في المنطقة.

- تحسن الوضع المادي والمعيشي مما انعكس ايجاباً على سهولة توفير وسائط الزراعة من مكننة ومستلزمات زراعية اخرى.

- القيمة الشرائية الجيدة التي توفرها الدولة لتسويق محاصيل الحبوب.

- تحسن الوضع الأمني والذي عزز من استقرار أهالي المنطقة ، فضلا عن نزوح أعداد كبيرة من العوائل إلى المنطقة والعاملين في مجال الزراعة.

- انتشار التكنولوجيا الزراعية الحديثة والتي تشمل آلات الحراثة والزراعة والري والتسميد والحصاد.

- فتح القروض الزراعية للفلاحين بدون فائدة والتسديد لمدة خمس سنوات والتي شملت (حفر الآبار، نصب منظومات الرش ، تربية الأغنام والعجول ، خلايا النحل ، نصب البيوت الزجاجية ، مكائن زراعية ، سيارات الخدمة).

– دعم الدولة لأسعار الوقود.

– دعم الدولة لأسعار الاسمدة.

ان التغير في استخدام الارض وتحول اغلب اراضي المراعي والحشائش الى اراضي زراعية سوف يؤثر في كمية ونوعية الايراد المائي والرسوبي لحوض الدراسة فهذه الغطاءات تعمل على تقليل سرعة الجريان السطحي وبالتالي تاثيرها في تقليل اثر التعرية في الحوض ، فضلا عن زيادة ارتشاح المياه في التربة ومن ثم تخفيض ذروة الفيضان والايراد المائي الاجمالي للحوض.

٣ ـ ١ التحليل المورفومتري للشبكة النهرية:

تهتم الدراسات الهيدروجيومورفولوجية بتحليل الخصائص المورفومترية لأحواض الصرف المائية لما لها من دلائل بيئية كثيرة تعبر عن العلاقات بين العمليات الجيومورفولوجية والاشكال المرتبطة بها والتعرف على المراحل التطورية للأحواض نتيجة لتباين في نشاط عمليتي التعرية والترسيب ، وتتضمن الدراسة المورفومترية كل من (الخصائص المساحية والتضاريسية والتصريفية) وسنتناولها بالتفصيل كالاتي.

٣ ـ ٢ الخصائص المساحية والشكلية للحوض:

تؤثر الخصائص المساحية والشكلية تأثيرا واضحا على حجم الجريان المائي وعلاقتها بتطور إعداد وأطوال الشبكة النهرية فمن المعروف ان التباين المساحي لأي حوض يعود سببه الى تباين الخصائص الطبيعية له (الصخور، المناخ ، التضرس) وتعكس زيادة مساحة الحوض زيادة في كميات الامطار المستلمة وبالتالي زيادة الايراد المائي والناتج الرسوبي.

يتضح من الجدول (٣) بان مساحة حوض الدراسة تبلغ (٩٠,٣٥ كم٢) ويصنف ضمن فئة الأحواض الصغيرة [١].

وقد بلغ طول الحوض الحقيقي (٤٢ كم) وهو عبارة عن مسار تصريفي تشكل بفعل التغير الحاصل في درجة الانحدار والذي يبدأ من منطقة خط تقسيم المياه وانتهاءاً بالمجرى الرئيسي للحوض ، كما يتأثر طول المجرى بالحركات التكتونية التي شكلت الصدوع والمفاصل والشقوق مؤدية الى تغير مجاريها وكذلك تتخذ مناطق الضعف مساراً لها.

اما عرض الحوض فله أهمية في معرفة تطور الوديان والأحواض ضمن الدورة النحتية ومدى تأثرها بالنحت التراجعي ، بسبب التغيرات التي تعرضت لها (تغير المنسوب العام ، تغيرات المناخ ، التنشيط التكتوني) وهذا له تأثير على طبيعة ومقدار الجريان السطحي للأحواض ومعرفة حجم المواد المتعرية ، وقد بلغ معدل عرض الحوض (١٣ كم).

من المعروف انه كلما زاد طول محيط الحوض ازداد اتساعه ويعود ذلك الى البنية الجيولوجية والاختلاف في عدد المراتب النهرية للأحواض ، كذلك يرتبط في شكل الحوض ومدى استطالته او استدارته ويلاحظ من الجدول ادناه بان محيط الحوض قد بلغ (١١٢ كم).

