الخصائص المورفومترية لحوض وادي حران وترساق شرقي محافظة ديالى

الكلمات المفتاحية : المورفومترية ، وادي حران ،ديالى

البحث مستل من رسالة ماجستير

لينا علي عبدالله أ.م.هالة محمد سعيد

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

KINGAYIAD20GMAIL.COM iraqprof@yahoo.com

الملخص

يعد حوض وادي حران ووادي ترساق من احواض الوديان الجافة والمهمة شرقي محافظة ديالى، ولدراسة خصائصهما المورفومترية أهمية في الدراسات الجيومورفية والهيدرلوجية، فهي تعبر عن العلاقات بين عوامل وعمليات الحت والظواهر الارضية المرتبطة بها والناشئة عنها،كما وتعد الخصائص المورفومترية من الخصائص الجيومورفولوجية الكمية ، وذلك بأعتبارها أساليب تحليلية تتناول ظواهر سطح الارض، معتمدة في أساسها على البيانات المأخوذة من الخرائط الكنتورية والمرئيات الفضائية،والدراسات الحقلية للأحواض ،مثل بيانات الارتفاعات الرقمية DEM ،أذ تعد خصائص يمكن الاعتماد عليها في أنشاء قاعدة بيانات جغرافية للحوض ،ومن ثم رسم شبكة التصريف المائي كظواهر طبيعية مورفومترية، والهدف من هذه الدراسة هي اجراء تحليل كمي لخصائص شبكات التصريف المائي.

المقدمة

تعد دراسة الخصائص المورفومترية من أهم الاتجاهات الحديثة في الدراسات الجيومورفولوجية المهتمة بدراسة الأحواض المائية ،وذلك بسبب ارتباطها مباشراً بالعوامل الطبيعية. خصوصاً المناخ والبنية الجيولوجية والنبات الطبيعي وعوامل الزمن. لذا أعتمدت الباحثة على بعض المؤشرات المورفومترية التي من شأنها توضيح طبيعة الوضع الهيدرولوجي والشبكة المائية والفيضانات وطبيعة رواسبها ومدى تطور تلك الأحواض.

أهمية البحث:

تقع المنطقة مناخياً ضمن شبة الجافة من العراق، الامر الذي يدل الى الأحواض نشأت في ظل أحوال مناخية مطيرة ترجع الى بداية الزمن الرباعي الذي رسم ملامح الشبكة النهرية،لذلك فأن أهمية الدراسة تكمن في البحث في الجانب الجيومورفولوجي.

مشكلة البحث:

١-ماهي تأثيرات الخصائص الطبيعية في تشكيل حوض وادي حران ووادي ترساق في المنطقة.

٢-وهل لذلك علاقة بتفاوت كميات المياه وتوزيعها في المنطقة.

٣-هل ان كميات المياه هي نتيجة العوامل الطبيعية، التي تتحكم في مقدار الضائعات المائية التي تُهدر بعملية التسرب والتصريف.

فرضية البحث:

١. ان الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة تأثير على الخصائص المورفومترية للاحواض.

٢.كما ان للخصائص الطبيعية تأثيلر على مقدار الضائعات المائية في المنطقة.

هدف البحث:

ان البحث يهدف الى:

١. تحليل الخصائص الطبيعية للأحواض لما لها من أهمية لكونها تعد الأساس الأولي للدراسات الهيدرولوجية.

٢. دراسة التحليلات الكمية لخصائص شبكة التصريف المائي لحوض حران وترساق، ومعرفة أهميتها الهيدرولوجية.

٣. تحديد دور الخصائص المناخية وما مدى أسهامها في تباين كمية الواردات المائية في تلك الأحواض.

منهجية البحث:

أعتمدت الباحثة على المنهج التحليلي في دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض،وأجراء القياسات ،فضلاً عن تطبيق المعادلات للمتغيرات المورفومترية ، بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لأجراء تلك التحليلات .

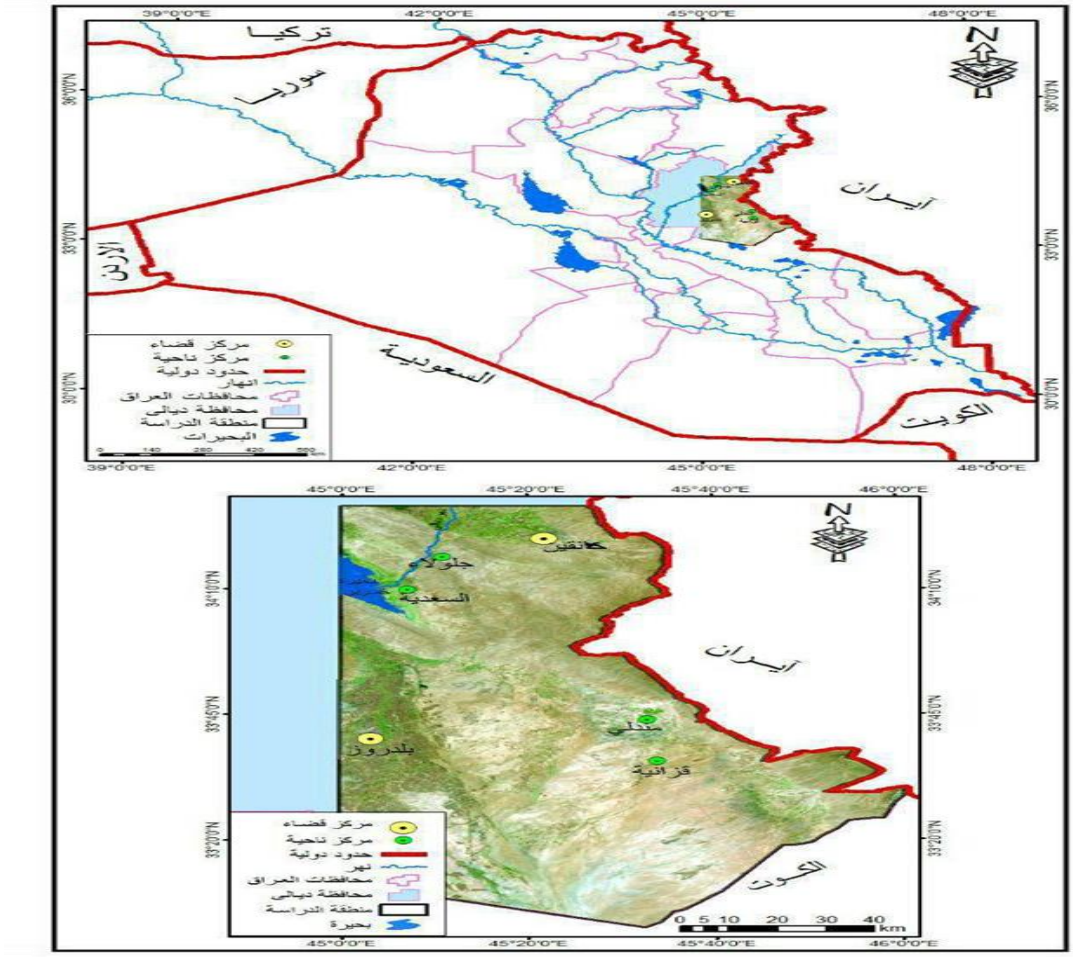
هيكلية البحث:

لقد أعتمدت الدراسة على التحليل الاحصائي، وذلك من خلال وصف المتغيرات المختلفة وصفاً تحليلاً، أذ يعد التحليل الإحصائي من الوسائل المهمة في هذا المجال.

حدود منطقة البحث:

تقع المنطقة جغرافيا ضمن محافظة ديالى في الجزء الشرقي لها، يحدها من الشمال قضاء كلار ومن الشرق الحدود الدولية لجمهورية ايران ومن الغرب قضاء بلدروز ومن الجنوب محافظة واسط، ،وتقع فلكيا بين دائرتي(260 34 °و0 2 33 °)شمالاً وخطي طول(0 0 46و59 44°)شرقا،كما في خريطة(١) .

الخريطة(1) منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة ديالى



المصدر:-من عمل الباحثة اعتماداًعلى:

١-جمهورية العراق،وزارة الموارد المائية،مديرية المساحة العامة،خريطة العراق الادارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٠.

٢-المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة(موزائيك) للقمر الصناعي لاندسات لعام ٢٠١٨.

1- جيولوجية منطقة الاحواض

تقع المنطقة ضمن الرصيف غير المستقر وضمن نطاق الطيات الواطئة ونطاق السهل الرسوبي،تتراوح رواسب المنطقة بين الحصى الناعم والخشن والحجر الرملي المستدير والحجر الغريني والطيني والمدملكات[1]. ترجع البنية الصخرية للمنطقة الى الرسوبيات التي يمتد عمرها مابين(البلايوسين-البلايوسيتوسين- والمايوسين الاعلى).أذ تتصف الترسبات الحديثة في المنطقة بالنفاذية العالية،ويعود سبب ذلك الى نفاذية صخورها التي تؤدي بدورها الى زيادة تسريبها للمياه الى داخل الأرض، مما يؤدي ضعف مقاومتها لعملية الحت النهري

2- **مناخ الحوض:**- يأتي الاهتمام بمعدلات الحرارة وتباينها مكانياً وزمانياً ،ممن خلال الاعتماد على بيانات محطات بدرة وخانقين،لكون هذه المحطات تعد الأقرب للمنطقة.تتصف المنطقة بطول فصل الصيف والذي يصل الى(٣)شهور ،يبدأ من شهر(حزيران- آب)،ثم يأتي بعده فصل الشتاء الممطر والذي يمتد لمدة(3)شهور مع وجود فصلين بينهما هما الربيع والخريف.للعوامل المناخية أهمية كبيرة خصوصا في الأقاليم الجافة، أذ تساعد على تكوين أشكال ومظاهر أرضية مختلفة، فيؤثر أرتفاع درجات الحرارة بصورة عامة على كمية المياه الجارية في الوادي،وذلك من خلال أزدياد معدلات التبخر الذي يؤدي الى قلة المياه في حوض الوادي، وارتفاع المدى الحراري بين الصيف والشتاء والليل والنهار، أذ تتأثر عمليات الانجماد والذوبان التي تحدث داخل الشقوق، لتؤدي بدورها الى تحطيم الصخور لقطع صغيرة ،وبتتابع عمليات الانجماد والذوبان تتوسع الشقوق وتكسر الصخور لتتركز في أسفل الجروف الصخرية كما في وادي حران.كما يُلاحظ عدم وجود توافق في معدلات الأمطار الساقطة على كل محطة، أذ سجلت محطة خانقين والواقعة شمال المنطقة،أعلى معدل للأمطار والذي وصل(283,8)ملم/السنة في حين سجلت محطة بدرة والواقعة جنوب المنطقة أقل معدل للأمطار والذي وصل(208,7) ملم /السنة.و يُستنتج من ذلك أن المنطقة يسودها الجفاف وبالتالي فأن معظم مساحة الأحواض تعاني من عجز مائي. لذا ان العلاقة بين مساحة الأحواض وكمية الأمطار الساقطة على عليها هي علاقة ضعيفة،ويرجع سبب ذلك الى أن أغلب الأمطار الساقطة تتوزع على مساحة كبيرة،وكذلك أنخفاض المعدل السنوي للأمطار خلال السنين السابقة.أما بالنسبة للتبخر فوصلت نسبة التبخر في محطة خانقين في هذا الفصل حوالي(46,7)%،أما في محطة بدرة وصلت نسبة التبخر(45,3)%

