دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	التحليل المورفومتري لخصائص شبكة التصريف المائي لحوض وادي الشرهاني
المصدر:	مجلة البحوث الجغرافية
الناشر:	جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات
المؤلف الرئيسي:	معروف، بشار فؤاد
المجلد/العدد:	ع26
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الصفحات:	455 - 486
رقم MD:	908299
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الأحواض النهرية، التحليل المورفومتري، التصريف المائي، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، حوض وادي الشرهاني، العراق
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/908299

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

التحليل المورفومتري لخصائص شبكة التصريف المائي لحوض وادي الشرهاني

د. بشار فؤاد معروف
جامعة ميسان – كلية التربية الأساسية

المستخلص :
تناول البحث أهم الخصائص القياسية لشبكة التصريف المائي لحوض وادي الشرهاني ، أحد الاودية النهرية الموسمية الذي يقع في الاجزاء الجنوبية الشرقية من منطقة الجزيرة الشرقية ، شرق محافظة ميسان ، جنوب شرق العراق ، حيث تمت دراسة أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في تكوين الخصائص المورفومترية لشبكة التصريف في هذا الحوض ، كما تمت الاشارة الى أهم العمليات الجيومورفولوجية التي عملت خلال زمن البلايستوسين على تكوين أبرز المعالم الطبوغرافية وبالتالي تشكيل الخصائص المورفومترية ، والتي أبرزها (المراتب النهرية ، أطوال المجاري المائية ، معدل أطوال المجاري المائية ، كثافة التصريف ، معدل بقاء المجرى ، معدل النسيج الحوضي ، نسبة التشعب وأنماط التصريف النهري . ولهذا الحوض النهري (٥) مراتب ، بلغ مجموع أطوالها (٢٦٩،٩٤٦) كم وبمعدل طولي بلغ (٣،٨٣٨) كم ، وقد بلغت كثافة التصريف الطولية (٢،١٩٠) كم/كم^{٢} ، بينما بلغت كثافة التصريف العددية ٣،١٣٧ وادي/كم^{٢} ، اما بالنسبة لمعدل بقاء المجرى للحوض فقد بلغت قيمته ٠،٤٥٦ كم/كم^{٢} ، وبنسيج حوضي بلغت قيمته ٧،١٤٩ ، ونسبة تشعب بلغ معدلها ٢،٢٢٩ ، وقد تراوحت أنماط التصريف بين (الشجري والمتعامد والمتوازي والمركزي) .

الكلمات المفتاحية : التحليل المورفومتري ، أحواض نهرية ، نظم المعلومات الجغرافية ، نموذج الارتفاع الرقمي ، الاستشعار عن بعد .

المقدمة :

تعد دراسة الخصائص القياسية (الهندسية) للأحواض النهرية أحد المجالات الاساسية والمهمة في الجيومورفولوجيا ، وهو مايعرف بـ (المورفومتري – علم دراسة الخصائص الهندسية للأحواض النهرية) . ان دراسة الخصائص المورفومترية لأي حوض نهري تلقي بضلالها على معرفة أبرز الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وخصائص شبكة التصرف المائي ، من خلال المعرفة الرياضية الدقيقة لمعالم هذا الحوض ، فضلاً عن معرفة تاريخ حياة النهر والدورة الحتية التي يمر بها ، ولاشك ان

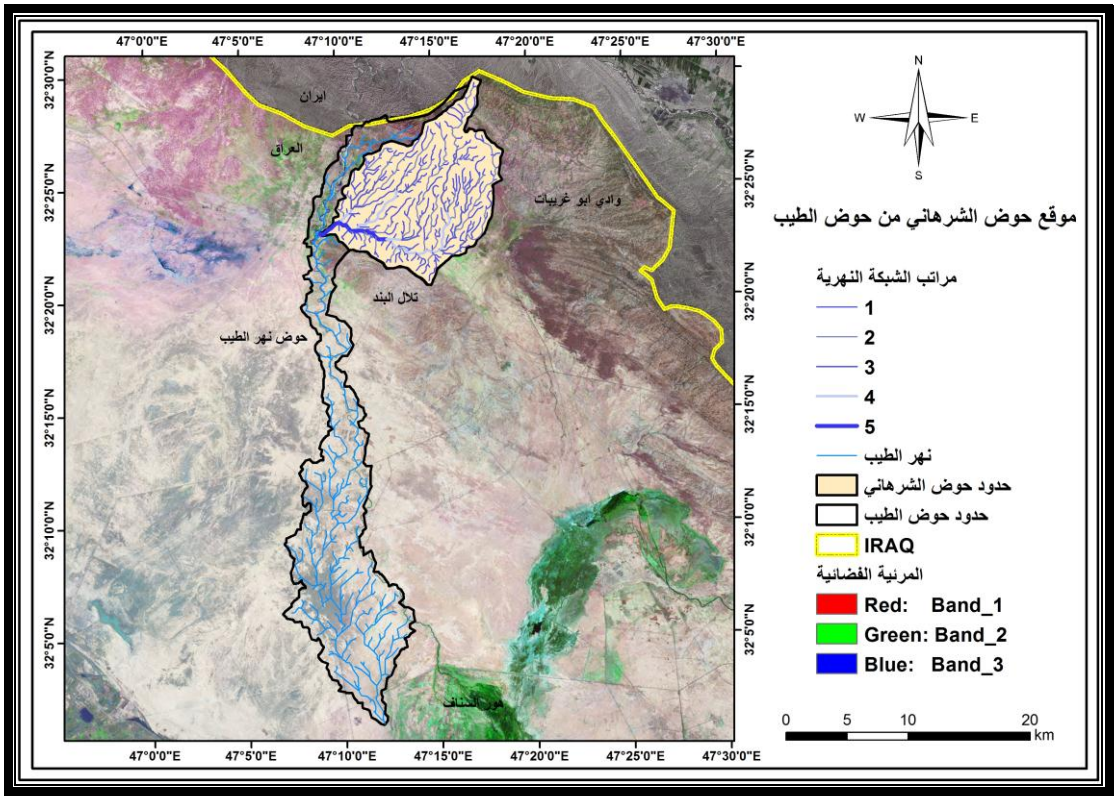
الاحواض النهرية بمختلف انواعها (دائميه أو فصلية أو مؤقتة) ذات الابعاد المتشابهة مورفومترياً توحي بتشابه ظروف النشأة والتطور حيث تشابه العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي ادت الى نشأتها وتطورها مثل البنية الجيولوجية ونوع المناخ السائد والوضع الهيدرولوجي والطبوغرافي فضلاً عن تأثير الغطاء النباتي . لقد امتاز حوض وادي الشرهاني بعدد من الخصائص المورفومترية التي ميزته عن باقي الاحواض النهرية المجاوره له والتي تشكل بمجملها المنظومة الهيدرولوجية لمنطقة شرق دجلة في محافظة ميسان ، حيث يعد وادي الشرهاني أحد الاحواض الثانوية لحوض وادي الطيب ، ويعد هذا الاخير أحد الوديان الرئيسية التي تنبع من الاراضي الايرانية ويصب في الاراضي العراقية ضمن مايعرف بهور السناف الذي يمتد الى الشرق من مدينة العمارة (خريطة ١) .

مشكلة الدراسة : ما طبيعة وخصائص العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي ادت الى تشكيل وتكوين أبرز المعالم والمظاهر الجيومورفولوجية لحوض وادي الشرهاني وماهي أبرز الخصائص الهندسية (القياسية) لشبكة التصريف المائي المتمثلة بـ (المراتب النهرية ، أطوال المجاري المائية ، معدل أطوال المجاري المائية ، كثافة التصريف – الطولية والعددية ، معدل بقاء المجرى ، معدل النسيج الحوضي ، نسبة التشعب النهري وأنماط التصريف النهري) .

فرضية الدراسة : تشير فرضية الدراسة الى ان هنالك عدد من العوامل والعمليات الجيومورفولوجية تعد مسؤولة بشكل رئيسي عن تشكيل وتكوين حوض وادي الشرهاني ، فضلاً عن كونها المسبب الرئيسي لأبراز الخصائص القياسية لحوض هذا الوادي .

هدف الدراسة : تهدف هذه الدراسة الى التعرف على أهم العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي أسهمت وبشكل مباشر في تكوين أهم المظاهر الجيومورفولوجية وخصائصها القياسية المتمثلة بـ (خصائص شبكة التصريف المائي) ، مع توضيح الملامح الهيدرولوجية العامة للحوض ، وفهم وتفسير كافة العلاقات المكانية القائمة بين المتغيرات المورفومترية من جهة والعوامل أو الخصائص الطبيعية المسؤولة عن تكوينها من جهة أخرى .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من حوض الطيب



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

أهمية الدراسة : تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تسلط الضوء على أهم المتغيرات المورفومترية لأحد الوديان الموسمية في منطقة شرق دجلة في محافظة ميسان ، حيث انها منطقة واعدة للاستثمار لغناها بالموارد الطبيعية عامةً والموارد المائية خاصةً ، فضلاً عن الامكانات السياحية التي تمتاز بها هذه المنطقة والتي الى الآن لم تشملها خطط التنمية بشكل المطلوب .

منهجية الدراسة : من أجل تحقيق الاهداف المطلوبة لهذا البحث ، فقد كان لزاماً ان يتبع المنهج الذي يحقق هذه الاهداف ، وبما ان حيز الدراسة كان ضمن علم الجغرافية الطبيعية وتحديداً علم الاشكال الارضية ، فقد تم اتباع منهج العلاقات المكانية من خلال تحليل النظم المكانية بما تشتمله من عناصر ومتغيرات مستقلة أو تابعة وتحليل ارتباطاتها المكانية التي أدت الى تكوين المظاهر الارضية وخصائصها القياسية .

المصادر وطريقة العمل : تم الاعتماد على عدد من المصادر منها اللوحة الرادارية لمنطقة الدراسة بقدرة تمييز ٣٠ م الصادرة عن وزارة الدفاع الامريكية والمرئية الفضائية Landsat ETM^{+} بقدرة تمييز ٣٠ م

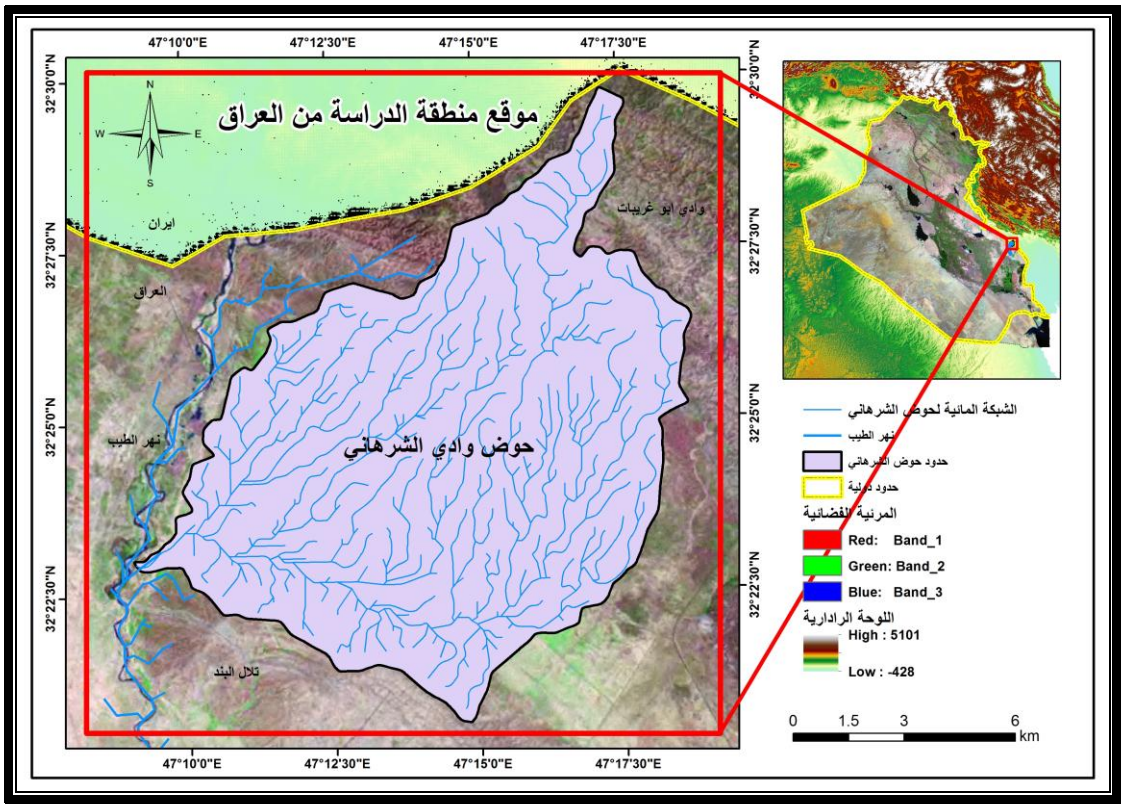
للقمر الصناعي الامريكي لسنة ٢٠٠٦ والخرائط الطبوغرافية مقياس ١/١٠٠٠٠٠ الصادرة عن الهيئة العامة للمساحة العراقية والخريطة الجيولوجية للوحة علي الغربي الصادرة عن هيئة المسح الجيولوجي العراقية ، وباستخدام برنامج ARC GIS 10.2.1 التطبيق ARC MAP تم انتاج الخرائط المطلوبة كخريطة شبكة التصريف المائي والخريطة الكنتورية ومستويات الانحدار وعمل اقتطاع للمرئية الفضائية فضلاً عن انتاج خرائط الاحواض الثانوية ، وبعدها تم عمل مطابقة مكانية باستخدام نفس التطبيق لجميع المعطيات اعلاه حيث تم تحليل وتفسير الكثير من المتغيرات المورفومترية بعد اخضاعها للوسائل الكمية ، وباستخدام التطبيق ARC SCENE تم انشاء المجسم التضاريسي الذي كان له الدور الكبير في فهم انحدارات الحوض ومسارات الاودية النهرية ونشاطها التعروي والارسابي الذي شكل الحوض بخصائصة القياسية .