اما الخصائص الشكلية فهي ذات تأثير كبير في نظام التصريف المائي ، إذ تفيد في معرفة كميات المياه التي تجهز المجرى الرئيس ، وقياس معدلات الحت المائية وتأثير ذلك في الأشكال الأرضية الناتجة ومساحة أحواضها [٢].

– يشير معدل الاستدارة الى مدى اقتراب الحوض من الشكل الدائري وانتظام خط تقسيم المياه اذ ان القيم التي تقترب من الواحد الصحيح تدل على اقتراب الحوض الى الشكل الدائري وكلما ابتعدت النسبة عن الواحد الصحيح ابتعد الحوض عن الشكل الدائري ويحسب معدل الاستدارة من خلال الطريقة الآتية [٣].

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه / كم}^2}$$

الجدول (٣) الخصائص الهيدرولوجية والمورفومترية لحوض منطقة الدراسة

الخصائص المساحية والشكلية	محيط الحوض (كم)	١١٢ كم
	مساحة الحوض (كم٢)	٩٠.٣٥ كم٢
	عرض الحوض (كم)	١٣ كم
	طول الحوض الحقيقي (كم)	٤٢ كم
	طول الحوض المثالي (كم)	٥٣ كم
	نسبة الاستدارة	٠.٥
	نسبة الاستطالة	٠.٧
	معامل شكل الحوض	٠.٣٢
الخصائص التضاريسية	أعلى نقطة في الحوض (م)	٤٩٥

	اوطئ نقطة في الحوض (م)	٧٠
	نسبة التضرس (م/كم)	١٣,٧
	قيمة الوعورة	٠.٠١
الخصائص التصريفية	عدد المراتب النهرية	٤
	عدد المجاري المائية	٩٠٢
	اطوال المجاري (كم)	٦٥٠
	معدل نسبة التشعب	١.٣٥
	الكثافة التصريفية الطولية كم/كم٢	٢.٢
	نسبة التقطع	٩.٥
	معامل الانعطاف	٠.٩

المصدر : اعتمادا على طرق القياس المورفومترية للحوض .

كما يلاحظ ان نسبة الاستدارة قد بلغت (٠.٥) وهي نسبة بعيدة نسبيا عن الشكل الدائري ، أي اقتراب شكل الحوض الى المثلث اوالمستطيل ، مما يعكس تأخر وصول المياه ، وذلك لبعد المسيلات عن المصب [٤]. فضلاً عن ضعف الترابط بين اجزاء الحوض كما انها تمثل بداية لدورة التعرية.