لذا يُلاحظ أن نسبة التبخر في المنطقة عالية. ثم تنخفض تدريجياً خلال فصل الخريف لتصل نسبة التبخر الى(24%)،ثم تصل نسبة التبخر في فصل الربيع الى(22%)،ثم يأتي فصل الشتاء الممطر ولمدة لأتقل عن(5أشهر)،لتصل نسبة التبخر فيه أقل نسبة(6%).أما في محطة بدرة فقد وصل نتيجة التبخر خلال الصيف(45%)،وفي فصل الربيع تصل نسبته(24%)،أما فصل الخريف فقد وصلت(22%) لتنخفض تدريجياً في فصل الشتاء لتصل الى(7%).كما أن للعمليات المورفومناخية خلال فصل الصيف دور مهم ، فأن نشاط عمل الرياح وقلة الأمطار ساعدت كثيراً على زيادة جفاف التربة وزادت من خطر التعرية الريحية،أما في فصل الشتاء فتنشط العديد من العمليات ومنها عامل الاذابه والتحليل الصخور والتربة عن تساقط الأمطار، أذ تعمل الرياح كعامل هدم ونقل وإرساب[١] كما تتصف الرطوبة النسبية بالانخفاض صيفاً لتصل في تموز الى أقل معدل(25,2) واعلى معدل في الشتاء في شهر كانون الثاني(76,8) في محطة خانقين، اما في محطة بدرة فقد وصل ادنى معدل للرطوبة في شهر تموز، أذ وصلت الى(19,8) وأعلى معدل للرطوبة في فصل الشتاء في شهر كانون الثاني(71,0) لذا يُلاحظ وجود عدم توافق بين نسبة الرطوبة بين المحطتين، أذ ان نقص الرطوبة في الصيف يؤدي الى جفاف الهواء وتفتت التربة وعدم تماسكها ،لذا يجعل عملية جرفها وتعريتها بواسطة المياه والرياح سهلة جداً، وأيضا تسبب قلة الرطوبة أرتفاع نسبة التبخر وهذا بدوره يقلل من كمية المياه السطحية والجوفية . ومن خلال الدراسة الميدانية تم ملاحظة ان وادي ترساق ووادي حران أكثر الوديان استيعاباً لكميات المياه أثناء الفيضانات .

3- التربة:-يتكون البناء الصخري للمنطقة من العديد من الصخور، ومنها الصخور الرملية الجبسية والقليل من الصخور العضوية والصخور الرسوبية التي تحتوي على اكاسيد الحديد والتي تنتشر في وادي ترساق ،كما أن نشاط عمليات التجوية الفيزيائية في المنطقة تعمل بدورها على تحطم الصخور،لذا يُلاحظ زيادة الجزيئات الرملية في المنطقة أكثر من الجزيئات الطينية ، وتتفاوت نوعيات الترب في المنطقة ،مابين المزيجية والرملية والطينية ونسبة احتواءها على المواد القلوية أو الملحية أو المواد العضوية،وتميل ترب الأحواض إلى القلوية بسبب قلة المواد العضوية التي تقلل أثناء عملية الانجراف بواسطة الفيضانات[٢].

4- النبات الطبيعي :- تتميز النبات الطبيعي في المنطقة بقلة كثافته،بأعتبار أن اغلب نباتات المنطقة مقاومة للجفاف فهو يعكس الظروف المناخية الجافة وشبه الجافة[٣] ،فضلاً عن انتشار بعض الشجيرات مثل الطرفة في المنطقة.وتؤثر النباتات الطبيعية على الخصائص المورفومترية للأودية ،أذ تمتاز بعض الوديان بكثافة النبات الطبيعي مثل وادي حران.

1.1: الخصائص المساحية والشكلية للأحواض المائية.

أن الخصائص المساحية والشكلية لأحواض التصريف ترتبط ارتباطا وثيقاً بالطبيعة الجيولوجية للأحواض المائية والظروف المناخية القديمة والحديثة، بأعتبار ان الظروف المناخية القديمة هي السبب الأول لتكوين تلك الأحواض،خاصة خلال الفترة المطيرة البلايوستوسين الرطبة.

1- مساحة وأبعاد أحواض التصريف في المنطقة.

لقد شملت مساحة أحواض المنطقة في الجانب العراقي فقط ،تمثلت مساحة وأبعاد أحواض التصريف فقد تمثلت بدراسة المساحات الإجمالية للأحواض التصريف وأبعادها وهي الطول والعرض والمحيط،مما يدل على الخصائص الحجمية لتلك الأحواض،كما يتم حساب العديد من الخصائص المورفومترية التي ارتبطت بالخصائص المشكلة والحوض وشبكاتها في أحواض المنطقة:-

2 -مساحة أحواض التصريف(Basin Area).

لقد تم حساب مساحة الأحواض المائية للمنطقة بواسطة برنامج نظم المعلومات الجغرافية،واعتماداً على بيانات أنموذج الارتفاع الرقمي، أذ تتكون المنطقة في الجزء الشرقي من العراق وضمن محافظة ديالى تحديداً،ست أحواض مائية متجاورة بلغت مساحة تلك الأحواض(6,543)كم^{٢}،لمساحة الأحواض أثراً كبيراً في زيادة أعداد وأطوال المجاري المائية،وبذلك تتباينا للأحواض في مردودها المائي في المنطقة وتبعاً لتباين مساحتها،كما أن تباين مساحة الأحواض يرجع الى الظروف المناخية والخصائص الصخرية ودرجة الانحدار، ولعمليات الحت المائي أهمية كبرى من حيث تأثيرها أذ يزداد الحت في الأحواض ذات المساحة الكبيرة والتي تتركز في المناطق المرتفعة وتقل في الأحواض ذات المساحة الأقل، وتتفاوت حدود الأحواض وأمتدادها ودخولها الى الحدود العراقية مُشكلة بعضها

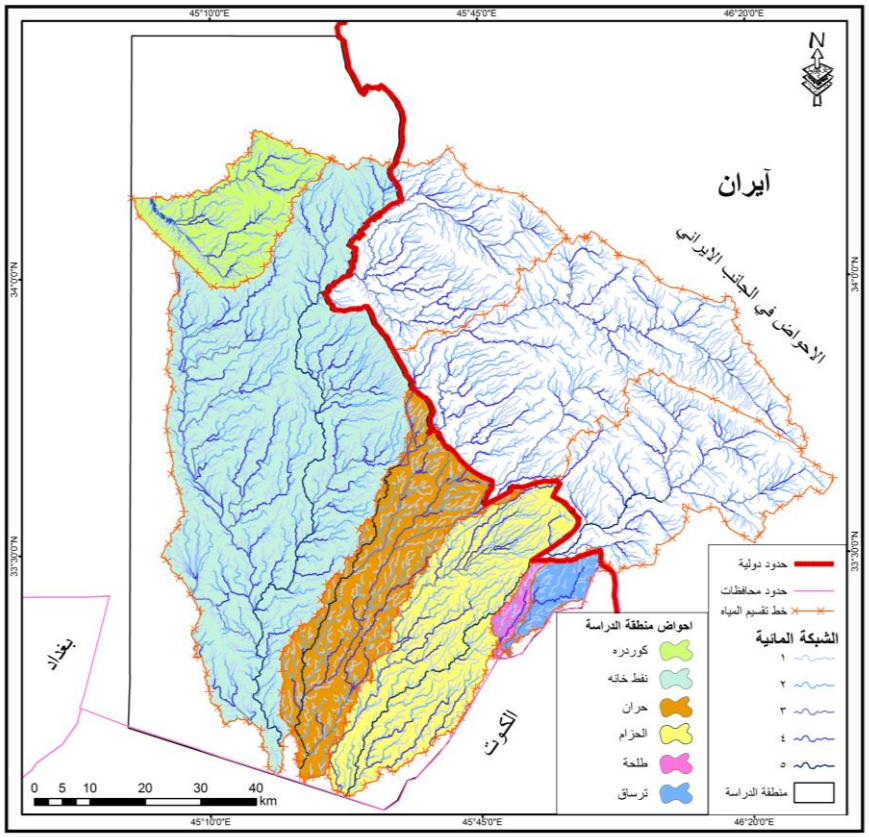
المراوح الفيضية أو الباجادا(Bagada) فيها، أذ أن هناك تباين في مساحة الأحواض التصريفية في المنطقة،فقد بلغت أعلى مساحة لحوض حران (1092)كم٢،بينما أصغر مساحة كانت في حوض وادي حوض ترساق (140.4)كم٢،ويرجع السبب الى تباين مساحة أحواض التصريف في الدرجة الأولى والى تأثير البنية الجيولوجية والخصائص الطبيعية للصخور وتكونها من ترسبات الزمن الرباعي والتي ساهمت في تشكيل الأحواض المائية،فضلاً عن الفترة الزمنية التي قطعتها تلك الأحواض التصريفية من دورتها الجيومورفولوجية، كما في الخريطة(2) والجدول(1)

الجدول(1) مساحة احواض التصريف في المنطقة

ت	اسم الحوض	المساحة/كم	النسبة المئوية
1	وادي حران	1092	88,6
2	وادي ترساق	140,4	11,4
المجموع		1,2324	%100

المصدر :من عمل الطالبة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامجArcGIS10.4.1

الخريطة(2) أحواض منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) (30)م وخريطة ديالى الادارية ذات مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٠.

3-طول الحوض Basins lengths

ترجع أهمية دراسة طول الأحواض التصريفية للتعرف على الشكل العام للأحواض أولاً ولقياس بعض المتغيرات المورفومترية الخاصة بشكل الأحواض ثانياً،ولدراسة الخصائص التضاريسية ثالثاً، وقد تم قياس أطوال الأحواض من المنبع الى المصب، ويتضح من الجدول (2)أطوال الأحواض فقد بلغ طول حوض حران(81)كم٢ وحوض ترساق(27,3)كم٢،ونلاحظ أعلى نسبة للطول سجلت في وادي حران(22,4%) ،فيما سجلت أدنى نسبة في وادي وترساق وبنسبة (7,5) ،مجموع أطوال الأحواض التصريفية.ويُستنتج من ذلك بأن هناك علاقة طردية بين أطوال الأحواض ودرجة الانحدار والارتفاع ووحدة المساحة ،فتزداد أطوال الأحواض في المناطق الشديدة التضرس والأحواض ذات المساحات الكبيرة،بينما تقل أطوال الأحواض في المناطق السهلية وذات المساحة القليلة.