موقع ومساحة منطقة الدراسة : تقع منطقة الدراسة في الاجزاء الشرقية من محافظة ميسان ضمن مايعرف بمنطقة شرق دجلة (منطقة الجزيرة الشرقية) ، يحدها من الشمال الحدود العراقية الايرانية ومن جهة الجنوب والشرق تحدها الاجزاء الغربية من حوض وادي أبو غريبات أما من جهة الغرب فيحدها المجرى الرئيسي لحوض نهر الطيب الذي يصب في هور السناف (خريطة ٢) ، وفلكياً يقع الحوض بين دارتي عرض (١٥َ ٣٢ْ – ٢٩َ ٣٢ْ) شمالاً وخطي طول (٠٩َ ٤٧ْ – ١٨َ ٤٧ْ) شرقاً . ويعد حوض وادي الشرهاني أحد الوديان الموسمية في منطقة شرق دجلة وقد بلغت مساحته (١٢٩،٤١) كم ، ويبلغ محيطه (٥٦،٧٩) ، أما طول الحوض الكلي فقد بلغ (١٩،٢٩٤) كم بدأً من منابعه العليا قرب الحدود العراقية الايرانية وانتهاءً بمصبه في حوض نهر الطيب الى الغرب من تلال البند ، وبلغ أعلى ارتفاع للحوض (٢٤٠) م وأدنى ارتفاع (٥٠) م عن مستوى سطح البحر ، ويجري الحوض من الشمال الشرقي باتجاه الجنوب الغربي ويتسم بالجفاف في الوقت الحاضر ولاتجري فيه المياه الا عقب سقوط الامطار بصورة وابل من السيول غير منتظمة الكمية عملت على تشكيل خصائصه الجيومورفولوجية والهيدرولوجية والمورفومترية (القياسية) ، ويمكن تقسيم الحوض الى مجموعة من الاحواض الثانوية :

١- **حوض وادي الشرهاني الثانوي (١)** : يقع هذا الحوض في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة ، وتبلغ مساحته (٢١،٦٨١) كم ، بينما قد بلغ محيطه (٢٥،٦٥٦) كم ، أما أقصى طول له فقد بلغ (٩،٨٧٦) كم (جدول ١) و (خريطة ٣) .

٢- **حوض وادي الشرهاني الثانوي (٢)** : يقع هذا الحوض في الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ، وتحديداً الى الشرق من الحوض الثانوي الاول وتبلغ مساحته (١٦،١٦٢) كم ، بينما قد بلغ محيطه (٢٦،٩٨٤) كم ، أما أقصى طول له فقد بلغ (١١،٣٢٠) كم .

خريطة (٢) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

٣- **حوض وادي الشرهاني الثانوي (٣)** : يقع هذا الحوض في الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ، وتحديداً الى الشرق من الحوض الثانوي الثاني وتبلغ مساحته (١٤،٣٧٢) كم ، بينما قد بلغ محيطه (٢٧) كم ، أما أقصى طول له فقد بلغ (١١،٤٢١) كم .

٤- **حوض وادي الشرهاني الثانوي (٤)** : يقع هذا الحوض في الاجزاء الشرقية من منطقة الدراسة ، وتبلغ مساحته (٦٣،٤٩٤) كم ، بينما قد بلغ محيطه (٥٠،٠٦٩) كم ، أما أقصى طول له فقد بلغ (١٨،٤٢٣) كم .

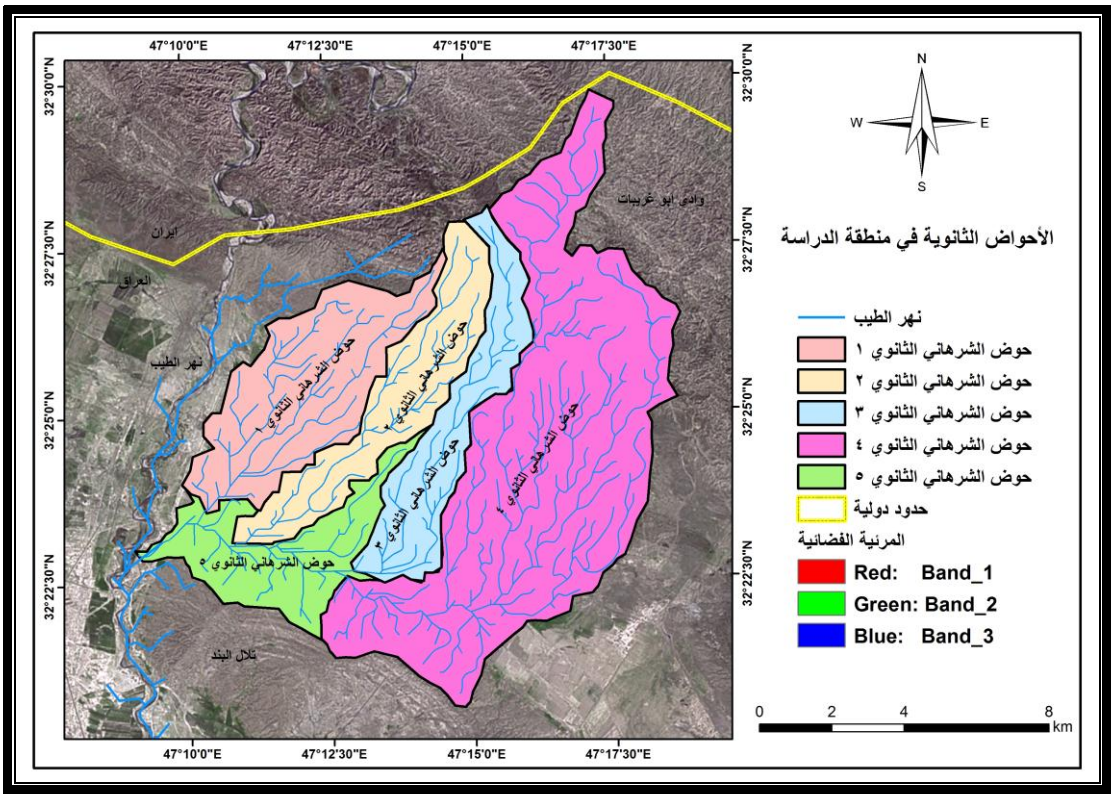
٥- **حوض وادي الشرهاني الثانوي (٥)** : يقع هذا الحوض في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة ، وتبلغ مساحته (١٣،٧٢) كم ، بينما قد بلغ محيطه (٢٩،٥٣٤) كم ، أما أقصى طول له فقد بلغ (٩،٩٠٦) كم .

جدول (١) مساحة ومحيط وطول حوض وادي الشرهاني والاحواض الثانوية

ت	أسم الحوض	المساحة	المحيط	الطول
١	حوض وادي الشرهاني الثانوي ١	٢١،٦٨١	٢٥،٦٥٦	٩،٨٧٦
٢	حوض وادي الشرهاني الثانوي ٢	١٦،١٦٢	٢٦،٩٨٤	١١،٣٢٠
٣	حوض وادي الشرهاني الثانوي ٣	١٤،٣٧٢	٢٧	١١،٤٢١
٤	حوض وادي الشرهاني الثانوي ٤	٦٣،٤٩٤	٥٠،٠٦٩	١٨،٤٢٣
٥	حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥	١٣،٧٢	٢٩،٥٣٤	٩،٩٠٦
٦	حوض وادي الشرهاني الرئيسي	١٢٩،٤١	٥٦،٧٩	١٩،٢٩٤

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

خريطة (٣) الاحواض الثانوية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

أولاً : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة :

لدراسة الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة أهمية جيومورفولوجية كبيرة ، فالبيئة الطبيعية بما تمثله من عناصر أساسية (البنية الارضية كأنواع الصخور وتراكيبها من صدوع والتواءات وميل الطبقات ، وطبوغرافية السطح بما تمثله من انحدارات توجه مسارات شبكة المجاري المائية ، والمناخ بعناصره الاساسية المؤثرة – الحرارة والامطار والرياح ، فضلاً عن النظم الهيدرولوجية التي هي أساس عمليات الهدم والبناء داخل حوض التصريف ، ولايخفى ماللنبات الطبيعي من أثر واضح – سلبي أو أيجابي – في توجيه العمليات الجومورفولوجية) ، حيث تفاعل جميع هذه العناصر داخل حوض التصريف ضمن قوانين علم المكان تؤدي الى تكوين المظاهر الارضية وخصائصها القياسية .

١- البنية الجيولوجية :

تعد البنية الجيولوجية من العوامل الطبيعية المهمة والاساسية في تشكيل الخصائص المورفومترية والجيومورفولوجية في الحوض ، فالبنية (بما تتضمنه من أنواع الصخور سواء كانت هشه أو صلبة والمظاهر التركيبية من صدوع وشقوق ومفاصل والتواءات ونظام بناء الطبقات سواء كانت مائلة أو

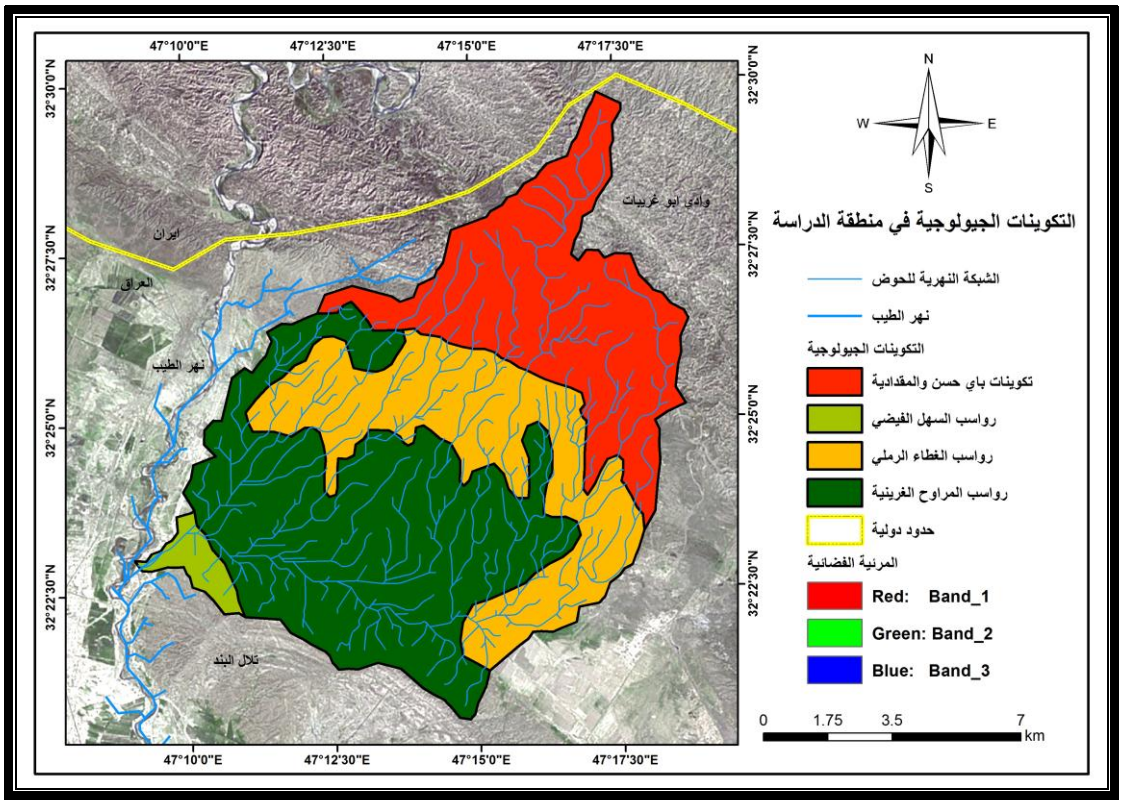
مستوية) لها دور مهم في توجيه مسار العمليات الجيومورفولوجية وبالتالي تشكيل الخصائص المورفومترية للحوض .