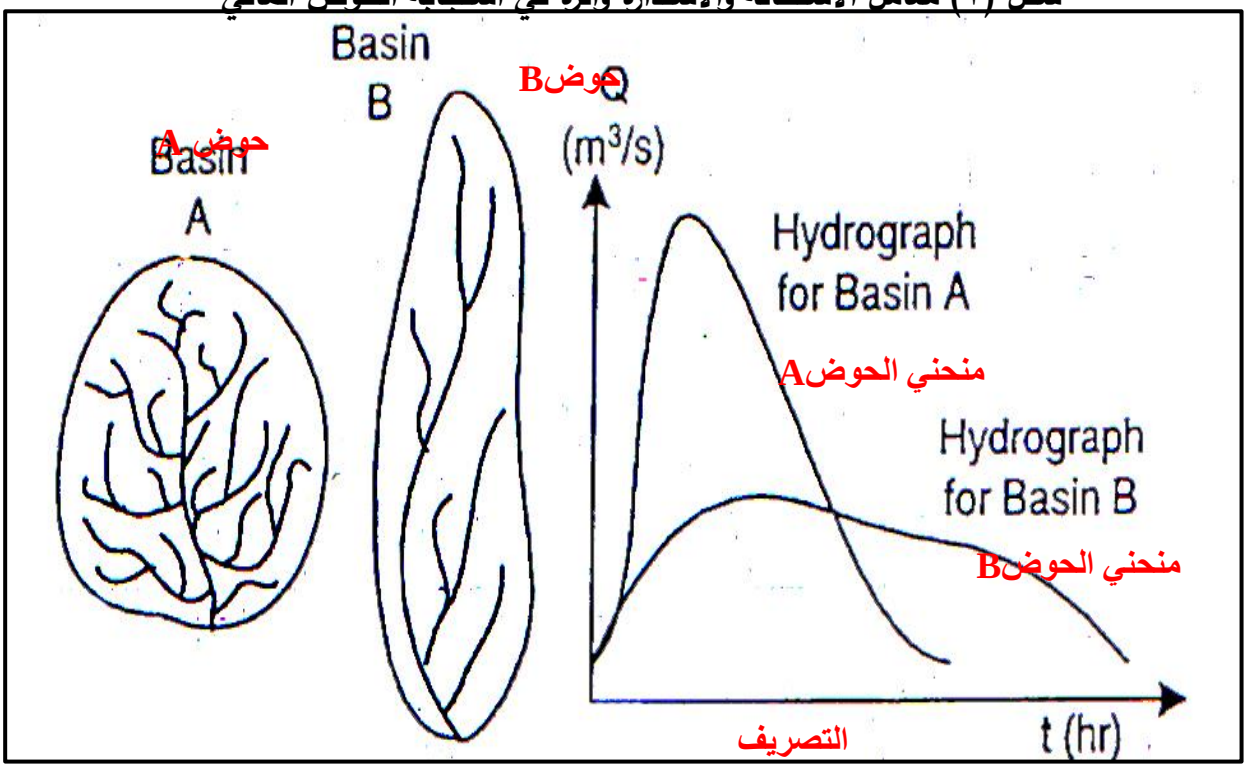
تعني نسبة الاستطالة مدى ابتعاد او اقتراب الحوض الى شكل المستطيل وتقع نسبته بين (٠ – ١) فكلما قاربت القيم من الصفر دل ذلك على شدة استطالة الحوض والعكس صحيح.

وتستخرج نسبة الاستطالة وفقاً للطريقة الآتية [٣]:-

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{\sqrt{\text{١,٢٨× مساحة الحوض/ كم}^{٢}}}{\text{طول الحوض/ كم}}$$

وقد بلغت نسبة الاستطالة (٠.٧) وهذا يدل على اقتراب الحوض الى الشكل المستطيل وهذا ما يؤثر في تأخير وصول الجريان وموجات الفيضان الى المصب [٥]. ويوضح الشكل (١) اختلاف وصول ذروات الجريان اعتمادا على شكل الحوض.

شكل (١) معامل الاستطالة والاستدارة واثره في استجابة الحوض المائي



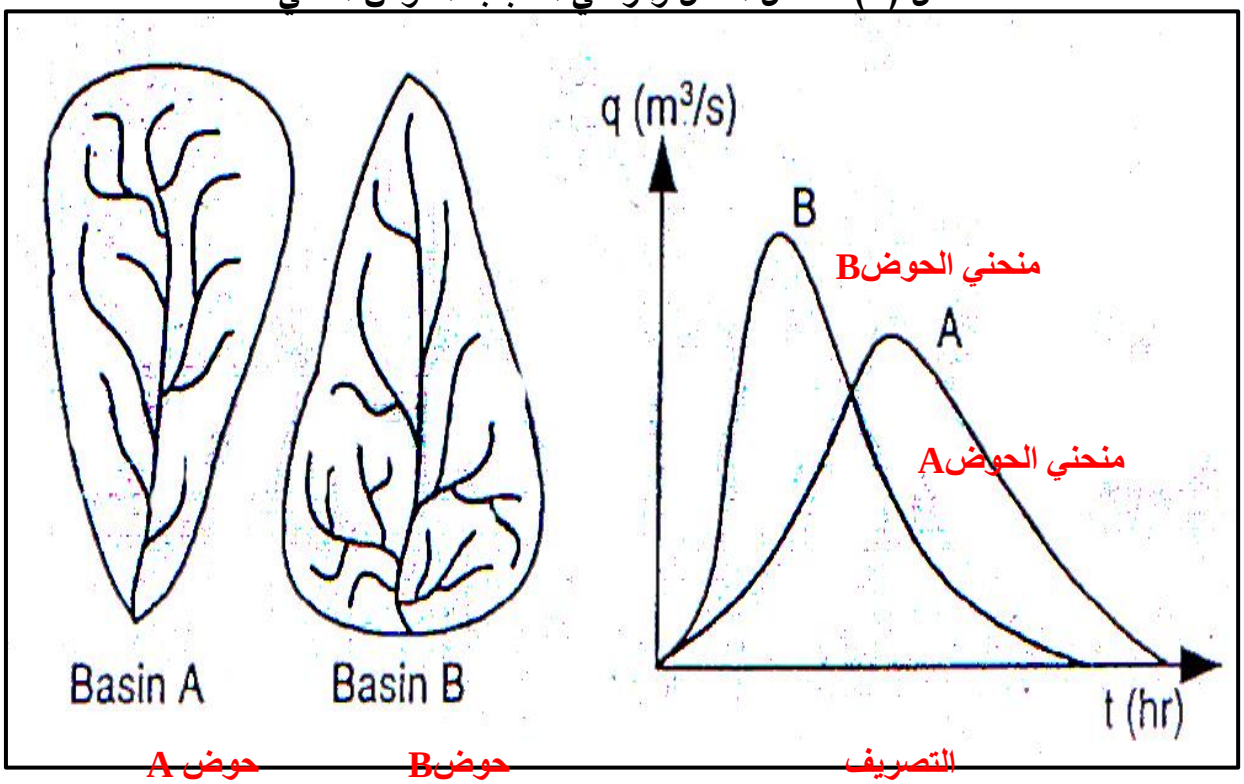
Nancy D. Gordon & Thomas A. McMahon, Stream Hydrology, Introduction for Ecologists , Library of Congress , Chichester, England , 2004 , P67 .