4-عرض أحواض التصريف:Basin Width.

لقد تم حساب عرض الأحواض التصريفية من خلال القياس المباشر لأقصى أجزاء الحوض اتساعاً من المرئيات الفضائية،فضلا عن مقارنة أطوال الأحواض التصريفية[٤]ويظهر بالجدول (2)عرض أحواض المنطقة، أذ سجل حوض وادي حران(18,48)كم وحوض وادي ترساق(5,14)كم،وأعلى نسبة مئوية سجلت لعرض الحوض في وادي حران(20,9%)،أما أدنى نسبة سجلت فتمثلت بحوض ترساق (5,8%) من أحواض المنطقة،ويرجع التباين في عرض أحواض التصريف الى الاختلاف في نوع الصخور وخصائصها الطبيعية، فضلاً عن تأثير البنية الجيولوجية لاسيما الصدوع والفواصل في المنطقة .

جدول(2) أبعاد الأحواض التصريفية في المنطقة .

ت	اسم الحوض	الطول/كم	متوسط العرض/كم	محيط الحوض / كم
1	حران	81	18,48	**284**
2	ترساق	27,3	5,14	**80,1**
المجموع		108,3	23,62	**364,1**

المصدر: من عمل الطالبة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامجArcGIS 10.4.1

5- محيط أحواض التصريفBasin perimeter

ان محيط الأحواض يمثل طول خط تقسيم المياه بين الأحواض التصريفية للمنطقة، وهو يستخدم في حساب الكثير من المتغيرات المورفومترية الخاصة بالخصائص الشكلية والتضاريسية لأحواض التصريف ويتضح من جدول(2)،تباين محيط أحواض التصريف من حوض لأخر، فبلغ محيط حوض وادي حران(284)كم٢ومحيط حوض وادي ترساق(80,1)كم٢،فقد سجلت أعلى نسبة مئوية سجلت في محيط وادي حران(78%)من أحواض المنطقة، أما أدنى نسبة فقد سجلت في محيط وادي ترساق(22%)،أذ ان الاختلاف في نسب محيط الأحواض التصريفية يعكس شدة تعرج خطوط تقسيم خطوط المياه الخاص بأحواض المنطقة وعدم التناسق في شكلها[٣] .

1.2- الخصائص الشكلية لأحواض التصريف Formalism characteristics.

يعكس شكل الحوض مؤثرات الظروف الجيومورفولوجية والطبيعية التي تؤثر في صياغة شكل الحوض بنمط معين أو عدة أنماط جيومورفولوجية متمايزة، ويعد شكل الحوض خلاصة لكل مراحل التطور الجيومورفولوجية التي صاغت صورته في الوقت الحالي[٥]،وتؤثر شبكة التصريف المائية وتضاريس المنطقة في شكل تلك الاحواض .أن شكل الحوض يوصف مورفومترياً بمدى أقترابه من بعض الاشكال الهندسية،كالمستطيل والدائرة والمربع والمثلث،أذ يعتمد كليا في هذه الدراسة على أستخدام المعادلات الرياضية التي تعطي وصفاً جيومورفولوجياً كمياً لخصائص الأحواض التي تتعلق بأشكالها.

1-معامل الاستدارة Circularity Ration.

أن نسبة الاستدارة تدل الى مدى قرب أو بعد شكل الأحواض من الشكل الدائري، فأن ارتفاع القيمة بأتجاه الواحد الصحيح يدل على وجود أحواض نهرية قريبة من الشكل الدائري وتقدمها في دورتها الحتية ، ويرجع السبب الى ميل تلك الانهار الى حفر وتعميق مجاريها قبل الشروع في توسيع تلك الأحواض[٦] ،أما انخفاض القيمة واقترابها من الصفر،فيشير الى ابتعاد شكل الأحواض النهرية عن الشكل المستدير،أن الشكل الدائري للأحواض حالة معاكسة للشكل المستطيل، أذ تكون المجاري المائية فيه قصيرة وذات انحدارات عالية، أذ تصل قيمة الجريان بوقت قصير بعد فترة التساقط المطري،وذلك لان المياه تقطع مسافة قصيرة الى المصب ولا تعطي فرصة للتبخر أو التسرب للمياه الجارية في الأحواض، ولا

أحتساب شكل الحوض أهمية كبيرة في تقسيم صخور الحوض المكشوفة على السطح،كما أن لها عدة مدلولات عن التقييم للموارد المائية للأحواض في المنطقة ،وذلك من خلال احتساب كمية الفيضانات للأحواض بعد كل فترة أمطار. لذلك يعد الجريان السطحي سريعا في المجاري الجبلية ولكنه يجري ببطئ عبر المجاري السهلية في حاله عدم وجود تغير في حجم المجرى باتجاه اسفل النهر [٧]. ويمكن الحصول على نسبة الاستدارة من خلال القانون الذي تم ذكره من قبل ميلر[٨].

$$\text{نسبة الاستدارة (نسبة تماسك المساحة)} = \frac{4 \times \text{ط} \times \text{مساحة الحوض /كم2}}{\text{مربع محيط الحوض /كم}}$$

أن ط=٣.١٤

وعند تطبيق المعادلة تبين ان نسبة الاستدارة بلغت في حوض حران(0.17)، وهي تشير الى ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري واقترابه من الشكل المستطيل ،وأن اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري فأنه يعد دلالة على كون الحوض مازال في بداية الدورة الحتية وبسبب عدم انتظام خطوط تقسيم المياه[٩]، فيما أشارت النسبة في وادي ترساق(0.27) الى الاقتراب من الشكل الدائري والذي يعد دلالة توافق التراكيب الخطية وأتجاه الصدوع أولاً، وشدة تعرجها في المراتب النهرية العليا ثانياً،وطبيعة البنية الصخرية التي تتميز بقلة الصلابة ثالثاً، كما في الجدول(3).

الجدول(3) نسبة الاستدارة للأحواض التصريفية في المنطقة .

ت	اسم الحوض	المساحة/ كم٢	مربع المحيط/كم	نسبة الاستدارة
1	حران	1092	80656	0,17
2	ترساق	140.4	641601	0,27

المصدر من عمل الباحثة اعتمادا على الجدول(1)

2- نسبة الاستطالة Elongation Ration

وهو المدلول الجيومورفولوجي الذي يحدد مدى أقتراب شكل الحوض المائي او أبتعاده عن الشكل المستطيل، ويشير الى نسبة الاستطالة بعد معرفة مساحة الحوض وأقصى طول للحوض. وتستخرج نسبة الاستدارة من العلاقة الآتية[١٠]:

$$\text{نسبة الأستطالة} = \frac{1.128 \times \sqrt{\text{مساحة الحوض كم}2}}{\text{طول الحوض كم}}$$

وقيمة الاستطالة تكون مابين (0–1) فأذا اقترب من الواحد الصحيح فأن الحوض المائي قريب من الشكل المستطيل وذا تضرسات قليلة، أما أذا اقتربت القيم من الصفر فتعد دلالة على شدة الاستطالة ، كما تعد دليلًا على تقدم الحوض بشكل مستمر في عملية التعرية والحت المائي في الوداي، لذا يمكن اعتبار أن الوادي في يمر بمرحلة الشباب[١١]، أما أذا اقتربت القيمة من الصفر فأن الحوض المائي يبتعد عن الشكل المستطيل.

الجدول(4) نسبة الاستطالة للأحواض التصريفية في المنطقة.

ت	أسم الحوض	المساحة/كم٢	طول الحوض	نسبة الاستطالة
1	حران	1092	81	0,18
2	ترساق	27,3	27,3	0,21

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(2).

لذا قد تبين من الجدول(4) أن نسبة الاستطالة في حوض وادي ترساق(0.21) فتعتبر متوسطة في قيمتها بين الشكل المستطيل والمائل للاستطالة ،أما في حوض وادي حران (0.18) فيلاحظ قيمة الاستطالة قريبة من الصفر وهذا يدل على قربها من الاستطالة.ويرجع سبب ذلك الى اقتراب الأحواض من الشكل المستطيل، تأثر المنطقة بالطيات والصدوع والانكسارات والخطيات والظواهر التركيبية، وبأعتبار أن المنطقة نشطة تكتونياً ومتأثرة بالأساس بالتكتونية الإقليمية للصفيحة العربية، فضلاً عن تعرض المنطقة بين الحين والأخر الى هزات أرضية متوسطة القوى.فيتحكم شكل الأحواض المستطيلة في مدى سرعة الموجات المائية بعد العاصفة المطرية، أذ أن الموجات المائية لاتصل بوقت واحد الى المجرى الرئيسي للأحواض بسبب طول المجاري على حساب عرضها أولاً،وفقدانها للكثير من المياه نتيجة الجريان الطويل.

3–**نسبة الطول الى العرض Length to width ratio.**

أن نسبة الطول الى العرض تعد مؤشراً لمعرفة مدى أقتراب شكل الحوض أو ابتعاده عن الشكل المستطيل،فأرتفاع القيمة عن (الواحد) الصحيح تدل على أن الحوض يقترب من الشكل المستطيل،وقد تم استخراج قيم الطول الى العرض للأحواض على وفق المعادلة الآتية [١٢]:–

$$\text{نسبة الطول الى العرض} = \frac{\text{طول الحوض/ كم}}{\text{عرض الحوض/ كم}}$$

ومن خلال تطبيق المعادلة فقد تبين أن نسبة الطول الى العرض في وادي ترساق(5,3) وحران (4,3)،كما في جدول(5).هي قيم عالية تعد دلالة على ان الأحواض تميل الى الاستطالة أكثر من الاستدارة ،ويرجع هذا الابتعاد الى استطالة خطوط تقسيم المياه فيه.

الجدول(5) نسبة الطول الى العرض للأحواض التصريفية في المنطقة .

ت	اسم الحوض	طول الحوض	عرض الحوض	نسبة الطول الى العرض
1	حران	81	18,48	4,3
2	ترساق	27,3	5,14	5,3

المصدر من عمل الباحثة أعتماداً على جدول(2)

4- معامل الانبعاج Lemniscates Factor.

يعد من المعاملات المورفومترية المهمة التي تعالج بعض الأخطاء المستخرجة من معدل الاستدارة،ويرجع السبب الى استحالة وجود أحواض تصريفية ذات شكل مستدير ومنتظم وتام الاستدارة. أن معامل الانبعاج يدل على العلاقة بين مربع طول حوض التصريف الى أربعة أمثال مساحة الحوض ،فيدل على مدى التشابه بين شكل أحواض التصريف والشكل الكمثري، وذلك نظراً لان معظم أحواض التصريف المتناسقة الشكل والتي تميل للشكل الكمثري وليس الكمثري تماماً. فأرتفاع قيم معامل الانبعاج يدل الى الزيادة في أستطالة الأحواض التصريفية، مع سيادة عمليات النحت الرأسي أكثر من النحت الجانبي،فيما يدل انخفاض القيم الى الزيادة في انبعاج شكل الحوض وزيادة أطوال وإعداد المجاري في الرتب الدنيا مع سيادة عمليات الحت الرأسي والجانبي والتي يتم حسابها وفق المعادلة الاتية[١٣]

$$\text{معامل الانبعاج} = \frac{\text{مربع طول الحوض كم}}{\text{أربعة أمثال مساحة الحوض كم}^2}$$

الجدول(6) معامل الانبعاج للاحواض التصريفية في المنطقة .