أ- التكوينات الجيولوجية :

تقع منطقة الدراسة في الاجزاء الجنوبية الشرقية من العراق ، ضمن ما يعرف بالرصيف غير المستقر الذي يشكل الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية من العراق ، وبحسب تقسيم (Buday and Jassim , 1987) فان منطقة الرصيف غير المستقر داخل حدود الاراضي العراقية تقسم الى أربعة أنطقه ثانوية هي (منطقة مابين النهرين ومنطقة أقدام الجبال ومنطقة الالتواءات العالية) ، كما تم تقسيم كل منطقة منها الى أقسام ثانوية ، وبالنسبة لمنطقة الدراسة فانها تقع بشكل كلي في الاجزاء الشرقية من منطقة مابين النهرين (**السياب،١٩٨٣،ص٤٠**) ، وان الدراسات الحقلية تشير الى تكشف التكوينات الاتية :

(١) – **تكوينا المقدادية وباي حسن** : لقد أشارت الدراسات الجيولوجية الحقلية لمنطقة الدراسة الى عدم أمكانية التميز الكامل للتكوينين وبذلك يمكن اعتبارهما وحدة جيولوجية واحدة ، حيث ينتشر هذا التكوين في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية وبمساحة بلغت (٣٧،٣٨١) كم^{٢} (خريطة ٤) فبالنسبة لتكوين المقدادية الذي يعود تكوينه الى عصر البلايستوين الاسفل فانه تكون ضمن بيئة ترسيب نهرية مشابهة لبيئة ترسيب تكوين باي حسن وهي تشتمل على رواسب المفتتات جيدة الفرز والتي تكونت نتيجة لارتفاع المنطقة باستمرار وزيادة فعالية عوامل التعرية التي عملت على تجمع المفتتات في المنخفضات المنتشرة في منطقة الدراسة ، وهي تشتمل على صخور (الحجر الرملي والحجر الطيني والرمل الغريني والحصى الرملي) حيث تتباين أحجام الحصى التي يصل قطرها الى أكثر من ٢ سم وبمختلف الاشكال كما يظهر في الطبقات العليا من التكوين طبقات قليلة السمك من الحصى الذي يقل حجمه بالاتجاه نحو الاسفل بفعل عمليات الفرز المنتظم (**الاسدي،٢٠١١،ص٢٧**) . أما بالنسبة لتكوين باي حسن فانه يتصف بنفس الخصائص الجيولوجية اعلاه باستثناء البعض منها المتمثلة بوجود الحجر الرملي والحجر الطيني والحصى والطين الغريني المتداخل مع المدملكات على شكل طبقة قليلة السمك التي تعد الحد الفاصل بين هذا التكوين وتكوين المقدادية (**اللوحة الجيولوجية NI-38-16**) .

خريطة (٤) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على لوحة علي الغربي الجيولوجية مقياس (١/٢٥٠٠٠٠) ، باستخدام برنامج Arc GIS 10.2.1 .

(٢) – **رواسب الغطاء الرملي** : ينتشر هذا التكوين الى الجنوب والجنوب الشرقي من التكوين الاول وبمساحة بلغت (٣٣،٧٦٧) كم^{٢} ، ويأخذ شكل صفائح رملية رقيقة ومتقطعة ومتجمعة فوق ترسبات السهل الفيضي ، وتبلغ مساحة هذا التكوين (٥٥,٣٢٣) كم^{٢} من مجمل مساحة منطقة الدراسة ، وتتباين أنواع الكثبان الرملية فيه وفقاً لعوامل تكوينها ، منها الكثبان (الهلالية والطولية والعرضية) ، وكثبان النباك (**الموزاني، ٢٠١٤،ص١٢**) .

(٣) – **رواسب المراوح الغرينية** : ينتشر هذا التكوين الى الجنوب والجنوب الغربي من التكوين الاول وبمساحة بلغت (٥٥،٣٢٣) كم^{٢} . ان أقصى سمك يصل اليه هذا التكوين يتراوح بين ١٠–١٥ م ويعد الحصى أهم مكونات هذا التكوين بالاضافة الى الرمل والغرين والطين الغريني . وتغطى ترسبات المروحة الغرينية بالجبكريت الذي يكون أما على هيئة كتل أو مسحوق قد يصل سمكه الى حدود ٢ م (**اللوحة الجيولوجية NI–38–16**) .

(٤) – **رواسب السهل الفيضي** : يحتل هذا التكوين أصغر مساحة في الحوض بلغت (٢,٩٤٢) كم^{٢} وينتشر على شكل شريط طولي يأخذ امتداد شمال غرب – جنوب شرق ، وهو يقع الى الجنوب والجنوب

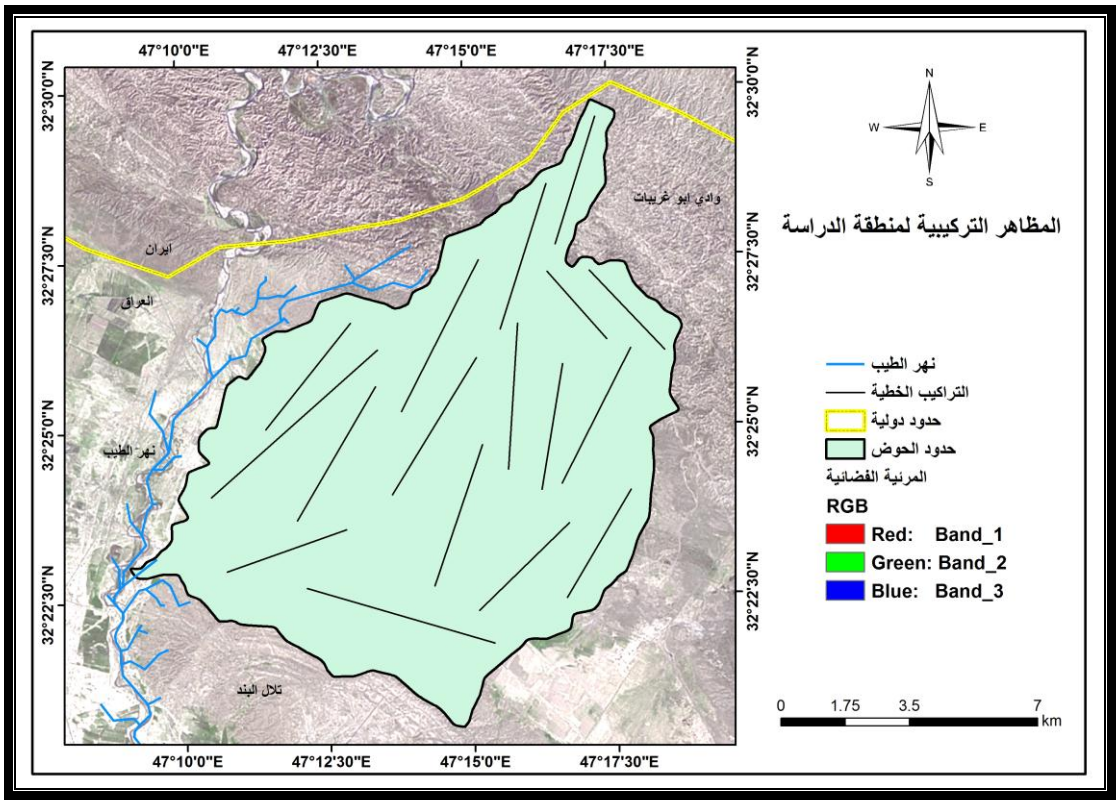
الغربي من التكوين السابق ، ويعود تشكل هذ التكوين الى عصر الهولوسين ، وأهم مكوناته الرمل والغرين والطين الغريني التي تترسب على هيئة طبقات متعاقبة ومتداخلة يتراوح سمكها مابين بضعة سنتمترات الى حدود ٢ متر (**اللوحة الجيولوجية 16-38-NI**) .

ب- الجيولوجيا التركيبية : تعد منطقة الدراسة جزء من السهل الرسوبي العراقي ، وتقع على حافته الشرقية ، حيث يحدها نطاق الطيات الواطئة من الشرق والشمال الشرقي العائد الى تركيب حمرين ، كذلك وجود بعض التحدبات الصغيرة ضمن المنطقة . وتنتشر الظواهر الخطية في منطقة الدراسة على نطاق واسع وباتجاهات مختلفة وتتمثل بالصدوع والشقوق والانكسارات ، والتي أصبحت فيما بعد عبارة عن مناطق شريطية منخفضة تأخذ امتداداً طولياً أحتلتها المجاري المائية التي عملت على تغيير معالم هذه المناطق المنخفضة حيث مارست عملها الجيومورفولوجي الذي كون بالنهاية شبكة المجاري المائية وتفرعاتها . هنالك تطابق كبير بين امتداد الشبكة النهرية للحوض وامتداد التراكيب الخطية التي تأخذ اتجاهات مختلفة (شمال شرق – جنوب غرب) و (شمال غرب – جنوب شرق) و (شرق – غرب) و (شمال – جنوب) (خريطة ٥) .

٢- السطح :

يقع حوض وادي الشرهاني في الاجزاء الشرقية من منطقة الجزيرة الشرقية في محافظة ميسان ، وقد تميز بكونه ذا طابع هضبي معتدل الارتفاع وقد تدرج ارتفاعه من منابعه العليا قرب الحدود العراقية الايرانية باتجاه شمال شرق الى مصبه في نهر الطيب باتجاه جنوب غرب وبمعدل انحدار بلغ ٢ م لكل ١ كم . كما ان الحوض قد تميز باختلاف مناسيبه في أجزاءه المختلفة ، حيث بلغت قيمة الارتفاع في جزئه الشمالي الشرقي ٢٤٠ م فوق مستوى سطح البحر وهي أعلى قيمة ارتفاع مسجلة في الحوض (خريطة ٦) ، بينما بلغت قيمة الارتفاع في جزئه الجنوبي الغربي ٥٠ م فوق مستوى سطح البحر ، وهي منطقة مصبه في نهر الطيب ،

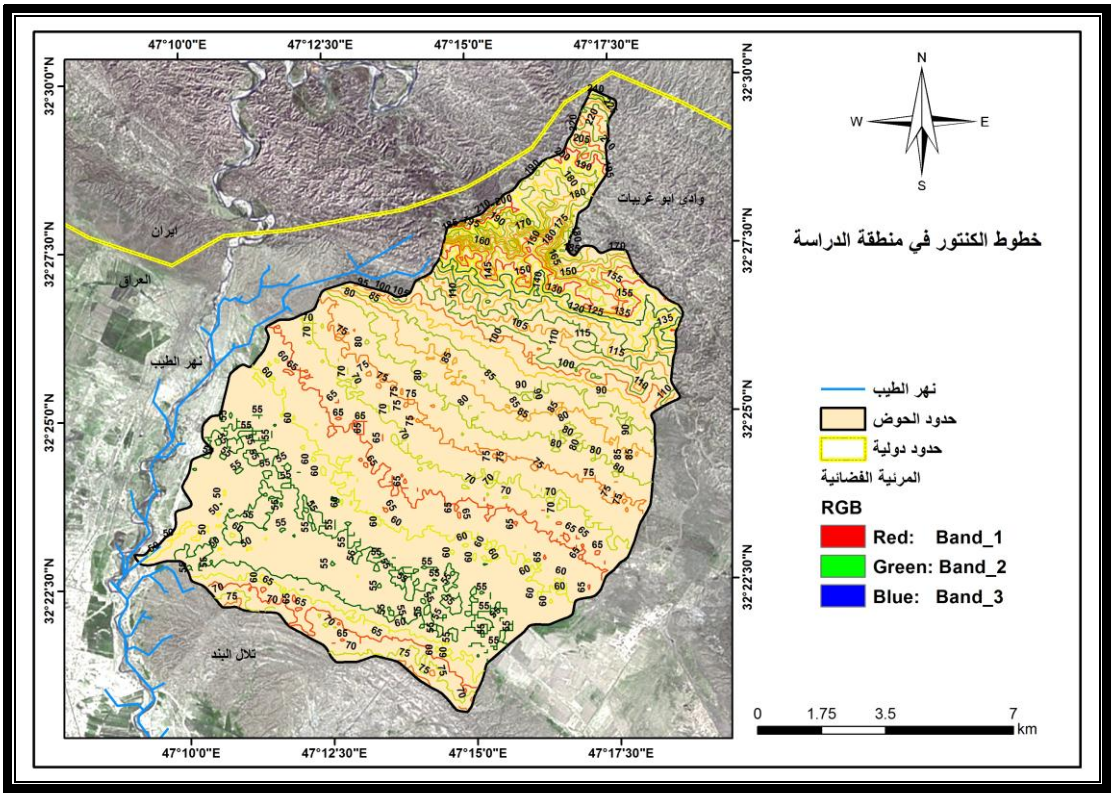
خريطة (٥) المظاهر التركيبية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