يشير معامل شكل الحوض إلى مدى العلاقة بين كل من مساحة الحوض بالنسبة لطوله ، ويستدل منه على تناسق أجزاء الحوض، ففي حالة اقتراب قيمة المعامل من الواحد الصحيح يدل على زيادة نسبة المساحة إلى الطول أما انخفاضه فيدل على صغر مساحة الحوض بالنسبة لطوله ، ويستخرج معامل شكل الحوض وفق الطريقة الآتية:-

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم}^2}{\text{مربع طول الحوض/ كم}^2}$$

بلغ معامل شكل الحوض (٠.٣٢) وهي دلالة على صغر مساحة الحوض بالنسبة لطوله ، أي يقترب لشكل المثلث ، وهو من الأحواض التي يكون فيها رأس المثلث منطقة المصب وقاعدته عند المنبع ، مما يجعل وصول مياه الفيضان بشكل متعاقب، لبعد الجداول والمسيلات عن المصب وكما في الشكل (٢).

شكل (٢) معامل الشكل وأثره في استجابة الحوض المائي



Nancy D. Gordon & Thomas A. McMahon, Stream Hydrology, Introduction for Ecologists , Library of Congress , Chichester, England , 2004 , P65 .

٣ ـ ٣ الخصائص التضاريسية:

تعد من الخصائص المهمة في الدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية، لما لها من أهمية في تأثير نشاط العمليات المورفومناخية (التجوية وتحرك المواد) والعمليات المورفوديناميكية المتمثلة بنشاط العمليات المائية والهوائية والتي تعكس تأثيرها في تشكيل مظاهر تضاريسية مختلفة [٦]. كما تعكس تطور الاحواض ودوراتها النحتية ، ومن الخصائص المهمة هي (نسبة التضرس ، قيمة الوعورة ، معدل الانحدار)

بلغت نسبة التضرس (١٣,٥م/كم) وهي نسبة عالية نسبيا ويدل ذلك على زيادة سرعة جريان المياه في مجرى الوادي ونشاط عمليات الحت النهري.

اما قيمة الوعورة فهي تعكس مدى تضرس الحوض من جهة ومدى انحداره من جهة أخرى وهو يوضح مراحل الدورة النحتية ، فانخفاض قيمتها تعني بداية الدورة ، ثم تبدا بالتزايد التدريجي حتى تصل أقصاها في مرحلة النضج وتنخفض مرة اخرى في مرحلة الشيخوخة ، وتستخرج وفق الطريقة الاتية :

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة الصرف الطولية /كم}}{١٠٠٠}$$