ت	أسم الحوض	مربع طول الحوض	اربعة امثال مساحة الحوض/كم	معامل الانبعاج
1	حران	6,561	4368	1,50
2	ترساق	745,29	561,6	1,32

المصدر من عمل الباحثة اعتماداً على الجدول(5)

فقد تبين من خلال جدول(6) وتطبيق المعادلة على أحواض المنطقة ،أن معامل أنبعاج لحوض وادي وترساق (1.32))سجل ادنى قيمة ، فهنا يميل الحوض الى التفلطح ويعد ذات نشاط حتي كبير في مجاري الرتب الدنيا،ويعود سبب ذلك انخفاض قيمة معامل الانبعاج والى تأثر تلك الاحواض بالظاهرات البنيوية كالانكسارات والفواصل والشقوق والهزات الارضية التي تتعرض لها المجاري المائية،أما حوض وادي حران (1.50) فقد سجل أعلى قيمة معامل انبعاج ،وتدل هذه القيم على زيادة انبعاج شكل الحوض وتفلطحه وقلة اعداد المجاري واطوالها وزيادة في اطوال المجاري في الرتب الدنيا مع سيادة العمليات الرأسية والجانبية،وزيادة واستطالة احواض التصريف مع زيادة الحت الرأسي أكثر من النحت الجانبي للحوض.

1.3الخصائص التضاريسية لأحواض التصريف.

أن الخصائص التضاريسية للأحواض المائية تمثل أهمية كبيرة للجيومورفولوجي والهيدرولوجي،أذ تبين الخصائص التضاريسية المرحلة الحتية التي وصلت اليها ا الاحواض النهرية والعمر الزمني لها ،كما تعتمد ايضاً على دراسة خصائصها التصريفية وعلى مدى تضرس ووعورة وشدة تلك الاحواض، ويرجع ذلك الى نشاط عمليات التعرية وتأثير الخصائص الجيولوجية في المنطقة. أذ ان لنتائجها مدلولات مهمة لمعرفة القدرات الحتية للمجاري المائية وتخمين كميات وحجم الرواسب المنقولة للمناطق السهلية وخصائص الاشكال الارضية خاصة في المناطق الشديدة الارتفاع وذات البنية الجيولوجية الهشة ،مما ادت الى تشكيل مظاهر أرضية عديدة ارسابية أو حتية ،مثل الاراضي الرديئة والمخاريط الغرينية والمراوح النشطة في المنطقة.

1- معامل التضرسRelief Ratio.

تعد درجة التضرس مؤشراً مهماً في قياس شدة تضرس الأحواض التصريفية ومعرفة كميات الرواسب المنقولة من حيث الكمية والنوعية ،أذ أن درجة التضرس تبين أثر الوضع الهيدرولوجي للأودية المائية بأعتبار أن زيادة حجم الفيضانات يؤدي الى زيادة درجة التضرس في الحوض،كما أنها تساعد على وصول الموجات المائية للأحواض كما توضح بصورة غير مباشرة درجة انحدار سطح الارض. تتناسب قيم معامل التضرس بشكل طردي مع درجة التضرس،فعندما ترتفع قيمة معامل التضرس فأنها ستوضح شدة تضرس سطح حوض التصريف وزيادة الجريان السطحي وارتفاع مؤشر الفيضان،كما ويدل أيضا على مرور حوض التصريف بمرحلة جيومورفولوجية تحاتية مبكرة والعكس صحيح[١٤]ويحسب من المعادلة الاتية[١٥]

$$\text{معامل التضرس} = \frac{\text{تضاريس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض/ م)}}{\text{طول الحوض/ كم}}$$

ومن خلال تطبيق المعادلة تبين ان هناك تبايناً في نسبة التضرس بين الاحواض ، أن قيم التضرس تتناسب عكسياً مع مساحة احواض التصريف وكمية التصريف كما في جدول(7).فقد سجلت أحواض التصريف نسبة تضرس بلغ في حوض وادي ترساق (19.23) أعلى نسبة في معدل نسبة التضرس وهذا يدل على شدة تضرس السطح في هذه الحوض أولاً وطبيعة صخورها القليلة المقاومة لعمليات الحت، أما حوض حران(4.18) فقد سجلت أدنى قيمة، ويرجع السبب الى طبيعة التكوينات الصخرية التي قاومت عمليات الحت المائي في المنطقة.

الجدول(7) معامل التضرس للاحواض التصريفية في المنطقة

ت	اسم الحوض	أعلى نقطة	ادنى نقطة	طول الحوض	معامل التضرس
1	حران	357	18	81	4.18
2	ترساق	575	50	27,3	19.23

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على الجدول(2)

2- التكامل الهبسومتري Hypsometric Integral .

يدل التكامل الهبسومتري على العلاقة بين المساحة الحوضية والتضاريس الحوضية، ويستعمل في تحديد المدة الزمنية التي قطعتها الاحواض النهرية في دورتها التحاتية التضاريس، وتحسب بتطبيق المعادلة الآتية[١٦]:-

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم}^2}{\text{تضاريس الحوض/ م}}$$

أذ أن ارتفاع قيمة المساحة الحوضية يقابلها أنخفاض في قيم تضاريس الحوض،ويعني هذا زيادة في أعداد واطوال الشبكة النهرية خاصة في الرتب النهرية لتؤدي زيادة في الكثافة التصريفية وزيادة نشاط التعرية المائية التي تعمل على خفض وتسوية أجزاء الحوض،كما وتزداد هذه الحالة في الاحواض المائية التي أستطاعت أن تأسر المجاري المائية الاقل قوة منها، وعلى ان تكون تلك المجاري قد بلغت مراحل متقدمة في الدورة التحاتية، وتظهر القيمة في حوض حران(3.22)كم٢،وهي نفسها ذات المساحات الاكبر في المنطقة، اما حوض ترساق(0.26)كم٢ أذ تشير القيم المنخفضة في حوض ترساق على حداثة عمر الاحواض أولاً،وعلى صغر مساحة الاحواض ثانياً وعلى قلة الاودية وزيادة الانحدار ثالثاً وانها لاتزال في بداية مراحل الدورة التحاتية[١٧].كما في الجدول(8)

الجدول(8) التكامل الهبسومتري للأحواض التصريفية في المنطقة .

ت	اسم الحوض	مساحة الحوض	تضاريس الحوض	التكامل الهبسومتري
1	حران	1092	339	3.22
2	ترساق	140.4	525	0.26

المصدر: من عمل الباحثة أعتماداً على الجدول(7)

3-درجة الوعورة Ruggedness Number.

تعد درجة الوعورة من المقاييس المورفومترية المركبة والتي تعالج العلاقة بين أكثر من متغيرين والذي يدل على درجة تقطع سطح المجاري المائية. أذ يلقي الضوء على المرحلة الجيومورفولوجية التحاتية التي تمر بها احواض المنطقة ،لذا عندما تبدأ قيمة الوعورة تنخفض في بداية مرحلتها الأولى من الدورة التحاتية تبدأ قيمتها بالزيادة حتى تصل الى الحد الأقصى من مرحلة النضج،كما ان قيم معامل درجة الوعورة تتناسب طردياً مع كل تضرس الحوض وكثافته والذي يدل على زيادة الوعورة وشدة انحدار طولها،أن ارتفاع كل

من درجة الوعورة وكثافة التصريف يرتبط ارتباط وثيق بزيادة جريان المائي السطحي في الاحواض التصريفية لمنطقة ما[١٨]. بالاعتماد على قيمة الوعورة في المعادلة الاتية[١٩].

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة الصرف الطولية كم/كم٢}}{1000}$$

الجدول(9) قيمة الوعورة في الاحواض التصريفية في المنطقة.

ت	اسم الحوض	تضاريس الحوض	الكثافة التصريفية	قيمة الوعورة
1	حران	393	0.932	0.315
2	ترساق	525	1.12	0.588

المصدر من عمل الباحثة اعتماداً على الجدول(7)

ومن خلال جدول (9) لقد تبين أن قيمة الوعورة في حوض وادي ترساق أعلى قيمة وعورة(0.588) عند ارتفاع القيم معامل الوعورة فيدل على وجود تضرس شديد في الاحواض وتسود التعرية المائية في المنطقة،والتي تعمل على نقل المواد الصخرية من المناطق المرتفعة لمنبع الاحواض الى المناطق المنخفضة التي تمثل منطقة المصب[٢٠]وادنى قيمة سجلها حوض وادي حران (0.315)،ويرجع السبب الى أنخفاض التضاريس به وزيادة مساحة الحوض فيما سجل حوض وادي طحلة معدل متوسط الوعورة .أذ تدل على انها تمر بمرحلة الشباب خلال دورتها التحاتية، على العكس من حوض وادي ترساق فقد سجل أعلى شدة لدرجة الوعورة والذي يدل على دورتها التحاتية الحديثة في المنطقة.

1.4.خصائص شبكة المجاري المائية لاحواض التصريف.

تفسر دراسة الخصائص الشكلية لشبكات الأحواض في المنطقة والمتغيرات المورفومترية والتي ترتبط ارتباط وثيق بخصائص الشبكات للأودية وكثافة تصريفها في المنطقة.أذ شبكة التصريف تدل على الشكل العام الذي تظهر به مجموعة المجاري النهرية في اقليم معين،وتعد المحصلة النهائية الناتجة عن العلاقة الطبيعية بين نوع الصخر والنظام البنائي من جهة والظروف المناخية التي تسود المنطقة من جهة اخرى ،فضلاً عن طبيعية الانحدار الأصلي لسطح الأرض،أذ تؤثر الحركات التصدعية وحركات الرفع التكتونية في تعديل المظهر العام للشكل التصريف المائي، فضلاً عن درجة التطورات الجيومورفولوجية للأحواض التصريفية [٢١]

1- رتب المجاري Stream Ordering.