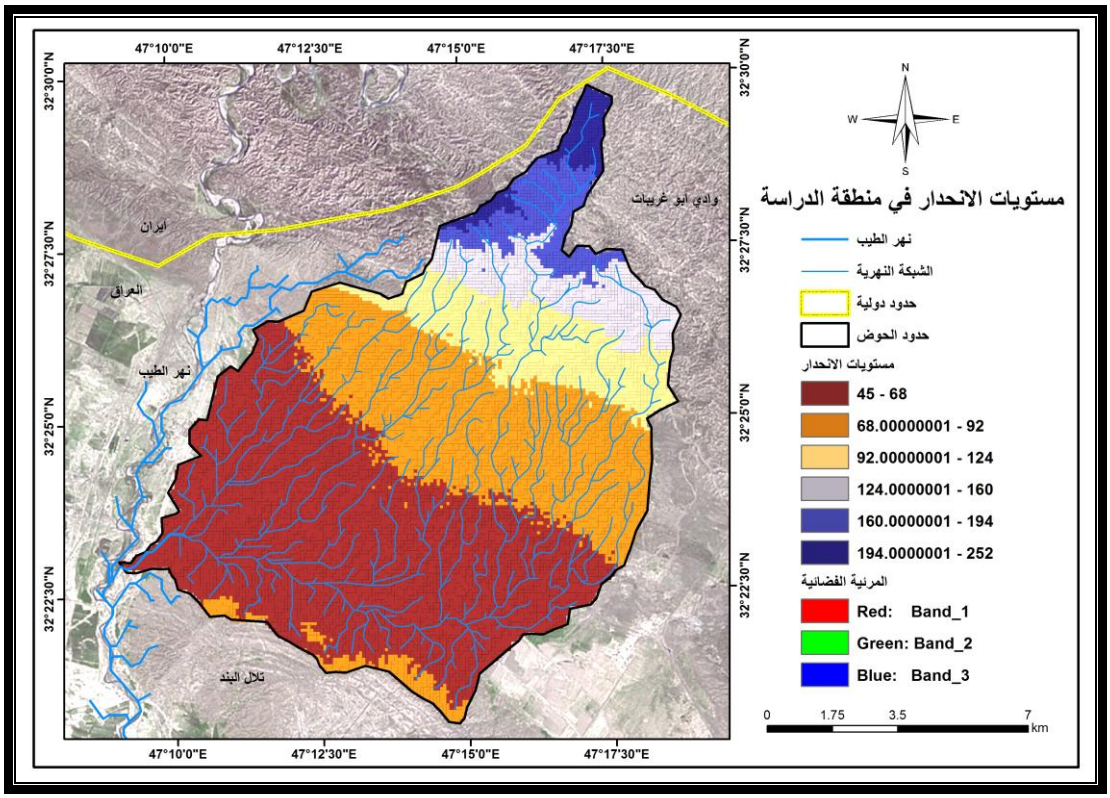
اما المناسيب في الاجزاء الوسطى من الحوض فقد كانت أيضاً متباينة حيث تراوحت بين خطوط الكنتور ١٠٠ – ٦٥ م فوق مستوى سطح البحر . وبناءً على المعطيات المكانية للوحة الرادارية لمنطقة الدراسة تم تقسيم الحوض الى ثلاث مستويات للانحدار تماشياً مع المرحلة الحتية التي يمر بها الحوض في أي جزء من أجزاءه والمعروفة بدورات (الشباب والنضج والشيخوخة) (خريطة رقم ٧) ، المنطقة الاولى والتي تمثل مرحلة الشباب تقع ضمن الفئتين (الاولى والثانية) على ارتفاع يتراوح بين ٢٤٠ – ١٦٠ م فوق مستوى سطح البحر ، والمنطقة الثانية التي تمثل مرحلة النضج تقع ضمن الفئتين (الثالثة والرابعة) على ارتفاع يتراوح بين ١٦٠ – ٧٠ م فوق مستوى سطح البحر ، أما بالنسبة للمنطقة الثالثة والتي تمثل مرحلة الشيخوخة فهي تقع ضمن الفئتين (الخامسة والسادسة) على ارتفاع يتراوح بين ٧٠ – ٥٠ م فوق مستوى سطح البحر . ان أقسام منطقة الدراسة متباينة في الارتفاع بشكل واضح في جميع أجزائها وسبب ذلك يعود الى عوامل تتعلق بالبنية الارضية ونوعية الصخور وكذلك التأثير الكبير للعامل التكتوني والمناخ .

خريطة (٦) خطوط الكنتور في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

خريطة (٧) مستويات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

٣- المناخ :

يعد المناخ بعناصره الاساسية (الحرارة والامطار والرياح) ، أحد عوامل البيئة الطبيعية الفاعلة والمؤثرة في سير العمليات الجيومورفولوجية التي تؤدي الى تكوين المظاهر الارضية وخصائصها الجيومورفولوجية في الحوض ، فالمناخ يؤثر في معدلات التجوية والحت وتراجع المنحدرات وتغير القنوات النهرية وتطورها الى مراتب أعلى ، كما يؤثر في عمليات التعرية والارساب النهري ، اذ ترتبط هذه العمليات ارتباطاً وثيقا بعناصر المناخ المذكورة أعلاه والتي ينتج عن اختلافها زمانيا ومكانياً أحواض نهرية متباينة في أشكالها الارضية وخصائصها الهيدرومورفومترية (**العبدان،٢٠٠٨،ص٢٠٥**) .

أ- الحرارة : هنالك تباين فصلي واضح لمعدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة فبحسب بيانات محطة العمارة المناخية الواردة في الجدول رقم (١) تبين ان درجة الحرارة تزداد في أشهر الصيف (حزيران وتموز وآب) وتصل أعلى معدل لها في شهر تموز حيث بلغت (٤٧،٢ م) ، وبالنسبة لفصل الشتاء فانه يتميز بالاعتدال النسبي في درجة الحرارة مع ميلها نحو الانخفاض اذ تنخفض معدلات درجات الحرارة في هذا الفصل (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) حيث تتراوح بين (٢٠،١ م) و(١٦،٢ م) و(١٩،٥ م) على التوالي ، اما بالنسبة لمديات الحرارة فقد

كانت متباينة حسب الاشهر فقد سجلت اعلى قيمة لها في شهر تموز اذ بلغت (٣٨،١ م) ، واقل قيمة لها في شهر كانون الثاني اذ بلغت (١١،٢ م) .

ب- الامطار : لا يختلف وضع المطر في منطقة الدراسة عن وضعه في معظم مناطق المناخ الجاف ، إذ أن كمية المطر لا تكون ثابتة فيها ، وتتبع الأمطار في سقوطها نظام الأمطار في البحر المتوسط ، إذ تسقط خلال الفصل البارد من السنة ، وينعدم سقوطها صيفاً ، ويرتبط سقوط معظم الأمطار بمرور منخفضات العروض الوسطى التي تنشأ في المحيط الأطلسي وتمر في البحر المتوسط لتتجه نحو الشرق . وتتحدد كمية الأمطار في منطقة الدراسة بعدد هذه المنخفضات وطبيعتها ، حيث تبدأ بالمرور في النصف الأخير من شهر تشرين الأول وبأعداد قليلة ثم تأخذ بالتزايد تدريجياً حتى تصل أقصاها خلال شهر كانون الثاني ، ثم تبدأ هذه المنخفضات بالتناقص التدريجي خلال أشهر الربيع إلى أن تنتهي تماماً في نهايته حيث تسود ظروف فصل الصيف الحار الجاف **(معروف،٢٠١٥،ص٣٢)** . ان منطقة الدراسة تتصف بفصلية سقوط الأمطار فيها ، إذ تسقط على مدى مدد متباعدة نسبياً ، وتكون بشكل زخات ، سرعان ما تتحول الى سيول جارفة تعمل على نحت سطح الأرض ، مكونةً مجاري مائية تكون لها القدرة على أداء عملها الجيومورفولوجي (نحت ، تعرية ، نقل ، وإرساب) مكونةً الاشكال

جدول (٢) العناصر المناخية في منطقة الدراسة بحسب بيانات محطة العمارة المناخية للمدة (١٩٨٠ – ٢٠٠٩)

الاشهر	معدل درجة الحرارة الصغرى (م)	معدل درجة الحرارة العظمى (م)	معدل درجة الحرارة (م)	المدى الحراري (م)	الامطار (ملم)	معدل سرعة الرياح (م/ثا)
ك٢	٦،٣	١٦،٢	١١،٣	١١،٢	٣٤،٥	٢،٥
شباط	٨،٢	١٩،٥	١٣،٤	١٣،٨	٢٢،٦	٢،٧
آذار	١٢،٢	٢٤،٢	١٧،٩	١٨،٢	٣١،٧	٢،٧
نيسان	١٨،٤	٣٠،٩	٢٤،١	٢٤،٦	١٣،٣	٣،٤
مايس	٢٣،٨	٤٠،٧	٣١	٣٢،٢	٢،١	٤،٥
حزيران	٢٧،٢	٤٥،٧	٣٧	٣٦،٤	-	٥،٤
تموز	٢٩،١	٤٧،٢	٣٨،٢	٣٨،١	-	٥،٤
آب	٢٧،٩	٤٥،٢	٣٧،٧	٣٦،٥	-	٤،٧
ايلول	٢٤،١	٤٢،١	٣٥،٦	٣٣،١	-	٣،٧
ت١	١٨،٩	٣٥،٢	٢٦،٥	٢٧	٥،٧	٣،١
ت٢	١٤،١	٢٥،٧	١٩،٣	١٩،٩	١٤،٥	٢،٨
ك١	٧،٩	٢٠،١	١٣،٥	١٤	١٩،٧	٢،٧
المعدل السنوي	١٨،١	٣٢،٧	٢٥،٤	٢٥،٤	١١،٨	٣،٦

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٣ .

الارضية وخصائصها المورفومترية ، ومن خلال البيانات الواردة في جدول (٢) يتضح بان مدة تساقط الامطار في منطقة الدراسة تبدأ في شهر تشرين الاول ولغاية شهر مايس اذ بلغت (٥،٧) و (١٤،٥) و (١٩،٧) و (٣٤،٥) و (٢٢،٦) و (٣١،٧) و (١٣،٣) و (٢،١) ملم على التوالي ، ويبلغ مجموعها السنوي (١٤٢ ملم) ، وان أمطار منطقة الدراسة تتصف بتباينها وتذبذبها السنوي والشهري .

ت- الرياح : تعد الرياح الشمالية والشمالية الغربية هي السائدة في منطقة الدراسة ، وانها لا تختلف في شيء عن الرياح الهابه فوق المناطق الوسطى والجنوبية من العراق ، والتي يبلغ معدلها السنوي (٣،٦) م/ثا ، وتزيد سرعة الرياح في أشهر الصيف ، فتبلغ في أشهر (حزيران ، تموز ، آب) (٥،٤) و (٥،٤) و (٤،٧) م/ثا على التوالي . ويقل معدل سرعة الرياح في أشهر الشتاء (تشرين الثاني ، كانون الأول ، كانون الثاني) فتبلغ (٢،٨) و (٢،٧) و (٢،٥) م/ثا على التوالي (جدول ٢) .

٤- الموارد المائية : يعد حوض وادي الشرهاني أحد الاودية الموسمية في منطقة الجزيرة الشرقية في محافظة ميسان والتي تمتاز بكونها منطقة شبه جافة ، اذ يعتمد الحوض في تغذيته بالمياه على كميات التساقط المطري التي تمتاز بصفة التذبذب ، والتي تبدأ من شهر تشرين الاول ولغاية شهر مايس ، اذ تجري المياه في الحوض اذا استمر المطر لمدة طويلة وكانت العاصفة المطرية تغطي جميع أجزاء الحوض بأحواضه الثانوية (الخريطتين ٨ و ٣) ، ولمعرفة حجم الايرادات المائية السنوية التي تجري في الحوض فقد تم الاعتماد على معادلة بيركلي (**العمري،٢٠١،ص٤٠٧**) التي تعتمد على عنصري المناخ والتضاريس ، وكما هو موضح أدناه :

$$R = (CIS)^{1/2} (W/L)^{0.45}$$

حيث ان :

R = حجم الجريان السنوي المتوقع (مليار / م^{3}) .

I = حجم المطر السنوي المتوقع (مليار / م^{3}) (ويحسب بضرب معدل المطر السنوي / ملم في مساحة الحوض ومن ثم تقسيم الناتج على ١٠٠٠٠٠٠) .

S = معدل الانحدار م / كم ، ويحسب بالطريقة الآتية : (الفرق بين أعلى وأدنى قيمة في ارتفاع الحوض / طول الحوض) .