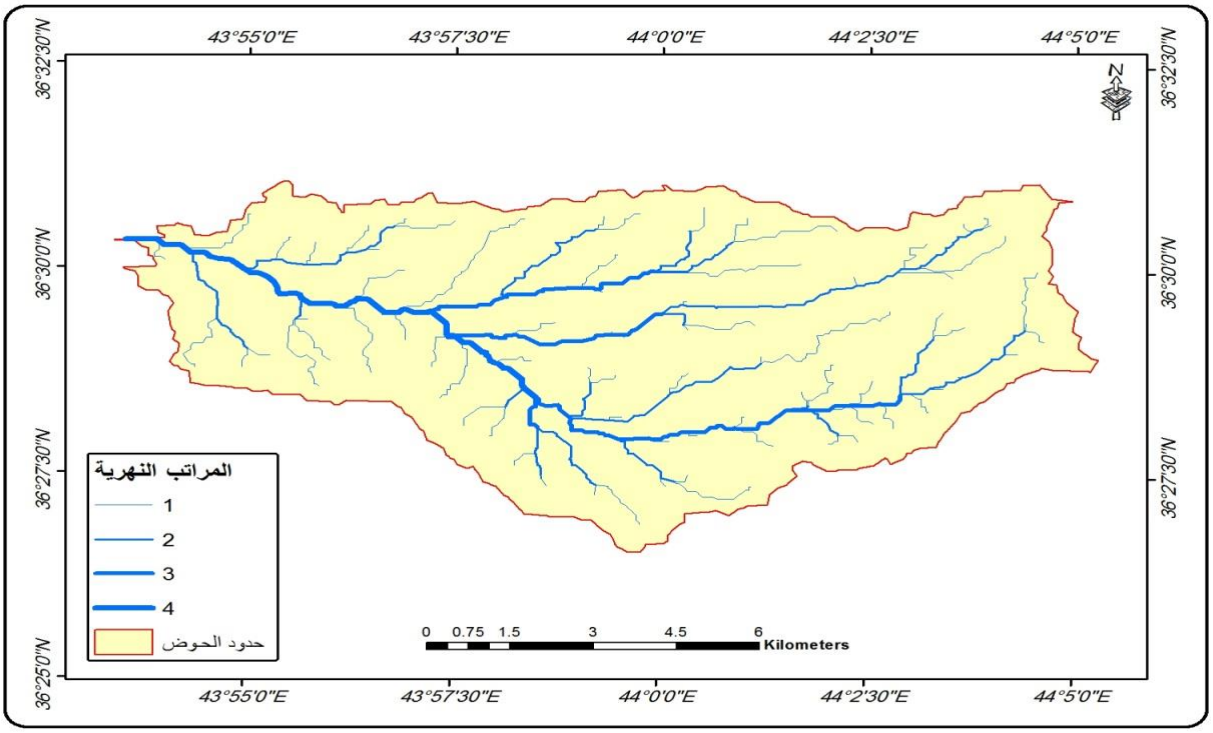
بلغت قيمة الوعورة (٠.٠١) وهي قيمة قليلة جدا ، وهي دلالة على قلة التضرس الى جانب زيادة اطوال المجاري المائية ، بسبب تركز تضاريس الحوض في منطقة المنبع مقارنة بأطوال الشبكة المائية.

٣ ـ ٤ الخصائص التصريفية:

تعد شبكة الاودية من العناصر الأساسية المتحكمة بكمية التصريف ، وقد تم تصنيف المراتب النهرية تبعا لمراتبها اعتمادا على طريقة ستريلر ، إذ إن دراسة مراتبها تفيد في معرفة حجم التصريف وتقدير سرعة الجريان وإمكانية التنبؤ بمخاطر الفيضان وارتباط ذلك في زيادة حجم النحت والإرساب.

يقصد بالمراتب النهرية بانها جميع الروافد التي يتكون منها حوض الوادي ، وقد اعتمدت طريقة ستراير التي تعد الاكثر تطبيقا في الدراسات الجيومورفولوجية و المورفومترية ، وتصنف المجاري المائية التي لا تصب فيها اية روافد ثانوية من مجاري المرتبة الاولى ، و تتكون المرتبة الثانية من التقاء رافدين من المرتبة الاولى ، و هكذا الحال بالنسبة لبقية المراتب كما في خريطة (٤).

خريطة (٤) المراتب النهرية لحوض منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على برنامج Arc gis 10.3 ونموذج الارتفاع الرقمي ذات دقة تميزية (٥و١٢ متر).