يقصد بالمراتب النهرية ترتيب المجاري النهرية حسب نمط تسلسلي فقد بدأت عملية ترتيب المجاري(Stream Ordering) في الشبكات التصريفية على يد العالم Horton الذي وضع نظاما تسلسلياً لرتب تلك الروافد،بينما قام العالم (ستراير)أن شبكة الاحواض التصريفية جميع المجاريالتي لها جوانب واضحة على المرئيات الفضائية والصور الجوية سواء كانت الوديان دائمية الجريان او وقتية، وتتصف المراتب النهرية في المنطقة حسب رأي ستراير بأن المجاري الاولى تتكون من الجداول الصغيرة والتي لاتصب بها أي مجاري اخرى ،وتعد هذه الروافد الرتبة الاولى وأن التقاء مجريين من الرتبة الاولى سيكونان مجرى من الرتبة الثانية والتقاء مجريين من الرتبة الثانية سيكونان مجرى من الرتبة الثالثة وهكذا في بقية المراتب،كما يمثل المجرى الرئيسي أعلى رتبة في الحوض.لقد تباينت أحواض التصريف في المنطقة من ناحية الرتب النهرية ،والسبب يرجع الى طبيعة الوضع الطبوغرافي للاودية،فضلاً عن الى تأثير البنية الجيولوجية للمنطقة والمكونة للأحواض التصريفية في الجانب الايراني والعراقي.فقد تمثلت البنية الجيولوجية والمظهر الأرضي بالتضرسات الشديدة في الجانب الايراني بينما تمثلت في العراق بالانحدار المتدرج والانبساط ،فقد بلغت المراتب النهرية في وادي كوردرة ووادي نفط خانة ووادي حران ووادي الحزام خمس مراتب اما وادي طحلة وترساق اربعة مراتب .

2- أعداد المجاريStream Number.

لقد تمثلت أعداد المجاري لكل وادي بالمرحلة الحتية والتي يمر بها كل وادي خلال دورته الجيومورفولوجية،أذ ان جميع احواض المنطقة تنبع من المرتفعات الايرانية وتصب في هور الشويجة عند دخولها المنطقة ضمن محافظة ديالى، وتتصف هذه الاحواض بطبيعة شديدة التضرس وبنية تركيبية معقدة انعكست بشكل عام على جميع الاحواض،و ولمعرفة الخصائص الشكلية لهذه الأحواض وأطوال مجاريها وسيتم دراسة كل وادي من وديان المنطقة لبيان مخاطرها وتأثيرها على المناطق المحيطة بها .وهي كالآتي:-

1- **وادي حران** ومن خلال تحليل جدول(10) يُلاحظ ان وادي حران يتكون من خمس مراتب نهرية بلغ مجموع اطوالها(1187,709)كم ومجموع اعداد المجاري لكل الرتب بلغ (687) رتبة لكل المراتب،أما نسبة التشعب فقد بلغت للمرتبة الاولى والثانية (2,09) ونسبة التشعب للرتبة الثانية والثالثة

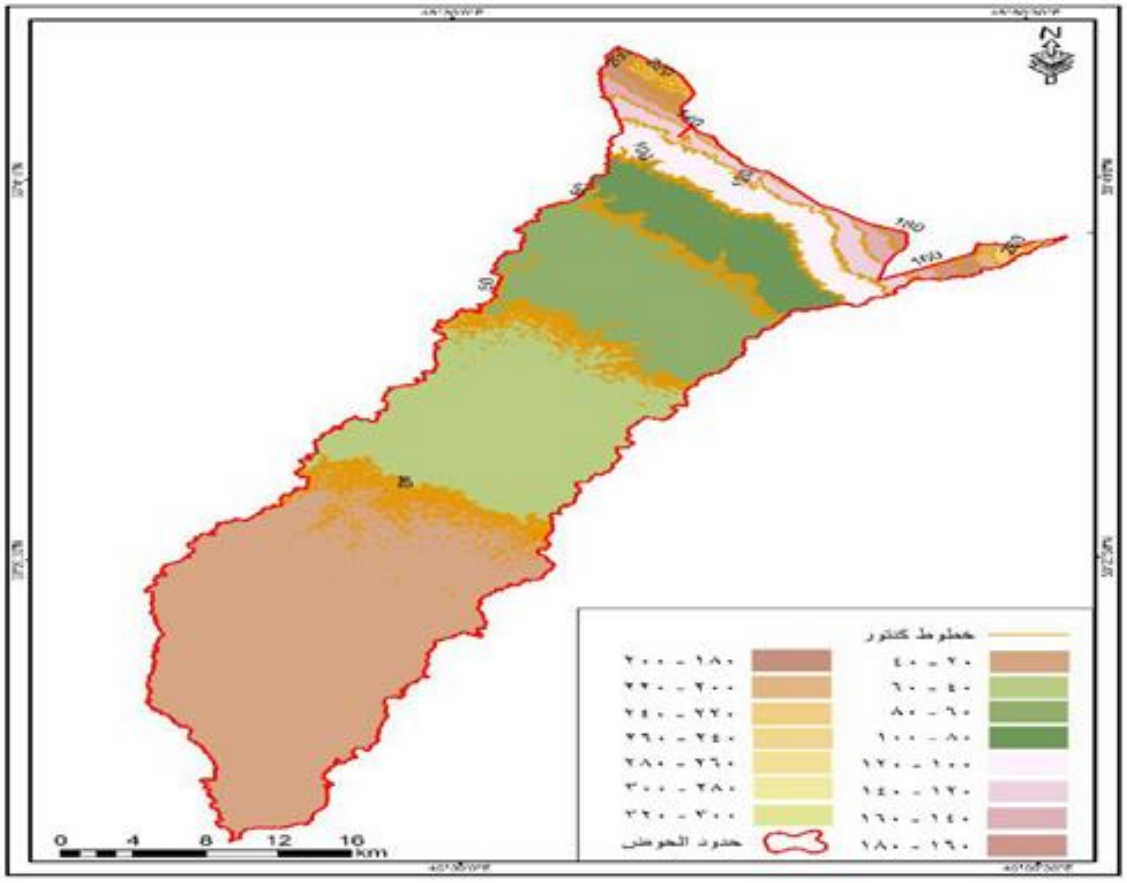
بلغ (2,12) والرتبة الثالثة والرابعة(1,10) والرتبة الرابعة والخامسة (73) .ومن خلال تحليل البيانات يلاحظ أن الرتبة الاولى والثانية سجلت وحدها أعلى من اعداد المراتب الاخرى ولاسيما الرتبة الاولى فقد بلغت نسبتها (52.40%)،كما في خريطة(3) فقد تمثلت خطوط الارتفاع لحوض وادي حران فقد سجل وادي حران أدنى ارتفاع (20م) وأعلى ارتفاع (320م) عن مستوى سطح البحر.

الجدول(10) أعداد المجاري في رتب حوض وادي حران .

أسم الحوض	مرتبة النهر	مجموع أطوال المجاري المائية لكل مرتبة(كم)	عدد المجاري المائية لكل رتبة	النسبة% لكل مرتبة	نسبة التشعب
حوض وادي حران	1	542752	360	52,40	2
	2	295932	172	25,03	2,1
	3	159830	81	11,7	1,1
	4	136881	73	10,6	73
	5	52314	1	0,14	-----
المجموع		1187,709	687	100%	78,2
المعدل					8,46

المصدر:الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقميDEM ومخرجات برنامج10.4.1 Arc Gis.

الخريطة(3) فئات خطوط الكنتور لحوض وادي حران.

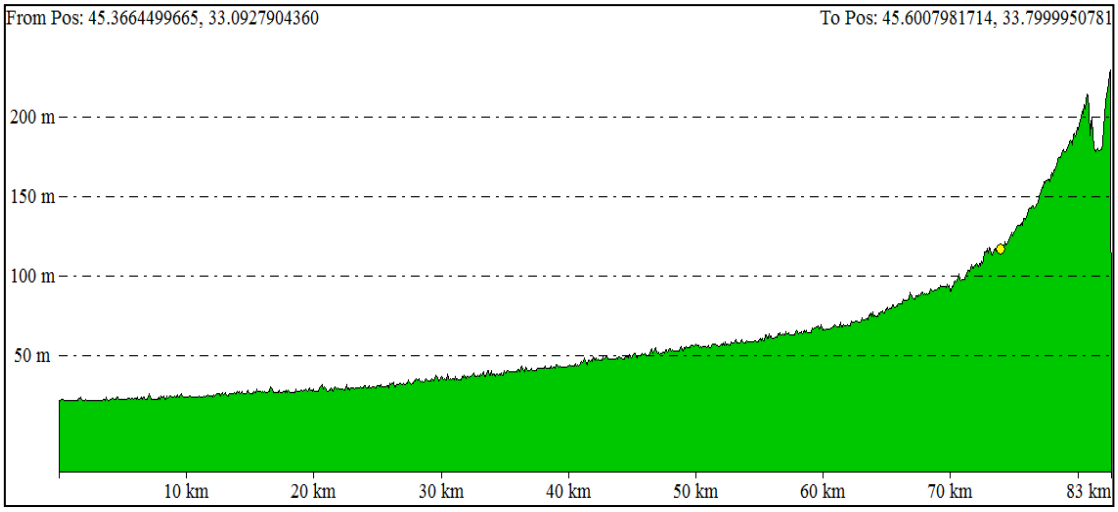


المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامجArc GIS10.4.1

1- المقطع الطولي لوادي حران.

أن الترسيب بفعل الامطار والرياح خلال الزمن الرباعي كان له الأثر الأكبر في التأثير على نظام الجريان وجعلها أودية ذات انحدارات قليلة والتي حققت نوع من التوازن البيئي والمحلي والترسيب في المنطقة[٢٢]. فضلاً عن كون المنطقة تحتوي على صخور هشة وفتاتية ومجهدة معرضة للتكسر بأستمرار .لذا يلاحظ أفتقار الوادي الى المقاطع المحدبة والمقعرة لكون الوادي يمر بمرحلة الشيخوخة والذي وصُف سطحه بالمنتظم كما في شكل(1)،أذ يكون عامل الإرساب والتي تظهر بشكل واضح بسبب سطحه فيوصف النهر بالاتزان ،أذ لازالت عوامل الإرساب مستمرة نتيجة الفيضانات الغزيرة القادمة من الجبال الإيرانية بأتجاه الوادي،وقوة التيار المائي الذي يعمل على نحت جوانب الوادي نتيجة طبيعته الطبوغرافية وطبيعة الانحدار والمناخ السائد في المنطقة.

شكل (1)مقطع طولي لحوض وادي حران.