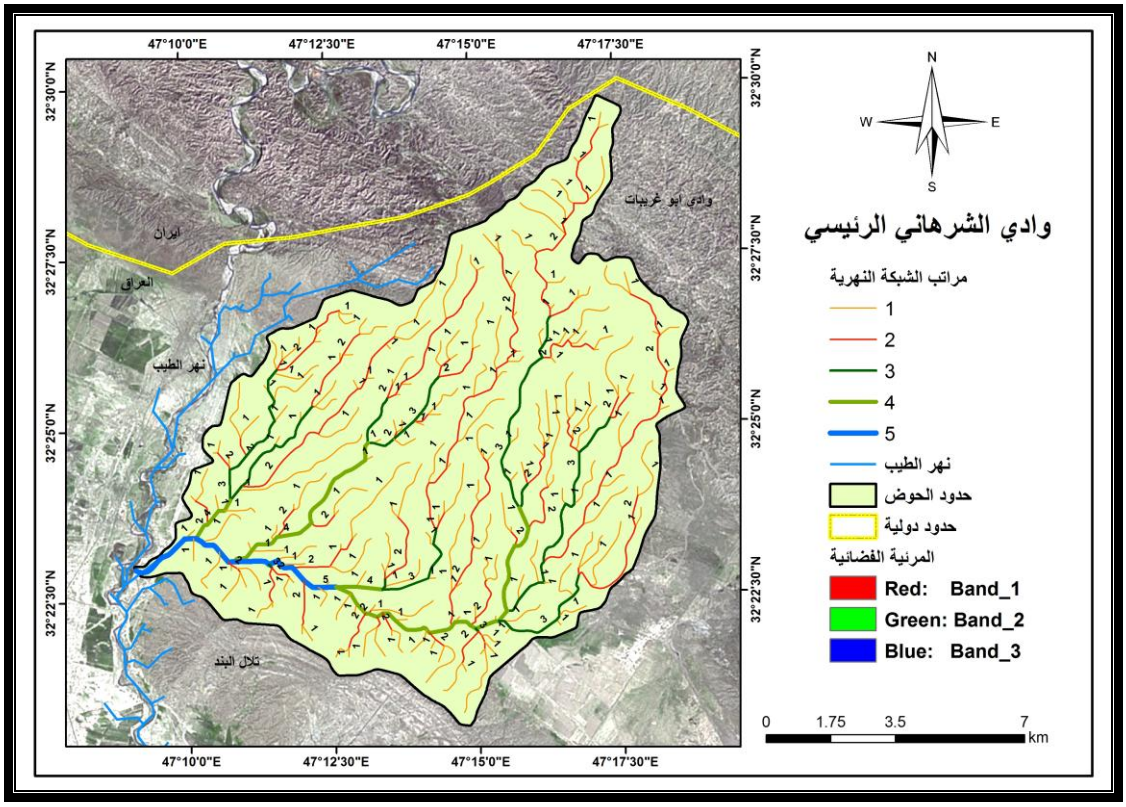
W = معدل عرض المجرى .

L = طول الوادي من المنبع إلى المصب (تم قياسه باستخدام برنامج Arc Map 10.2.1) .

C = معامل ثابت قدر في منطقة الدراسة بـ (٠،١٠) .

ومن خلال البيانات الواردة في الجدول رقم (٣) يتضح بان حجم الجريان السنوي المتوقع في حوض وادي الشرهاني قد بلغ (٠،٠٠٠٢٨) مليار م^{٣} سنوياً ، وقد تباينت الاحواض الثانوية بشكل طفيف في حجم الايراد المائي ، وذلك يعتمد على كمية الامطار الساقطة والتباين في المساحة ومعدل عرض المجرى ومعدل الانحدار ، أي ان المعادلة طردية فكلما زادت قيم هذه المتغيرات زاد معدل الجريان السنوي والعكس صحيح ، فبينما بلغ حوضي الشرهاني ١ (٠،٠٠٠١٤) مليار م^{٣} سنوياً ، قد بلغ حوض الشرهاني ٢ (٠،٠٠٠١٢) مليار م^{٣} سنوياً ، أما بالنسبة لبقية الاحواض الثانوية فقد بلغت (٠،٠٠٠١٣) مليار م^{٣} سنوياً لكل منها على التوالي .

خريطة (٨) وادي الشرهاني الرئيسي



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

جدول (٣) حجم الجريان السنوي المتوقع لحوض وادي الشرهاني

اسم الحوض	المساحة (كم)	طول الحوض (كم)	معدل عرض الحوض (كم)	معدل المطر السنوي (ملم)	معدل الانحدار (م/كم)	حجم المطر السنوي مليار/م٣	العرض / الطول	حجم الجريان السنوي المتوقع مليار/م٣
الشرهاني الثانوي ١	٢١،٦٨١	٩،٨٧٦	٣،٥٤٣	١٤٢	٥،٥٦٩	٠،٠٠٣	٢،٧٨٧	٠،٠٠٠١٤
الشرهاني الثانوي ٢	١٦،١٦٢	١١،٣٢٠	٢،٠٥٢	١٤٢	١١،٩٢٥	٠،٠٠٢	٥،٥١٦	٠،٠٠٠١٢
الشرهاني الثانوي ٣	١٤،٣٧٢	١١،٤٢١	١،١٨٥	١٤٢	١٢،٦٩٥	٠،٠٠٢	٩،٦٣٧	٠،٠٠٠١٣
الشرهاني الثانوي ٤	٦٣،٤٩٤	١٨،٤٢٣	٥،٥٠٤	١٤٢	١٠،٠٤١	٠،٠٠٩	٣،٣٤٧	٠،٠٠٠١٣
الشرهاني الثانوي ٥	١٣،٧٢	٩،٩٠٦	٢،٩٨٠	١٤٢	٨،٩٩٠	٠،٠٠١	٣،٣٤٢	٠،٠٠٠١٣
الشرهاني الرئيسي	١٢٩،٤١	١٩،٢٩٤	١١،٥٢٥	١٤٢	٩،٨٤٧	٠،٠١٨	١،٦٧٤	٠،٠٠٠٢٨

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

ثانيا : المتغيرات المورفومترية لشبكة التصريف المائي :

١- المراتب النهرية :

تهتم الدراسات المورفومترية بتمييز الرتب النهرية ، ويقصد بذلك درجة الروافد ، هل هي روافد من المرتبة الاولى التي تمثل أقصى أعالي النهر وأطرافه العليا وهي عبارة عن مسيلات مائية تصب في المرتبة الاعلى منا ، أم انها روافد من المرتبة الثانية التي تصب فيها روافد المرتبة الاولى وهكذا ، ومامدى العلاقة بين عدد المجاري التابعة لكل مرتبة والنسبة فيما بينها ، وعلاقة كل مجموعة بمساحة أحواض التصريف المائي الثانوية التابعة لها (**ابو العينين،١٩٨٩،ص٤٣٦**) . لقد جرت عدة محاولات لتصنيف الانهار تبعاً لمراتبها وكان من بينها محاولة هورتون Horton , 1945 ومحاولة ستريلر Strahlar , 1952 ومحاولة شريف Shreve , 1957 ومحاولة شايدكر Sheidegger , 1965 . لقد تم تصنيف المراتب النهرية في منطقة الدراسة اعتماداً على الاسلوب الذي قدمه ستريلر Strahlar ,

1952 ، ووفق هذا الاسلوب فان المجاري المائية التي تتكون من الجداول والمسيلات المائية الصغيرة التي لاتلتقي بأي رافد من أعاليها صنفت على انها روافد من المرتبة الاولى ، ومع التقاء مجريين من المرتبة الاولى يتكون مجرى مائي من المرتبة الثانية ، وعند التقاء مجريين من المرتبة الثانية يتكون مجرى من المرتبة الثالثة ، وهكذا بالنسبة لبقية المراتب الأخرى . وللتبسيط يمكن القول ، عند التقاء كل مرتبتين من المراتب الدنيا تتكون مرتبة جديدة عليا **(العبدان،٢٠٠٤،ص١٧٣)** . بلغ مجموع المراتب النهرية في حوض وادي الشرهاني (٥) مراتب (خريطة ٨) و (جدول ٤) ، وقد تباينت في أعدادها من مرتبة لأخرى ، ووفق قانون هورتون للمجاري المائية ، الذي يؤكد ان المجاري المائية في رتبها تتبع متوالية هندسية ، حدها

جدول (٤) المراتب النهرية لحوض وادي الشرهاني والاحواض الثانوية

ت	اسم الحوض	اعداد ورتب المجاري المائية في الحوض					اجمالي عدد المراتب
		المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	
١	الشرهاني الثانوي ١	٣٥	١٧	١٢	١	-	٦٥
٢	الشرهاني الثانوي ٢	٢٧	١٢	٥	٦	-	٥٠
٣	الشرهاني الثانوي ٣	٢٣	١٥	٥	٢	-	٤٥
٤	الشرهاني الثانوي ٤	٩٧	٥٥	٢١	١٩	-	١٩٢
٥	الشرهاني الثانوي ٥	٢٢	٩	١	٤	١	٣٧
٦	المجموع	٢٠٤	١٠٨	٤٤	٣٢	١	٣٨٩
٧	النسبة المئوية %	٥٢،٤٤	٢٧،٧٦	١١،٣١	٨،٢٢	٠،٢٥	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

الأعلى المرتبة الأولى ، ثم تبدأ بالتناقص مع ازدياد المراتب النهرية ، فقد بلغ أعداد المرتبة الاولى (٢٠٤) بنسبة مئوية بلغت (٥٢،٤٤) % ، بينما بلغ أعداد المرتبة الثانية (١٠٨) بنسبة (٢٧،٧٦) % والمرتبة الثالثة (٤٤) بنسبة (١١،٣١) % ، والمرتبة الرابعة (٣٢) بنسبة (٨،٢٢) % ، أما بالنسبة للمرتبة الخامسة فقد بلغ اعداد مراتبها (١) بنسبة (٠،٢٥) % . هنالك تباين واضح في أعداد الاودية من حوض لآخر وهذا أمر طبيعي بحسب ماجاء به ستريلر والموضح في أعلاه ، فضلاً عن التناسب الطردي مع المساحة الحوضية ، فكلما زادت المساحة زاد أعداد الاودية في المراتب النهرية ، كذلك فان أختلاف صلابة التكوينات الصخرية له دور كبير في تباين المراتب النهرية فالصخور شديدة

الصلابة تقاوم عمليات التعرية على عكس الصخور الاقل صلابة التي تكون عرضة لهذه العمليات وبالتالي تكوين مراتب أكثر ، فضلاً عن المظاهر التركيبية والبنيوية المتمثلة بالشقوق والانكسارات والفواصل التي أصابت المنطقة التي تجري عليها المجاري المائية ، كذلك فان شدة التساقط المطري والانحدارات وشكل الحوض وكثافة الغطاء النباتي تؤثر جميعها في تباين مراتب الأودية (**Andah Rosso,1987,p95**) .

٢- أطوال المجاري المائية :

بلغ مجموع أطوال المجاري المائية لحوض وادي الشرهاني (٢٦٩،٩٤٦) كم (جدول٥) ، وقد كانت أغلب الاطوال توجد في الاحواض كبيرة المساحة ، فقد بلغت نسبة حوض وادي الشرهاني الثانوي (٤) (٤٧،٣٠٩) % بمجموع أطوال (١٢٧،٧١) كم ، وجاء بالمرتبة الثانية حوض وادي الشرهاني الثانوي (١) بنسبة (١٧،٨٤٦) % بمجموع طولي قدره (٤٨،١٧٦) كم ، أما باقي الاحواض الثانوية المتمثلة بـ (الشرهاني الثانوي ٢ و ٣ و ٥) فقد بلغت نسبهم (١٢،٩٦٨) % و (١١،٠٥٤) % و (١٠،٨٢٠) % لكل منهم على التوالي ، بمجموع طولي بلغ (٣٥،٠٠٩) كم و (٢٩،٨٤١) كم و (٢٩،٢١) كم على التوالي .