تعد نسبة التشعب من الخصائص المهمة والمتحكمة بمعدل التصريف المائي للانهار ، وكذلك في تحديد العمر الزمني للدورة الحتية لحوض الصرف المائي ،حيث انه كلما قلت نسبة التشعب ارتفعت مؤشرات و دلالات حدوث الفيضان ، بسبب زيادة حجم الموجات المائية بعد العاصفة المطرية ، وتتراوح قيمتها بين (٣ . ٥) في الأحواض التي لم تشوه فيها التراكيب الجيولوجية نمط التصريف ، وهو مؤشر على التجانس الصخري والتشابه المناخي ، في حين الارتفاع أو الانخفاض عن هذه القيم دليل على عدم تشابه الحوض مناخياً وتضاريسياً ، و تم تطبيق الطريقة الآتية :

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري من مرتبة ما}}{\text{عدد مجاري المرتبة اللاحقة}}$$

يوضح الجدول (٤) نسب التشعب للشبكة المائية ، وتراوحت بين (١.٢ – ٣.٤) في المراتب الاولى والثانية والثالثة . في حين بلغت (٤.٥) في المرتبة الرابعة ، اما معدل التشعب للمراتب النهرية بالكامل فقد بلغ (٥.٩) ، وهذا دلالة على تطابق الظروف المناخية والتضاريسية للحوض.

جدول (٤) خصائص المراتب النهرية ونسب التشعب لحوض منطقة الدراسة

المراتب النهرية لحوض منطقة الدراسة					نسب التشعب				
المرتبة الأولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	١/٢	٢/٣	٣/٤	٤/٥	المعدل
٩٥	٤٩	٢٨	١						
١٨٣	١٣٢	٦٦	٣٠.٥						الطول

المصدر : اعتمادا على نموذج التضرس الرقمي وبرنامج ArcGIS.

تعد الكثافة التصريفية مؤشرا على مدى تعرض سطح حوض التصريف الى التقطع او التعرية المائية ويعطي مؤشرا على درجة صلابة الصخور ونفاذيتها ، وتعكس انخفاض قيمها الى تباين في صلابة التكوينات الصخرية وارتفاع نسبة النفاذية في الأحواض والعكس بالعكس.

وتستخرج وفق الطريقة الاتية :-

كثافة الصرف المائي الطولية = مجموع أطوال المجاري المائية لجميع المراتب / كم

مساحة الحوض / كم٢

بلغت كثافة التصريف (٢.٢ كم / كم٢) مما يدل على زيادة كثافتها حسب رأي (Horton) وهي قيمة ملائمة لطبيعة الظروف السائدة وتعكس الكثافة التصريفية علاقة كمية الأمطار الساقطة والخصائص المساحية والشكلية بخصائص الشبكة المائية ، وكذلك طول المجاري المائية وسرعة مرور العاصفة المطرية ومدى تغطيتها لمساحة الحوض ، فالمناطق التي تهطل عليها كميات كبيرة من الأمطار ترتفع فيها الكثافة التصريفية مقارنة بالمناطق التي تقل فيها نسبة الأمطار ، وتتميز المجاري المائية بطول مجراها مقارنة بالحوض بسبب طبيعة التضاريس في منطقة المنبع ، وانعكس هذا الطول على تأثير العوامل المناخية وعوامل المسامية والنفاذية للتربة والصخور.

معامل الانعطاف هو نسبة الطول الحقيقي للمجرى المائي الى الطول المثالي ، فغالباً ما يكون الطول الحقيقي اكبرمن المثالي، ويقصد بالطول الحقيقي هو المسافة التي يقطعها النهر من منبعه الى مصبه على اليابسة ،اما الطول المثالي فهو يمثل اقصر مسافة يسلكها المجرى مابين المنبع والمصب ، ويستخرج وفق الطريقة الاتية.

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول المجرى المثالي}}{\text{طول المجرى الحقيقي}}$$

بلغت قيمة معامل الانعطاف (٠.٩) وهذا يعني ان الحوض مستقيما ولا توجد فيه تعرجات تعيق من جريان المياه في الاودية ، وليس هناك فواقد بالتبخر او الارتشاح بسبب قصر المسافة التي يقطعها المجرى في الحوض.