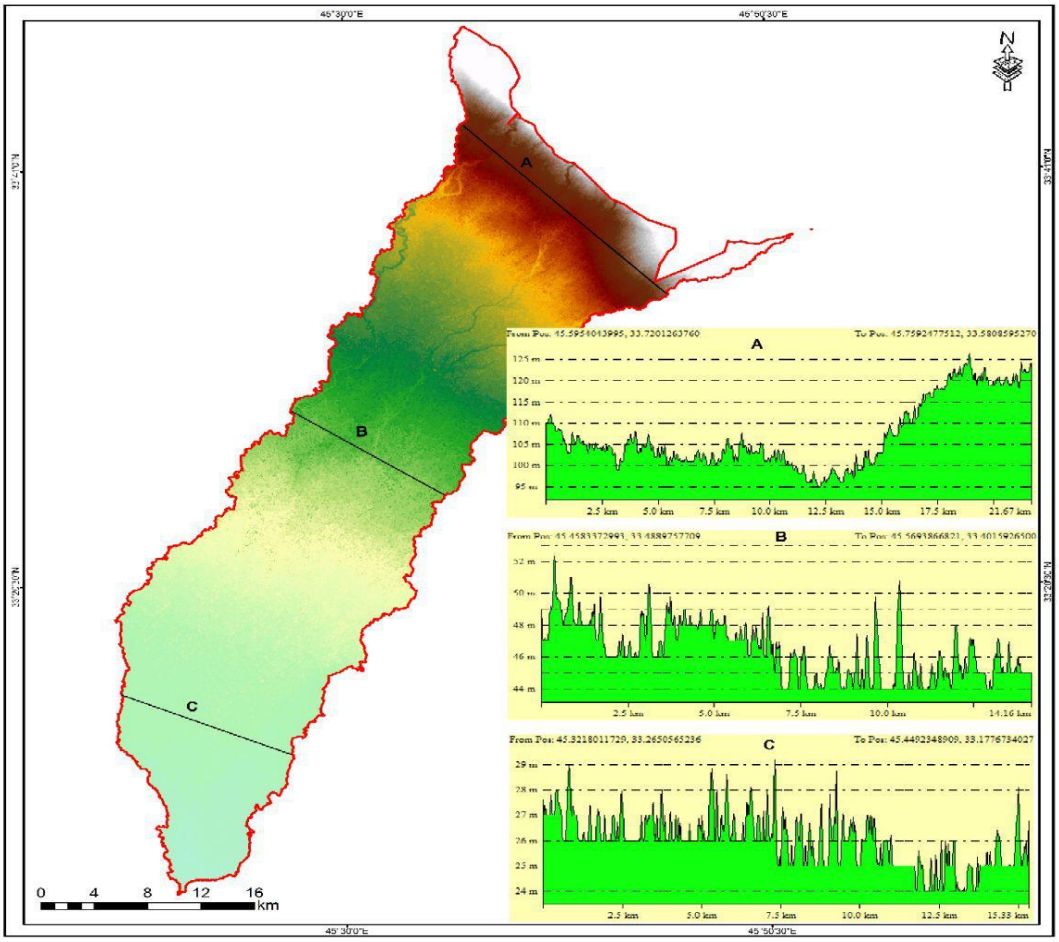
المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقميDEM(30)م وبرنامجGlobal Mapper

2- المقاطع العرضية لوادي حران.

يعد وادي حران من الوديان الواسعة في المنطقة وتأتي أهميته من خلال مقاطعة العرضية ،من خلال أنعكاس خصائص الانحدار لجوانبه وعلاقته بتنوع العمليات الجيومورفولوجية للمنطقة،كالتساقط الصخري وانجراف التربة والتي لها علاقة مباشرة مع أزدياد كميات الرواسب وتنوعها في الوادي،لذا يمثل المقطع العرضي**(A)** في خريطة(٤)المنابع العليا للوادي والذي ينحدر بالتدرج بأتجاه وسط الوادي حتى مصبه،ويُلاحظ أن تدرج الوادي يبدأ من خط كنتور(115-125م) أذ تمثل المقطع بالانحدارات المحدبة والتي تمثلت بجوانب الوادي وسفوح التلال،أما عند خط كنتور(95-110)م تواجدت الانحدارات المقعرة والتي تمثلت بجروف المنحدرات للوادي نفسه،فيأخذ الانحدار تدريجياً وبشكل بطيئ بأتجاه وسط الوادي ليدل ذلك على نشاط الوادي،أما المقطع العرض **(B)**فيتمركز في وسط الحوض والذي يدل على وجود المنحدرات الشديدة التقعر والتحدب والمتمثلة بالتلال وجروف المنحدرات،والتي تبدأ من خط كنتور(45-52)م ،والمتكونة من صخور شديدة الصلابة كالكوارتز والكرانيت وغيرها من الصخور التي ضعيفة النفاذية وذات سيل مائي شديد كما تعتبر دليل على نشاط الوادي ومؤشر واضح على شدة التعرية النهرية، أما المقطع العرضي**(C)**فيبدأ عند خط كنتور(25-29م)ويدل المقطع على وجود الانحدارات المقعرة والمحدبة البارزة و الشديدة الانحدارات غير منتظمة، اذ تدل على أختلاف عمليات النحت

على جانبي النهر خاصة مناطق الانحناءات النهرية اولاً،وتعاقب التكوين الجيولوجي مختلف الصلابة ثانياً،واختلاف الظروف المناخية والطبوغرافية على جانبي النهر. بأعتبارها العوامل الاهم في تحديد طبيعة التصريف المائي وحجم الكميات المتصرفة داخل سطح الارض ،فكلما كان الجريان سريعاً كانت له القدرة العالية على نقل الرواسب المختلفة الحجم والشكل والكمية.

الخريطة(4) فئات خطوط الكنتور لحوض حران.



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامج Arc GIS10.4.1 وبرنامجGlobal Mapper.

2- وادي ترساق:-

ومن خلال تحليل جدول(11) لوادي ترساق تبين انه يتكون من اربعة مراتب نهرية بلغ مجموع اطوالها،(158,220) كم ومجموع اعداد المجاري لكل الرتب بلغ (111) رتبة لكل مراتب،أما نسبة التشعب فقد بلغت للمرتبة الاولى والثانية (1,75) ونسبة التشعب في الرتبة الثانية والثالثة بلغ (0,96)والرتبة الثالثة والرابعة(30)، يلاحظ الرتبة الأولى والثانية سجلت

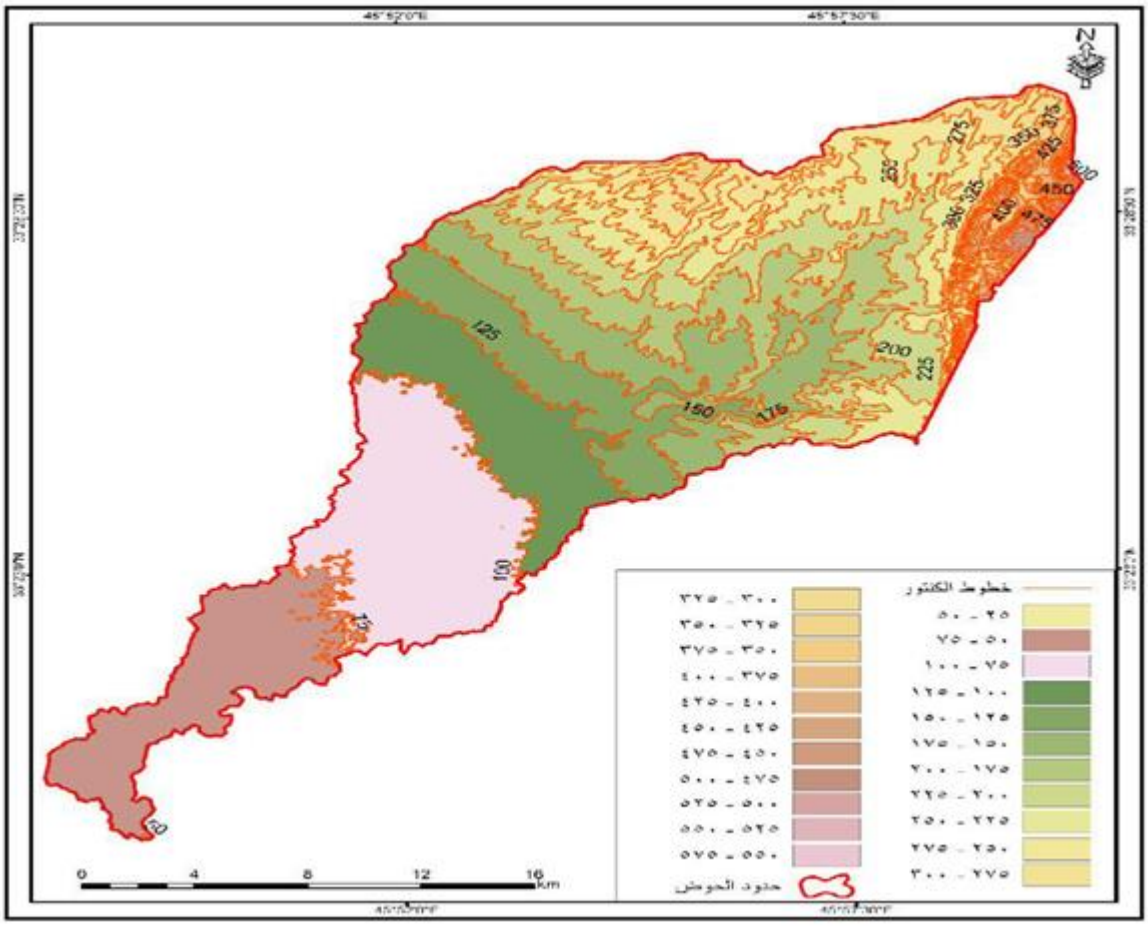
وحدها أعلى من أعداد المراتب الأخرى لاسيما الرتبة الأولى فقد بلغت نسبتها(45,94%)،كما في خريطة شبكة احواض المنطقة، وخريطة(5) أذ سجل وادي ترساق أدنى ارتفاع (25)م وأعلى ارتفاع (575)م عن مستوى سطح البحر.

الجدول(11) أعداد المجاري في رتب حوض وادي ترساق.

أسم الحوض	مرتبة النهر	مجموع أطوال المجاري المائية لكل مرتبة(كم)	عدد المجاري المائية لكل رتبة	النسبة% لكل مرتبة	نسبة التشعب
حوض وادي ترساق	1	87470	51	45,94	1,75
	2	37841	29	26,12	0,96
	3	17762	30	27,02	30
	4	15147	1	0,90	-------
المجموع		158,220	111	100%	32,53
المعدل					8,17

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقميDEM ومخرجات برنامج Arc Gis 10.4.1

الخريطة(5)فئات خطوط الكنتور لحوض وادي ترساق.