جدول (٥) أطوال المجاري المائية لحوض وادي الشرهاني والاحواض الثانوية

ت	اسم الحوض	أطوال المجاري المائية بحسب رتبها (كم)					اجمالي اطوال المجاري المائية (كم)	النسبة المئوية (%)
		المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة		
١	الشرهاني الثانوي ١	٢٥،٧٨٩	١٣،٤٢	٧،٩٢٧	١،٠٤	-	٤٨،١٧٦	١٧،٨٤٦
٢	الشرهاني الثانوي٢	١٦،٢٣٧	٩،٢٠١	٤،٣١	٥،٢٦١	-	٣٥،٠٠٩	١٢،٩٦٨
٣	الشرهاني الثانوي ٣	١٦،٦١٦	١٠،٧٢	١،٧٩١	٠،٧١٤	-	٢٩،٨٤١	١١،٠٥٤
٤	الشرهاني الثانوي ٤	٧٤،٠٣٢	٢٨،٦٨٨	١٦،٦٨٣	٨،٣٠٧	-	١٢٧،٧١	٤٧،٣٠٩
٥	الشرهاني الثانوي ٥	١٥،٩١٩	٥،٢٩٢	٠،١٢١	١،٤٨٨	٦،٣٩	٢٩،٢١	١٠،٨٢٠
٦	المجموع	١٤٨،٥٩٣	٦٧،٣٢١	٣٠،٨٣٢	١٦،٨١	٦،٣٩	٢٦٩،٩٤٦	١٠٠ %
٧	النسبة المئوية %	٥٥،٠٤٥	٢٤،٩٣٨	١١،٤٢١	٦،٢٢٧	٢،٣٦٧	١٠٠ %	١٠٠ %

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

اما على مستوى الرتب النهرية ، فقد بلغ مجموع أطوال الرتبة الاولى (١٤٨،٥٩٣) كم بنسبة (٥٥،٠٤٥) % من اجمالي أطوال المجاري ، بينما بلغت أطوال مجاري الرتبة الثانية نحو (٦٧،٣٢١) كم بنسبة (٢٤،٩٣٨) % ، أما بالنسبة لباقي الرتب الاخرى (الثالثة والرابعة والخامسة) فقد بلغت أطوالها (٣٠،٨٣٢) كم و (١٦،٨١) كم و (٦،٣٩) كم على التوالي ، وبنسبة مئوية بلغت (١١،٤٢١) % و (٦،٢٢٧) % و (٢،٣٦٧) % على التوالي .

٣- معدل أطوال المجاري المائية :

هنالك علاقة طردية بين طول المجرى النهري ومرتبته وقد اوضحها العالم هورتون Hortton من خلال الاتي (يزداد متوسط طول المجاري النهرية بنسبة ثلاثة أمثال طولها بازدياد مرتبة المجرى) ، وقد تتغير هذه النسبة في بعض المجاري المائية نتيجةً لعوامل وظروف طبيعية على طول المجرى المائي ، حيث تتغير بوضوح نسبة أطوال هذه المجاري (**النقاش،١٩٨٩،ص٥١٨**) ، وقد أكد (Strahler , 1954) عند تعديله لقانون أطوال المجاري المائية لـ (Hortton) (Law of Stream Length) على وجود نسبة ثابتة في زيادة طول المجرى من رتبة الى أخرى وهي تساوي ثلاثة أمثال الرتبة الأصغر منها ، حيث اقترح بأن (مجموع متوسطات أطوال المجاري المائية في الرتب المتتالية تميل الى تكوين متوالية هندسية تبدأ بمتوسط طول المجاري المائية في المرتبة الأولى وتتصاعد بنسبة طول ثابتة) (**ابو العينين،١٩٨٩،ص١٣٧**) . ويمكن معرفة معدل أطوال المجاري المائية لحوض وادي الشرهاني في كل مرتبة من مراتبه من خلال القانون التالي (**Strahler,1957,P914**) :

معدل أطوال المجاري في مرتبة ما = مجموع أطوال المجاري في المرتبة / عدد المجاري في المرتبة

بعد تطبيق المعادلة أعلاه على أحواض منطقة الدراسة بجميع مراتبها ، نلاحظ ان متوسط طول الرتبة يزيد مع زيادة الرتبة بهيئة متوالية هندسية ، وهذا يتوافق مع ماذكره (هورتون وستريلر) في أعلاه ، حيث أن الرتب الدنيا تتميز بصغر متوسط أطوال مجاريها ، بينما الرتب العليا تتميز بكبر متوسط طول مجاريها ، حيث بلغ متوسط الرتبة الأولى (٣،٥٤٥) كم ، يليه المرتبة الثانية (٣،٣٧٨) كم ، ويبلغ متوسط المرتبة الثالثة (٢،٧٩٥) كم والمرتبة الرابعة

جدول (٦) معدل أطوال المجاري المائية بحسب رتبها لحوض وادي الشرهاني

ت	اسم الحوض	معدل أطوال المجاري المائية بحسب رتبها (كم)					المعدل (كم)
		المرتبة الأولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	
١	الشرهاني الثانوي ١	٠،٧٣٦	٠،٧٨٩	٠،٦٦٠	١،٠٤	-	٣،٢٢٥
٢	الشرهاني الثانوي٢	٠،٦٠١	٠،٧٦٦	٠،٨٦٢	٠،٨٧٦	-	٣،١٠٥
٣	الشرهاني الثانوي ٣	٠،٧٢٢	٠،٧١٤	٠،٣٥٨	٠،٣٥٧	-	٢،١٥١
٤	الشرهاني الثانوي ٤	٠،٧٦٣	٠،٥٢١	٠،٧٩٤	٠،٤٣٧	-	٢،٥١٥
٥	الشرهاني الثانوي ٥	٠،٧٢٣	٠،٥٨٨	٠،١٢١	٠،٣٧٢	٦،٣٩	٨،١٩٤
٦	مجموع معدل الأحواض	٣،٥٤٥	٣،٣٧٨	٢،٧٩٥	٣،٠٨٢	٦،٣٩	٣،٨٣٨

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

(٣،٠٨٢) كم بينما بلغت المرتبة الخامسة (٦،٣٩) كم . اما على مستوى الاحواض فالتباين واضح لمعدل أطوال المجاري المائية ، فقد بلغ حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ (٨،١٩٤) كم وهو أعلى معدل طولي مسجل في منطقة الدراسة ، بينما بلغ حوض وادي الشرهاني الثانوي ٣ (٢،١٥١) كم وهو أقل معدل في منطقة الدراسة ، وقد تباينت بقية الاحواض الثانوية بين هاتين القيمتين . ويعزى سبب تباين معدلات أطوال المجاري المائية في منطقة الدراسة الى جملة أسباب تتمثل بالتنوع في التكوينات الجيولوجية الذي انعكس بدوره على التنوع الصخري في المنطقة الذي تراوح بين صخور صلبة مقاومة للعمليات الجيومورفولوجية وأخرى أقل صلابة حيث تكون ضعيفة المقاومة أمام هذه العمليات ، فضلاً عن التنوع الواضح في معدلات الانحدار وما لهذه الانحدارات من دور كبير ومتميز في زيادة سرعة المياه الجارية وبالتالي زيادة معدلات التعرية ، فضلاً عن تأثير البنية التركيبية المتمثلة بالشقوق والانكسارات والفواصل .

٤- كثافة التصريف :

يعد الجيومورفولوجي الامريكي (هورتون R.E.Horton) أول من وجه الانظار الى دراسة كثافة التصريف النهري ، اذ اشار الى ان هذا المفهوم يعبر عن العلاقة النسبية بين أطوال المجاري ومساحة أحواضها **(صفي الدين،١٩٧١،ص١٩٨)** ، ويعد هذا المعامل من السمات المورفومترية الرئيسة لدراسة حالات الفيضان وشدتها التي تتعرض لها الاحواض النهرية ، حيث ان المياه السطحية تتحرك بسرعة أكبر خلال القنوات النهرية مقارنةً بحركتها تحت سطح الارض ، وكلما ازدادت كثافة التصريف أطوال واعداد الانهار ازدادت معها سرعة المياه السطحية الجارية ، وتتباين كثافة التصريف بحسب عدد من العوامل منها البيئة الحيوية من تربة وغطاء نباتي ونمط استعمال الارض فضلاً عن طبوغرافية سطح

الارض ودرجة انحداره **(داود،٢٠٠٢،ص٩٥)** . وتقسم كثافة التصريف الى نوعين من الكثافة هما ، كثافة التصريف الطولية وكثافة التصريف العددية ، وعلى الرغم من شمول هذين المفهومين بعنوان واحد ، الا انه يمكن التمييز بينهما وكما يأتي :

أ- كثافة التصريف الطولية : تعد من المؤشرات المورفومترية الهامة التي توضح مدى تعرض سطح الاحواض النهرية لعمليات التقطع والتعرية ، كما تعد انعكاساً للطبيعة الصخرية ونظام بنية الطبقات ودرجة النفاذية ، الى جانب نوع الغطاء النباتي والظروف المناخية السائدة **(العبدان ومعروف،٢٠١٥،ص١٣٦)** . وتستخرج قيم هذا المعامل من خلال المعادلة الاتية :

كثافة التصريف الطولية = مجموع أطوال المجاري في الحوض (كم) / مجموع المساحة الكلية للحوض (كم^{٢})

بلغت كثافة الصرف الطولية في حوض وادي الشرهاني (٢،١٩٠) كم/كم^{٢} (جدول ٧) ، بينما بلغ معدل كثافة الصرف لجميع الاحواض الثانوية (٢،١٨٨) كم/كم^{٢} . وقد تباينت الاحواض عن هذا المعدل ، فقد بلغ أعلى معدل ٢،٢٤٢ كم/كم^{٢} في حوض الشرهاني الثانوي٣ ، وكان أدنى معدل ٢،١٢٩ كم/كم^{٢} في حوض الشرهاني٥ . يعود سبب التباين في قيم هذا المعامل الى تباين الطبيعة الصخرية للمنطقة فبينما تنتشر في بعض اجزاء الحوض الصخور الكلسية الصلبة المقاومة لعمليات الحت والتعرية ، نجد انتشار للصخور الجيرية الاقل صلابة فضلاً عن زيادة الانحدار والتباين النسبي في المساحة الحوضية .

جدول (٧) الخصائص العامة لكثافة التصريف لحوض وادي الشرهاني والاحواض الثانوية

ت	اسم الحوض	المساحة (كم^{٢})	أعداد الوديان	مجموع أطوال الوديان (كم)	كثافة الصرف الطولية (كم/كم^{٢})	كثافة الصرف العددية (كم^{٢})	معدل بقاء المجرى
١	الشرهاني الثانوي١	٢١،٦٨١	٦٨	٤٨،١٧٦	٢،٢٢٢	٣،١٣٦	٠،٤٥٠
٢	الشرهاني الثانوي٢	١٦،١٦٢	٥٠	٣٥،٠٠٩	٢،١٦٦	٣،٠٩٣	٠،٤٦١
٣	الشرهاني الثانوي٣	١٤،٣٧٢	٤٥	٣٢،٢٣٢	٢،٢٤٢	٢،٧٤٨	٠،٤٤٥
٤	الشرهاني الثانوي٤	٦٣،٤٩٤	١٩٢	١٣٨،٦٢٨	٢،١٨٣	٣،٠٢٣	٠،٤٥٨
٥	الشرهاني الثانوي٥	١٣،٧٢	٥١	٢٩،٢١	٢،١٢٩	٣،٧١٧	٠،٤٦٩
٦	المجموع والمعدل	١٢٩،٤١	٤٠٦	٢٨٣،٢٥٥	٢،١٨٨	٣،١٣٧	٠،٤٥٦

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

ب- كثافة التصريف العددية (التكرار النهري) : يستخدم هذا المعامل لقياس النسبة بين أعداد المجاري النهرية بالنسبة لمساحة الحوض بغض النظر عن أطوال هذه المجاري ، وتشير القيم المرتفعة لهذا المعامل الى امكانية عالية لتجميع المياه داخل حوض التصريف ومن ثم احداث جريان سطحي بصورة أكبر (**Nagal and other,2014,P42**) . ويتم استخراج هذا المعامل من خلال المعادلة الاتية :

كثافة التصريف العددية = مجموع أعداد الاودية في الحوض / المساحة الكلية للحوض (كم^{٢})

بلغت كثافة التصريف العددية لحوض وادي الشرهاني ٣،١٣٧ وادي/كم^{٢} ، وقد تباينت الاحواض الثانوية عن هذا المعدل ، فقد بلغت قيمة هذا المعامل ٢،٧٤٨ وادي/كم^{٢} في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٣ وهي أقل قيمة مسجلة في الحوض ، بينما بلغت ٣،٧١٧ وادي/كم^{٢} في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ وهي أعلى قيمة مسجلة في الحوض . يعزى سبب التباين في قيم هذا المعامل الى جملة من الاسباب لعل أهمها الاختلافات المحلية في البنية الجيولوجية والتباين الطبوغرافي للحوض فضلاً عن تباين الخصائص المساحية للأحواض الثانوية ، حيث تميزت الاحواض كبيرة المساحة بقيم تكرار نهري منخفضة كما في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٣ ، في حين كانت الاحواض الصغيرة ذات قيم تكرار نهري مرتفع كما في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ .

٥- معدل بقاء المجرى :

تم وضع هذا المعامل من قبل شوم Shumm ، حيث أنه مقياس يعبر عن النسبة بين الوحدة المساحية اللازمة لتغذية الوحدة الطولية الواحدة من مجاري الشبكة ، وكلما كبرت قيمة هذا المعامل كلما دل ذلك على اتساع المساحة الحوضية على حساب مجاري شبكتها المحدودة الطول (**علي،٢٠٠١،ص١٧١**) ، ويمكن قياس هذا المعامل من خلال المعادلة الاتية :

معدل بقاء المجرى = المساحة (كم^{٢}) / مجموع أطوال المجاري (كم)

من خلال البيانات الواردة في جدول ٧ يتضح بان هنالك تقارب بين قيم معدل بقاء المجرى لأحواض منطقة الدراسة ، فقد بلغت قيمة هذا المعامل ٠،٤٤٥ في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٣ وهي أدنى قيمة ، بينما بلغت ٠،٤٦٩ في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ وهي أعلى قيمة . ويعزى سبب قلة التباين في قيم هذا المعامل الى تماثل الظروف المناخية التي أثرت في تكوين خصائص الشبكة المائية في أحواض منطقة الدراسة ، فضلاً عن تأثير الظروف البنيوية وسير العمليات الجيومورفولوجية التي مرت بها المنطقة .

٦- معدل النسيج الحوضي :

يشير هذا المعامل المورفومتري الى طبيعة تضرس سطح الارض ومدى تقطعها ، فضلاً عن كونه مؤشراً لمدى كثافة الصرف ونوعية الطبوغرافيا ودرجة التطور التحاتي للحوض النهري وكفاءته الحتية ، ويتأثر هذا المعامل بمجموعة من العوامل أهما ، المناخ والتركيب الصخري ونوع التربة وشكل السفوح وانحداراتها وطبيعة الغطاء النباتي (Ramu and other,2013) ، ويمكن حسابه من خلال المعادلة الاتية :

معدل النسيج الحوضي = أعداد أودية الحوض / محيط الحوض (كم)

ويعد النسيج الطبوغرافي للحوض النهري خشن اذا كانت قيمة المعادلة أعلاه أقل من (٤) ، ومتوسط (٤-١٠) ، وناعم اذا كانت أكثر من (١٠) . بلغ النسيج الحوضي لعموم الحوض ٧،١٤٩ (جدول ٨) وهو نسيج متوسط ، وقد تباينت الاحواض الثانوية عن هذا المعدل ، حيث تراوحت مابين ٣،٧٩٩ في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٤ و ١،٧٢٦ في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ ، وهذه اشارة الى ان جميع الاحواض الثانوية لحوض وادي الشرهاني تراوحت مابين نسيج طبوغرافي (خشن – خشن جداً) ، وسبب ذلك يعود الى طبيعة المكونات الصخرية الصلبة الشديدة المقاومة لعمليات الحت المائية والمتمثلة بالصخور الرملية والدولومايتية ، فضلاً عن وقوع بعض هذه الاودية في المرحلة المتوسطة من دورة التعرية الديفيزية المتمثلة بمرحلة النضج التي تتسم بالتضرس النسبي .

جدول (٨) معدل النسيج الحوضي لحوض وادي الشرهاني والأودية الثانوية

ت	اسم الحوض	اعداد اودية الحوض	محيط الحوض	معدل النسيج الحوضي
١	الشرهاني الثانوي١	٦٨	٢٥،٦٥٦	٢،٦٥٠
٢	الشرهاني الثانوي٢	٥٠	٢٦،٩٨٤	١،٨٥٢
٣	الشرهاني الثانوي٣	٤٥	٢٧	١،٦٦٦
٤	الشرهاني الثانوي٤	١٩٢	٥٠،٠٦٩	٣،٧٩٩
٥	الشرهاني الثانوي٥	٥١	٢٩،٥٣٤	١،٧٢٦
٦	الشرهاني الرئيسي	٤٠٦	٥٦،٧٩٣	٧،١٤٩

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

٧- نسبة التشعب النهري :

هي النسبة بين عدد القنوات المائية لرتبة ما ، وبين عدد القنوات المائية للرتبة التي تليها مباشرةً ، وهو أحد العوامل التي تتحكم في معدل التصريف المائي ، وكلما زاد معدله زاد خطر الفيضان **(محسوب،٢٠٠٩،ص١٥٤)** . ويمكن الاستدلال على قيم هذا المعامل من خلال المعادلة الاتية :

نسبة التشعب = عدد المجاري في رتبة معينة / عدد المجاري في الرتبة التالية

من خلال البيانات الواردة في الجدول (٩) يتضح بان معدل التشعب النهري لأحواض منطقة الدراسة يشير الى ان أغلب مجاري الرتبة الاولى تتطور الى الرتبة الثانية من خلال عمليات الحت التراجعي او عمليات الاسر النهري ، اذ ان الرتبة الاولى تفوق في عددها وطولها ونسبة تشعبها الرتب الاخرى ، مما يدل على انعدام التناسب القائم بين أطوال وأعداد مجاري المراتب الدنيا والمجاري الرئيسة ، نتيجةً للتغير الكبير الذي تتعرض له تلك المجاري نتيجة للحت المائي . ولا تتوقف هذه العملية عند هذا الحد بل تستمر لتحول مجاري الرتبة الثانية الى ثالثة وهكذا في متوالية هندسية عُبر عنها بنسبة التشعب وفق ما جاء به قانون (هورتون) لأعداد المجاري المائية **(الجوهر،٢٠١١،ص١٩٦)** . وبناءاً على ما تقدم فقد بلغ معدل التشعب النهري لحوض وادي الشرهاني الرئيسي ٢،٢٢٩ (جدول ٩) ، وقد تباينت الاحواض الثانوية عن هذا المعدل ، فقد بلغت ٢،٩٩ في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ وهي أعلى قيمة مسجلة في الحوض ، بينما بلغت ١،٨٢٧ في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٢ وهي ادنى قيمة ، ان جميع القيم المسجلة لهذا المعامل في الحوض لاتبتعد كثيراً عن المعدل العام ، وان التباين البسيط بين الاحواض الثانوية يمكن ان يفسر بحالة التجانس والتشابه النسبي في الخصائص الطبيعية وخصوصاً المناخ والبنية الصخرية ، ومانتج عنهما من تشابه في العمليات الجيومورفولوجية التي هيأت ظروف متشابهة لتكوين جميع الاودية الثانوية .

٨- أنماط التصريف النهري :

يقصد بنمط التصريف النظام العام الذي تبدو عليه شبكة الاحواض النهرية بروافدها الرئيسية والثانوية **(صفي الدين،١٩٧١،ص ١٩٣)** ، ومن الطبيعي ان لايكون وضع الشبكة النهرية هذا اعتباطياً بل انه يكون نتيجةً للعلاقات بين نوعية المناخ السائد وطبيعة التضاريس ونوعية الصخور وبنيتها **(كربل،٢٠١١،ص١٠١)** ، وان التعرف على انماط التصريف النهري يلقي الضوء على التاريخ الجيومورفولوجي للأحواض النهرية **(بحيري،٢٠٠١،ص١٤٦)** ، ويمكن التعرف على أبرز انماط التصريف النهري لحوض وادي الشرهاني وكما يأتي :

جدول (٩) نسبة التشعب النهري لحوض وادي الشرهاني والأودية الثانوية

ت	اسم الحوض	المرتبة	عدد المجاري	نسبة التشعب	معدل التشعب
١	الشرهاني الثانوي ١	١	٣٥	٢،٠٥٨	٢،١٥٨
		٢	١٧	١،٤١٦	
		٣	١٢	٣	
		٤	٤	-	
٢	الشرهاني الثانوي ٢	١	٢٧	٢،٢٥	١،٨٢٧
		٢	١٢	٢،٤	
		٣	٥	٠،٨٣٣	
		٤	٦	-	
٣	الشرهاني الثانوي ٣	١	٢٣	١،٥٣٣	٢،٣٤٤
		٢	١٥	٣	
		٣	٥	٢،٥	
		٤	٢	-	
٤	الشرهاني الثانوي ٤	١	٩٧	١،٧٦٣	١،٨٢٩
		٢	٥٥	٢،٦١٩	
		٣	٢١	١،١٠٥	
		٤	١٩	-	
٥	الشرهاني الثانوي ٥	١	٢٢	٢،٤٤٤	٢،٩٩
		٢	٩	٩	
		٣	١	٠،٢٥	
		٤	٤	٠،٢٦٦	
		٥	١٥	-	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات اللوحة الرادارية (SRTM) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2.1) .

١- نمط التصريف الشجري :

وهو يشبه الى حد ما نظام تفرع الشجرة ، حيث تلتقي الروافد النهرية بعضها ببعض او بالمجاري الرئيسية بزوايا مختلفة ، ولكنها في غالب الاحيان زوايا حادة **(بحيري،٢٠٠١،ص١٤٦)** ، ويسود هذا

النمط في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٤ (خريطة ٩) ، ان سيادة هذا النمط في هذا الحوض يشير الى حالة التجانس النسبي في البنية الصخرية من حيث مقاومتها لعمليات الحت المائي .

٢- نمط التصريف المتعامد :

في هذا النمط من التصريف ينحني المجرى النهري الرئيسي انحناءات واضحة بزوايا قائمة ، كما تلتقي الروافد بالمجرى الرئيسي ايضاً بزوايا قائمة ، ويدل وجود هذا النمط على مدى تأثر الحوض النهري بالمفاصل والشقوق والانكسارات التي توجد في التكوينات الصخرية التي يخترقها (**صفي الدين،١٩٧١،ص١٩٦**) ، وهذا ما يظهر بوضوح في حوض وادي الشرهاني الثانوي ١ (خريطة ١٠) .

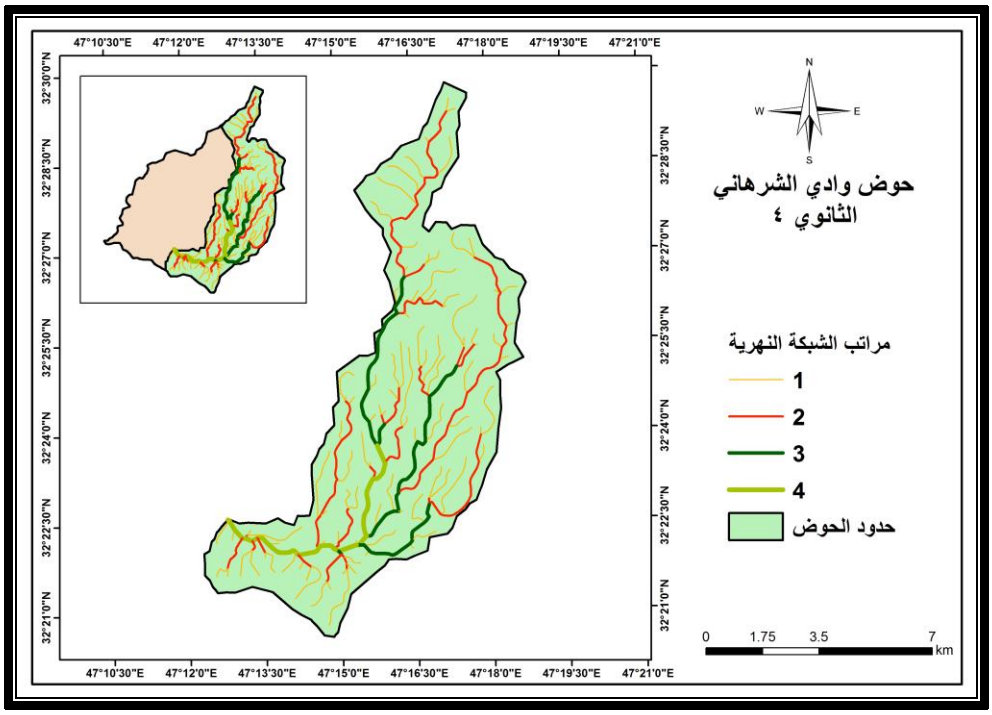
٣- نمط التصريف المتوازي :

ينتشر هذا النوع من انماط التصريف النهري في المناطق التي تتكون بنيتها الارضية من مقعرات طولية توازيها محدبات طولية ، حيث تساعد هذه الحالة البنيوية على تكوين مجاري مائية طولية تشق طريقها في المقعرات السطحية ، حيث تمتد بشكل موازي لبعضها البعض ، وتكاد تنفصل اوديتها بمسافات متساوية (ابو العينين،١٩٨٩،ص٤٨١) ، ويعد حوض وادي الشرهاني الثانوي ٣ من أكثر الاحواض الثانوية التي يظهر فيها هذا النمط من التصريف (خريطة ١١) .