أن نسبة التقطع هي عدد المجاري المائية والمسافات التي تفصل بينها ، وهو مؤشر عن مدى نمو الشبكة المائية ومدى تقطع الحوض بالمجاري ، والمرحلة الجيومورفولوجية التي وصلت لها دورة التعرية [٧].

نسبة التقطع = مجموع أعداد المجاري في الحوض / محيط الحوض / كم.

لقد بلغت نسبة التقطع (٩.٥) وبناءا على تصنيف (سميث) فان الحوض يقع ضمن النسجة المتوسطة والتي تتميز بجريان سطحي متوسط ونفاذية ومسامية متوسطة.

الاستنتاجات:

١ـ أثبتت برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتحسس النائي أهميتها في الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية لما توفره هذه البرامج من سهولة في بناء قواعد البيانات ووسائل التحليل المكاني والتحليل الشبكي وسهولة قياس المساحات والمسافات بسرعة ودقة عاليتين، مما يجعل أمام الباحث كم كبير من المعلومات المهمة.

٢ـ أظهر التحليل المورفومتري لشبكة صرف الوديان الجافة وجود أربع مراتب ، مع انخفاض كثافة الصرف على التوالي مما يعكس نسيجاً تضاريسياً خشناً ، مع تباين في نسبة التشعب والبالغة (٥) وارتفاعها في المراتب الكبيرة ويدل ذلك على تأثر الوديان الكبيرة بالوضع التركيبي.

٣ـ أثبت استخدام الصور الجوية والمرئية الفضائية أهميتها بدراسة ظواهر سطح الأرض لاسيما الظواهر المتباينة في منطقة الدراسة.

٤ـ يلاحظ أن نسبة الاستدارة قد بلغت (٠,٥) وهي نسبة بعيدة نسبيا عن الشكل الدائري ، أي اقتراب شكل الحوض الى المثلث أو المستطيل ، مما يعكس تأخر وصول المياه وبعد المسيلات عن المصب.

التوصيات:

١ـ إنشاء سد ترابي لحجز أكبر كمية من المياه لغرض الاستثمار الزراعي والرعي وكذلك إعادة تغذية المياه الجوفية لمنطقة التغذية الغنية بالفوالق والفواصل.

٢ـ الاهتمام بالطرق وتعبيدها كخطوة لإنشاء شبكة من طرق النقل في المنطقة لتشجيع المواطنين على الاستثمار الزراعي والاستثمارات الاقتصادية الأخرى.

٣ـ امكانية إقامة مشاريع لحصاد المياه في حوض وادي شكران للمحافظة على الكميات التصريفية العالية من المياه.

٤ـ ضرورة توظيف برمجيات نظم المعلومات في الدراسات التطبيقية والمتعمقة بالخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف الكبيرة الجافة غير المرصودة لما توفره من نتائج دقيقة فضلا عن ما توفره من وقت وجهد.

المصادر:

١ـ محمود محمد عاشور، طرق التحليل المورفومتري لشبكات الصرف المائي ، مجلة الإنسانيات والعلوم الاجتماعية ، العدد ٩ ، جامعة قطر، ١٩٨٦ ، ص٤٦٣.

2- M.G.Andreson, Modeling Geomorphological Systems. New York. John Wiley, 1985, p180.

٣ـ حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية ودلالتها الجيمورفولوجية ، نشرة دورية تصدر عن قسم الجغرافية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٤٣، ١٩٨٢، ص[٢٩].

٤ـ عدنان باقر النقاش ، مهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، كلية التربية ، ابن رشد ، ١٩٨٩، ص[٦٧].

٥ـ صباح توما جبوري ، علم المياه وإدارة أحواض الأنهر، وزارة التعليم العالي، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص[٦١].

٦ـ علي حمدي ابو سليم ، التحليل الجيمورفولوجي للمعطيات الطبيعية المحددة لظاهر الفيضانات النهرية في وادي الجرذان ، المجلة الأردنية للعلوم الاجتماعية ، عمان ، مجلد ٢ ، العدد١ ، ٢٠٠٩ ، ص[١٥١].

٧ـ خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، علم إشكال الأرض التطبيقية ، الأهلية للطباعة والنشر ، عمان ، الاردن، ٢٠٠١، ص[٩٦].

٨ـ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.