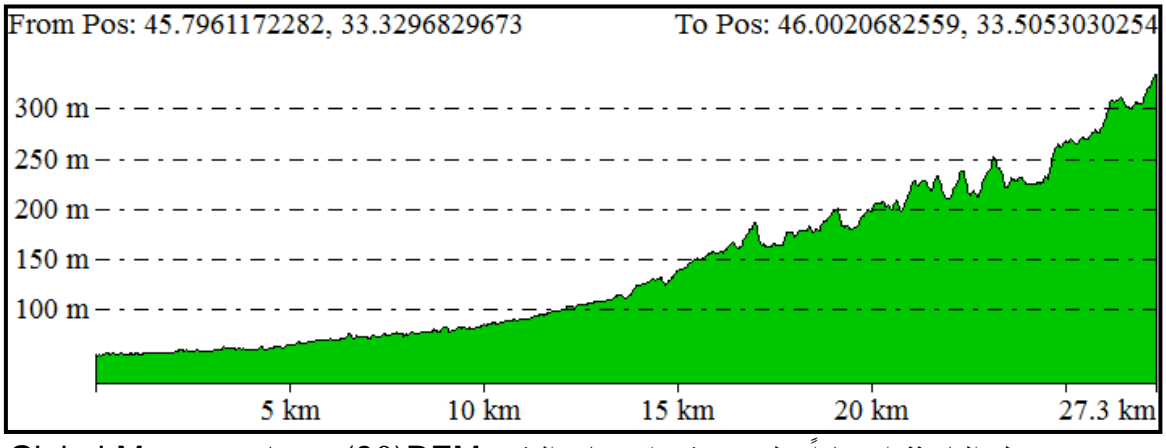


المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامجArc GIS10.4.1

أ- المقطع الطولي لوادي ترساق

يتبين من خلال المقطع الطولي(2) لوادي ترساق وجود التقعرات والتحدبات ومرورة بمرحلة الشباب، وأنه يحتاج للكثيرمن العمليات الجيومورفية للوصول الى حالة من الاتزان والنضج ،أذ سيطرت التعرية الشديدة على الكثير من جوانبه ونحتها ومن ثم ارسابها،وتتربط جوانبه بحجم وكمية الأمطار السنوية التي يستقبلها الوادي،فتتباين أنحدارات الوادي ما بين المنتظمة وغير المنتظمة، فضلاً عن كون التكوينات الصخرية في المنطقة ذات صخور هشة وضعيفة تعود لتكوينات (باي حسن والمقدادية) في بعض جوانبه ، فأن سطح الوادي يمر بتدرج هضبي من الشرق الى الغرب ،لذا تعمل التراكيب الخطية الصدوع والشقوق بالتأثير على طبيعة الانحدار وشكله في الوادي، وتؤثر ايضاً طبيعة الصخور على الحوض التي تجري فيه جميع المراتب النهرية بجميع الرتب.

الشكل(2)المقطع الطولي لوادي ترساق

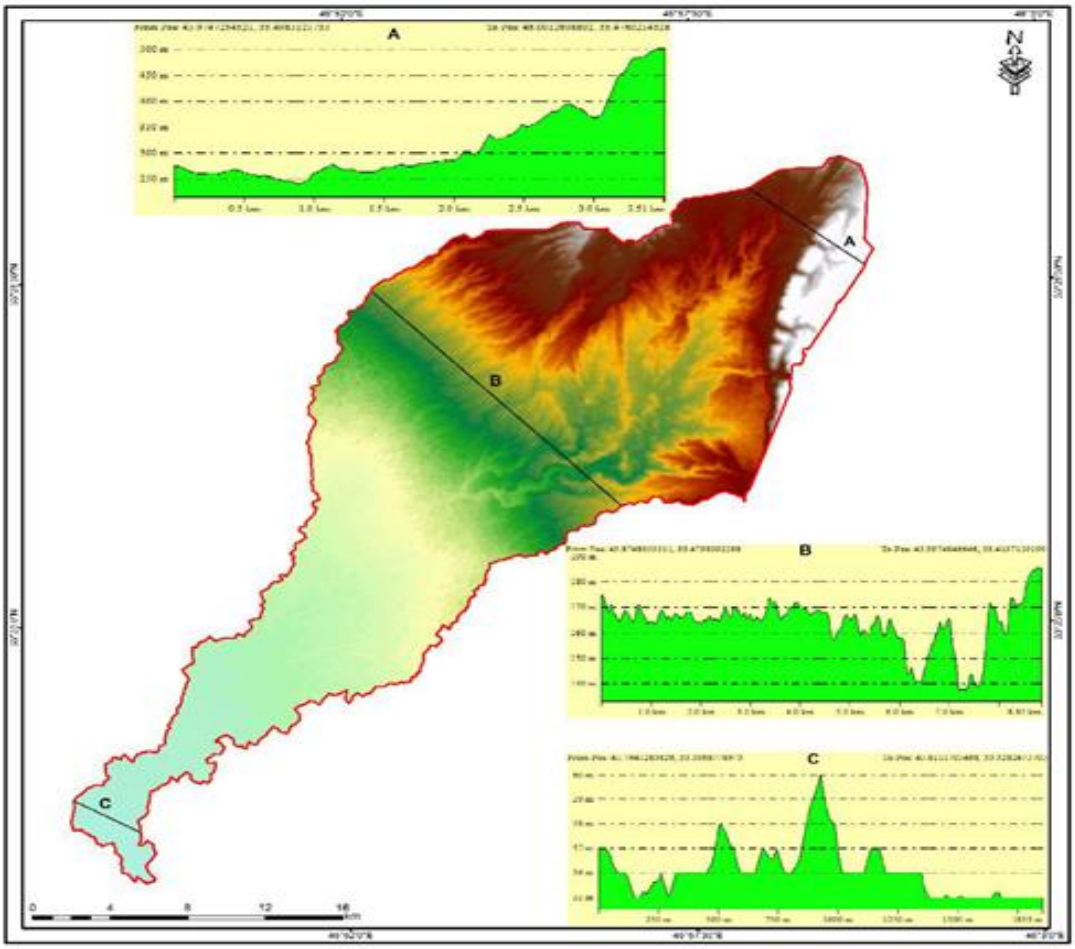


المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقميDEM(30)م وبرنامجGlobal Mapper.

ب- المقاطع العرضية لوادي ترساق.

يرتبط تُكون وادي ترساق بالحركات البنائية وتنوع الصخور المكونه له،فضلاً عن النشاط الجيومورفولوجي لقوة الدفع المائي،فهي تعكس الخصائص الانحدارية وهبوطها المفاجئ من الشرق الى الغرب وكما هو موضح في خريطة(6)،يتمثل المقطع العرضي(**A**)عند خط كنتور(280م-500م) فيبدأ انحداره بالتدرج من المنابع العليا ويكون نقاط تجديد عند خط كنتور(400م-450م-500م) فقد تميزت المنطقة بالانحدارات البسيطة نسبياً،أما في المقطع العرضي(**B**)فتتمثل وسط الحوض فتبدأ عند خط كنتور(170-180,5)م فقد تمثلت بتواجد التلال والموائد الصخرية ،فضلاً عن الى المدرجات النهرية ،ويمكن ملاحظة تقعر شديد في المنطقة والتي تدل على أعادة تحديد نشاط الوادي كما تعد دليلاً واضحاً على تعرض المنطقة مائية شديدة عمقت قاع المجرى وجوانب الوادي،أما المقطع العرضي(**C**) فتبدأ عن خط كنتور(56-60م) فيلاحظ أن السمة الغالبة لهذا المقطع التحدب الشديد في أجزاء المنطقة والتي تعتبر دليل على تواجد التلال،هذا فضلاً عن أحتواء المنطقة على صخور هشة وفتاتية لم تقاوم التعرية المائية التي تعرض لها مصب الوادي، بأعتبارها صخور نفاذية(كالكلس والحجر الرملي،والطمي)والتي من خلالها تستطيع تسريب كميات هائلة من المياه داخل الارض .

الخريطة(6) المقاطع العرضية لحوض وادي ترساق



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامج Arc GIS10.4.1 وبرنامجGlobal Mapper

3- نسبة التشعب Bifurcation Ratio.

تعد نسبة التشعب من الخصائص المهمة لشبكة الصرف لكونها احدى العوامل المتحكمة بمعدل التصاريف المائية .كما يدل على النسبة بين اعداد المجاري النهرية في رتبة ما الى أعداد المجاري النهرية في الرتبة المتتابعة لها، وتكمن اهمية نسبة التشعب في حجم التصريف من خلال العلاقة المباشرة بين نسبة التشعب في الوديان وكل من كميات التصريف والوقت، وكما تعد ايضا عاملا مهما في نقل الرواسب لتسهم في تكوين اشكالاً جيومورفولوجية مختلفة منها المراوح الفيضية والاراضي الرديئة .فعند ارتفاع مؤشر نسبة التشعب فيعد دلالة على حدوث الفيضانات[٢٣] وتحسب وفق المعادلة الاتية[٢٤].

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

الجدول(12) نسبة التشعب للأحواض التصريفية في المنطقة.

الاحواض	المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	المعدل
حران	2	2.1	1.1	73	----	8.46
ترساق	1.75	0.96	30	----	----	8,16

المصدر:من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقميDEM ومخرجات برنامج10.4.1 Arc Gis

ومن خلال جدول(12) فقد بلغت نسبة التشعب لوديان المنطقة، كوادي حران (8,46) ووادي ترساق(8,17)،وقد سجل وادي حران أعلى قيمة، ليعد دلالة على الاحوال المناخية للمنطقة رطبة ، مما يشير إلى سرعة وصول المياه إلى المصب بينما سجل وادي ترساق أدنى قيمة ،مما دل على بطء وصول المياه إلى المصب.

4- النسيج الحوضي Texture ratio.

يستخدم هذا المعيار كمؤشر لمعرفة طبيعة تضرس سطح الارض، ومدى تقطعها وكثافة التصريف فيها ،فأرتفاع القيم يعد دلالة على زيادة اقتراب الاودية من بعضها البعض، وتزاحم خطوط الشبكة التصريفية بأعداد الاودية دون حساب اطوالها، كما وتدل على شدة تقطعها الاحواض وارتفاع معدل الحت في الاحواض[٢٣]،ويحسب النسيج الحوضي من خلال تطبيق المعادلة الآتية[٢٥]:-

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

يتأثر النسيج الحوضي بعوامل المناخ والغطاء النباتي والتكوين الصخري وفي ضوء هذا المعامل يقسم النسيج الحوضي الى ثلاثة مراتب،أذ يعد النسيج خشناً أذ كان أقل من(4)ومتوسطاً بين (4-10) وناعماً أذا كان أكثر من(10)، لقد بلغ المعدل العام للنسيج الحوضي للاحواض (2.16) وهذا يدل على ان الاحواض تقع بصورة عامة ضمن مرتبة النسيج الخشن، وتباينت الاحواض عن هذا المعدل فقد بلغ حوض حران(2.419) وحوض وادي ترساق(1.385) ، كما في الجدول(13) ويعد هذا دليل على ان جزءاً كبيراً من المنطقة يحتوي على صخورة شديدة الصلابة ومقاومة لعملية التعرية ، بينما سبب تباين القيم بين الاحواض ،يعود الى الطبيعة الصخرية التي تكونت منها المنطقة ،بالتفاعل مع الظروف البيئية، كالمناخ والنبات الطبيعي.

الجدول(13) معدل النسيج الحوضي للأحواض التصريفية في المنطقة .

ت	اسم الحوض	عدد الاودية	محيط الحوض/كم	معدل النسيج الحوضي
1	حران	687	284	2.419
2	ترساق	111	80.1	1.385

المصدر اعتماداً على الجدول(2)

الاستنتاجات:

١. أن الخصائص المورفومترية (الشكلية والمساحية والتضاريسية) انعكاساً لخصائص المناخ والنبات الطبيعي والتركيب الجيولوجي للاحواض.

٢. لقد عملت الشقوق والمفاصل الجيولوجية على توجيه شبكة التصريف المائي للمنطقة.

٣. يعود تكوين حوض وادي حران وترساق والمتمثلة بشبكته المائية الى الفترات المطيرة التي تعد كافية لتحديد معالم الاحواض.

٤. تميل الاحواض في المنطقة الى الشكل المستطيل اكثر من الشكل الدائري ،ويرجع سبب ذلك الى أنواع الصخور التي تطورت فوقها أولاً، والى تفاوت مقاومة الصخور لعمليات التجوية والحت المائي ثانياً.

٥. تتدرج الاحواض في المنطقة ضمن فئة الاحواض الخشنة ،هذا يعد دليل على ان جزءاً كبيراً من المنطقة يحتوي على صخور شديدة الصلابة ومقاومة لعملية التعرية ، بينما سبب التباين في القيم بين الاحواض ، يعود الى الطبيعة الصخرية التي تكونت منها المنطقة ،بالتفاعل مع الظروف البيئية، كالمناخ والنبات الطبيعي والزمن.

Abstract

Morphometric characteristics of Wadi Harran and Tarsaq Basin, east of Diyala Governorate

Keywords: morphometrics, Wadi Harran, Diyala

The research is extracted from a master's thesis

Lina Ali Abdullah M. Hala Mohamed Saeed

Diyala University/College of Education for Human Sciences

The Basin of Wadi Harran and Wadi Tirsaq are basins of dry and important valleys East of Governorate of Diyala. To study their morphometric aspects is important in geomorphic and hydrology studies. It expresses the relationship between factors and processes of erosion and ground phenomena associated with them and arising from them. Also, the Morphometric characteristics are considered of quantum geomorphological characteristics, by considering it as analytical methods dealing with the phenomena of surface of Earth, based on data taken from the satellite maps, space visuals, and field studies of basins,

such as Digital Elevation data DEM, are the characteristics of which can be relied upon to create a geographical database of the basin. Then to draw the water drainage system as a morphometric natural phenomenon. The aim of this study is to conduct a quantitative analysis of the properties of the water drainage networks.

الهوامش:-

١-دراسة ميدانية

٢- منذر علي طه وعمار حسين محمد ،النموذج الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية وتطبيقاته على حوض وادي كوردة ره شرق بحيرة حمرين /العراق،مجلة ديالى،العدد٤١، ٢٠٠٩، ص.٨

٣- عاشور محمد،تراب مجدي ،التحليل المورفومتري لاحواض وشبكات التصريف المائي،مصر ،القاهرة،١٩٩١،ص٢٩٣.

٤- تم قياس طول محيط احواض التصريف من نموذج الارتفاع الرقمي DEM ومخرجات برنامج Arc map 10.4.1.

٥- حسن سيد أحمد أبو العينين ، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة، جامعة الكويت، ١٩٩٩،ص٧١.

٦- Khalid Taiyb Barzanji , Hydrologic Studies for Goizha – Babashan and other watershed in Sulaimani Governorate ,Thesis of Master , Soil Science , University of Sulaimani , College of Agriculture, 2003 , pg 14 .

٧- دلي خلف حميد الجبوري ،حوض وادي الفضا في المنطقة المتموجة من العراق دراسة في الهيدرولوجيا التطبيقية(الجغرافية الطبيعية)،رسالة ماجستير ،جامعة تكريت،كلية التربية،٢٠٠٥،ص٥٩.

٨- Miller, v.c. " A quantitative geomorphic study of drainage basin characteristics in the clinch mountain area , Virginia and Tennessee " Columbia uniursity , Dep, of Geology , Technical Report, No. 3 . 1953, p 30 .

٩- فاضل جواد خلف الحلبوسي،دراسة جيومورفولوجية حوض وادي الاسدي في محتفظة الانبار،رسالة ماجستير ،جامعة بغداد ،كلية التربية ابن رشد،٢٠٠٥،ص٩٢.

١٠- صباح توما جبوري ، علم المياه وادرة أحواض الأنهار ، وزارة التعليم العالي ، جامعة الموصل ، 1988 ، ص61 .

١١- شذا الرواشدة وآخرون،الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي الحسا بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الارتفاعات الرقمية،مجلة جامعة النجاح للابحاث(العلوم الانسانية)،المجلد ٣١(٦)،٢٠١٧، ص٩٧٥.

١٢- محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2001 ، ص 208

١٣- Gregory, K. J.,& Walling, D. E., Drainage Basin Form and Process , Ageomrphological approach , London , 1976, p.52.

1٤- Schumm.S.A Evoution of Drainge System and Slpes in Badland at peath Amboy New Jersey .Bull.Geol.Soc America.vol (1956) .67.pp 597-646.

15- محمد مجدي تراب ، التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي القصيب في النطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، مجلة الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد ٣٠ ، الجزء الثاني ، ١٩٩٧ ، ص٢٧٢

١٦- جوده حسنين جودة ، محمد محمود عاشور ، وسائل التحليل الجيومورفولوجي ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية،١٩٩١،ص.٢٨٧

١٧- حسن سيد أحمد أبو العينين، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية المتحدة، جغرافيته الطبيعية واثره في التنمية الزراعية، مطبعة جامعة الكويت،١٩٩٠،ص٨٤.

١٨- Shendi,E idaW no seidutS lacigolordyH dna lacisyhpoeG؛M.asuoM؛M.heireG ؛ Sall Basin Southern Sinai Egypt,J.geol.vol1997.41.No.2.

١٩- خلف حسين علي الدليمي، مصدر سابق ، ص٣٦٧ .

٢٠- سرحان نعيم طشطوش الخفاجي وعدنان عودة فليح الطائي ،مصدر سابق ،ص٣١٣.

٢١- فتحي عبد العزيز أبو راضي، مصدر سابق،ص.٣٣٥

٢٢ أسباهية يونس المحسن ، جيومورفولوجية الجزء الشمالي في منطقة الجزيرة في العراق، اطروحة دكتوراه ،كلية الاداب، جامعة بغداد،١٩٩١،ص.١٥٨

٢٣- محمد صبري محسوب، مصدر سابق .ص١٥٤.

٢٤ – محمد محمود عاشور ، طرق التحليل المورفومترية لشبكات التصريف المائي ، كلية الانسانيات والعلوم الاجتماعية ، العدد 9 ، جامعة قطر ، 1986 ، ص 166 .

25)- Stanly A. Schumm , The Fluvial System , United States of America. John Wiley & sons ,1977 .p67

٢٦)فتحي عبد العزيز أبو راضي،التوزيعات دراسة في طرق الوصف الاحصائي واساليب التليل العددي،دار المعرفة الجامعية ،الاسكندرية.١٩٩١. .٤٦٤.

٢٧)باتريك مكولا،الافكار الحديثة في الجيومورفولوجي ، ترجمة وفيق الخشاب،الكتاب السادس.مطبعة جامعة بغداد،١٩٨٦، ٢٧.

المصادر

اولا- الكتب

- أبو العينين ،. حسن سيد أحمد، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية المتحدة، جغرافيته الطبيعية واثره في التنمية الزراعية،مطبعة جامعة الكويت،١٩٩٠
- أبو العينين ، حسن سيد أحمد، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة، جامعة الكويت، ١٩٩٩.

- جودة ، جوده حسنين، محمد محمود عاشور ، وسائل التحليل الجيومورفولوجي ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية،١٩٩١ .
- جبوري ، صباح توما ، علم المياه وادرة أحواض الأنهار ، وزارة التعليم العالي ، جامعة الموصل ، 1988.
- محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2001
- فتحي عبد العزيز أبو راضي،التوزيعات دراسة في طرق الوصف الاحصائي واساليب التليل العددي،دار المعرفة الجامعية ،الاسكندرية.١٩٩١.
- باتريك مكولا،الافكار الحديثة في الجيومورفولوجي ، ترجمة وفيق الخشاب،الكتاب السادس.مطبعة جامعة بغداد،١٩٨٦،.

ثانيا – الرسائل والاطاريح

- الحلبوسي ، فاضل جواد خلف ،دراسة جيومورفولوجية حوض وادي الاسدي في محتفظة الانبار، رسالة ماجستير، جامعة بغداد ،كلية التربية ابن رشد،٢٠٠٥.
- الجبوري ، دلي خلف حميد ،حوض وادي الفضا في المنطقة المتموجة من العراق دراسة في الهيدرولوجيا التطبيقية(الجغرافية الطبيعية)،رسالة ماجستير، جامعة تكريت ،كلية التربية،٢٠٠٥ .

ثالثا – المجلات العلمية

- تراب ،محمد مجدي ، التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي القصيب في النطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، مجلة الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد ٣٠ ، الجزء الثاني ، ١٩٩٧ .
- الرواشدة ، شذا وآخرون،الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي الحسا بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الارتفاعات الرقمية،مجلة جامعة النجاح للابحاث(العلوم الانسانية)،المجلد ٣١(٦)،٢٠١٧.
- عاشور ، محمد محمود ، طرق التحليل المورفومترية لشبكات التصريف المائي ، كلية الانسانيات والعلوم الاجتماعية ، العدد 9 ، جامعة قطر ، 1986 .

- طـه ، منـذر علـي وعمـار حسـين محمـد ،النمـوذج الجيومورفولـوجي للخصـائص المورفومترية وتطبيقاته على حوض وادي كوردة ره شرق بحيرة حمرين /العراق،مجلة ديالى،العدد ٤١، ٢٠٠٩ .

رابعا – المصادر الاجنبية

- Stanly A. Schumm , The Fluvial System , United States of America. John Wiley & sons
- Shendi,E؛ Gerieh.M؛Mousa.M؛Geophysical and Hydrological Studies on Wadi Sall Basin Southern Sinai Egypt,J.geol.vol1997.41.No.2.
- Schumm.S.A Evoution of Drainge System and Slpes in Badland at peath Amboy New Jersey .Bull.Geol.Soc America.vol (1956) .67
- 4-- Gregory, K. J.,& Walling, D. E., Drainage Basin Form and Process , Ageomrphological approach , London , 1976,
- Miller, v.c. " A quantitative geomorphic study of drainage basin characteristics in the clinch mountain area , Virginia and Tennessee " Columbia uniursity , Dep, of Geology , Technical Report, No. 3 . 1953 .
- Khalid Taiyb Barzanji , Hydrologic Studies for Goizha – Babashan and other watershed in Sulaimani Governorate ,Thesis of Master , Soil Science , University of Sulaimani , College of Agriculture, 2003