٤- نمط التصريف المركزي :

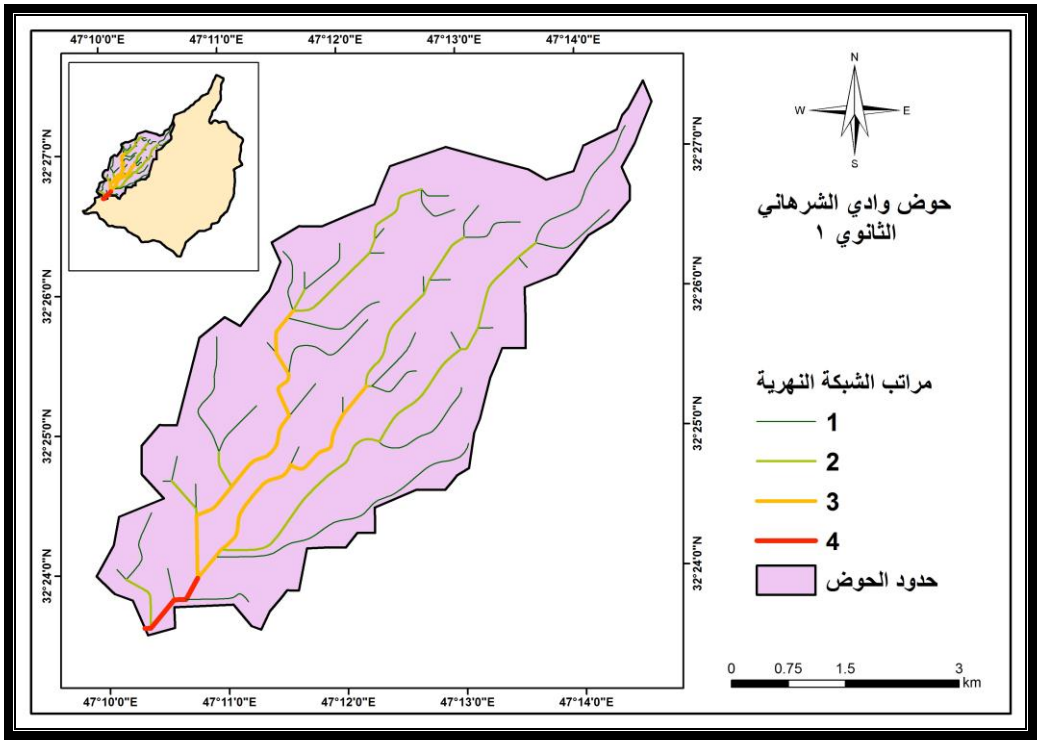
يطلق هذا النمط من التصريف على تلك المجاري النهرية التي تتجه صوب منخفضات حوضية من عدة اتجاهات مختلفة . ويمكن ملاحظة هذا النمط من التصريف في حوض وادي الشرهاني الثانوي ٥ (خريطة ١٢) .

خريطة (٩) نمط التصريف الشجري



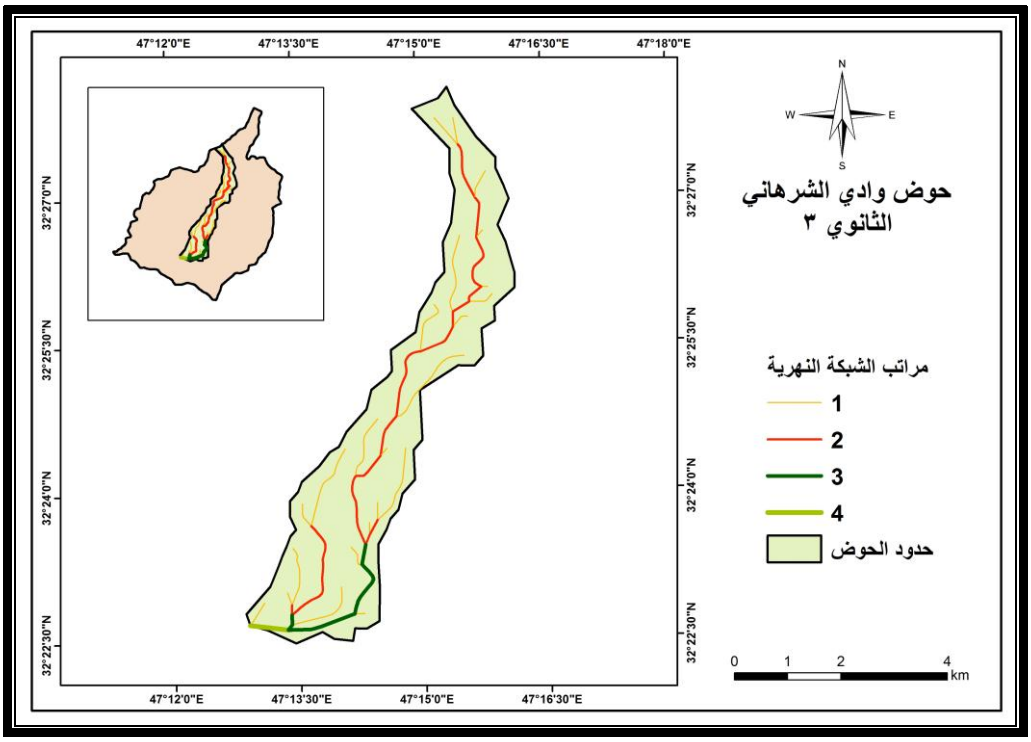
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

خريطة (١٠) نمط التصريف المتعامد



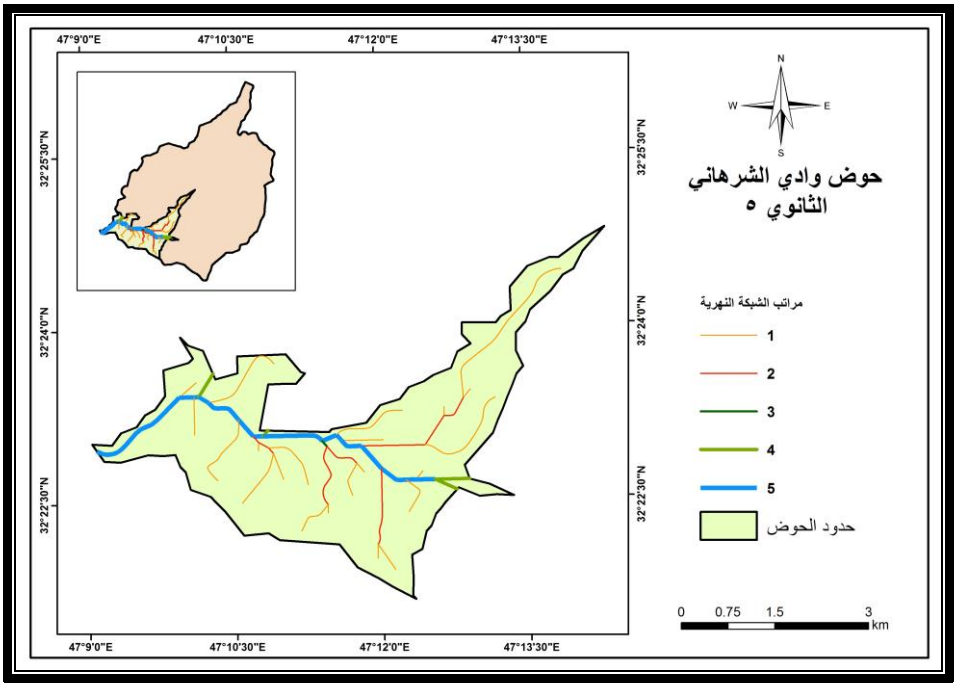
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

خريطة (١١) نمط التصريف المتوازي



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

خريطة (١٢) نمط التصريف المركزي



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على اللوحة الرادارية (SRTM) والمرئية الفضائية (LANDSAT ETM+) لسنة ٢٠٠٦ ، باستخدام برنامج (ARC GIS 10.2.1) .

الاستنتاجات :

١- تتنوع التكوينات الصخرية في منطقة الدراسة بين الحجر الرملي والحجر الطيني والرمل الغريني والحصى الرملي فضلاً عن المدلكات والجبكريت ، فضلاً عن تنوع التراكيب الجيولوجية بين صدوع وشقوق وانكسارات مع بعض الالتواءات المحدودة الانتشار ، وما لهذا التنوع الجيولوجي من أثر واضح في تشكيل أبرز المعالم الطبوغرافية وبالتالي تكوين الخصائص المورفومترية لشبكة التصريف المائي في الحوض .

٢- أثر المناخ بشكل واضح في الخصائص القياسية للحوض وذلك من خلال عناصره الرئيسية (الحرارة والامطار والرياح) ، حيث نجد ان أغلب قيم المعاملات المورفومترية تأثرت صعودا وهبوطا بهذا العامل.

٣- بلغ مجموع المراتب النهرية لحوض وادي الشرهاني (خمس) مراتب ، وقد تباينت في أعدادها من مرتبة لأخرى ، وذلك بسبب التناسب الطردي مع المساحة الحوضية .

٤- بلغ مجموع أطوال المجاري المائية لحوض وادي الشرهاني (٢٦٩،٩٤٦) كم وقد كانت أغلب الاطوال توجد في الاحواض كبيرة المساحة .

٥- هنالك تباين واضح في معدل أطوال المجاري المائية على مستوى الاحواض الثانوية ، يعزى سببه الى التنوع في البنية الصخرية الذي تراوح بين صخور صلبة مقاومة للعمليات الجيومورفولوجية وأخرى أقل صلابة ، فضلاً عن تباين معدلات الانحدار وأثره في زيادة سرعة المياه الجارية وبالتالي زيادة معدلات التعرية .

٦- بلغت كثافة الصرف الطولية في حوض وادي الشرهاني (٢،١٩٠) كم/كم^{٢} ، وقد تباينت الاحواض عن هذا المعدل ، وسبب ذلك يعود الى تباين الطبيعة الصخرية للمنطقة فبينما تنتشر في بعض اجزاء الحوض الصخور الكلسية الصلبة المقاومة لعمليات الحت والتعرية ، نجد انتشار للصخور الجيرية الاقل صلابة فضلاً عن زيادة الانحدار والتباين النسبي في المساحة الحوضية .

٧- هنالك تقارب بين قيم معدل بقاء المجرى لأحواض منطقة الدراسة ، ويعود سبب ذلك الى تماثل الظروف المناخية التي أثرت في تكوين خصائص الشبكة المائية في أحواض منطقة الدراسة ، فضلاً عن تأثير الظروف البنيوية وسير العمليات الجيومورفولوجية التي مرت بها المنطقة .

٨- بلغ النسيج الحوضي لعموم الحوض ٧،١٤٩ وهو نسيج متوسط ، وقد تباينت الاحواض الثانوية عن هذا المعدل ولكن جميعها كانت أقل من ٤ وهذه اشارة الى ان جميع الاحواض الثانوية تراوحت مابين نسيج طبوغرافي (خشن – خشن جداً) .

٩- ان معدل التشعب النهري لأحواض منطقة الدراسة يشير الى ان أغلب مجاري الرتبة الاولى تتطور الى الرتبة الثانية من خلال عمليات الحت التراجعي او عمليات الاسر النهري ، اذ ان الرتبة الاولى تفوق في عددها وطولها ونسبة تشعبها الرتب الاخرى .

المصادر :

١- الاسدي ، محمد عبد الوهاب (٢٠١١) ، **جيومورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد** ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة .

٢- أبو العينين ، حسن سيد أحمد ، (١٩٨٩) ، **أصول الجيومورفولوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض)** ، ط١٠ ، الاسكندرية ، مؤسسة الثقافة الجامعية .

٣- الجبوري ، حاتم خضير (٢٠٠٥) ، **دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي (NI-38-16) مقياس ١:٢٥٠٠٠٠** ، بغداد ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين .

٤- الجوهر ، جاسب كاظم (٢٠١١) ، **الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية – باستخدام نظم المعلومات الجغرافية** ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة .

٥- السياب ، عبد الله ، وآخرون (١٩٨٢) ، **جيولوجيا العراق** ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل .

٦- العبدان ، رحيم حميد (٢٠٠٤) ، **الاشكال الارضية لحوض وادي عامج** ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد .

٧- العبدان ، رحيم حميد (٢٠٠٨) ، **التحليل الرقمي للخصائص المورفومترية لحوض وادي تانجيرو باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية** ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، المجلد ١١ ، العدد ٢ .

٨- العبدان ، رحيم حميد ، بشار فؤاد معروف (٢٠١٥) ، **التحليل المورفومتري لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي أبو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق** ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد ٢٢ .

٩- العمري ، فؤاد عبد الوهاب (٢٠٠١) ، **تحليل الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لرافد طوز جاي – نهر العظيم** ، مجلة الاستاذ ، العدد ٢٧ .

١٠- الموزاني ، انتصار قاسم (٢٠١٤) ، **أثر الموازنة المائية المناخية في استثمار الموارد المائية في محافظة ميسان** ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد .

١١- النقاش ، عدنان باقر ، مهدي محمد علي الصحاف (١٩٨٩) ، **الجيومورفولوجي** ، بغداد ، جامعة بغداد .

١٢- بحيري ، صلاح الدين ، **أشكال الأرض** ، دمشق ، دار الفكر ، ٢٠٠١ .

١٣- داود ، تغلب جرجيس (٢٠٠٢) ، **علم أشكال سطح الارض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية)** ، بغداد ، الجامعة المستنصرية .

١٤- علي ، متولي عبد الصمد (٢٠٠١) ، **حوض وادي وتير شرق سيناء (دراسة جيومورفولوجية)** ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة .

١٥- صفي الدين ، محمد (١٩٧١) ، **جيومورفولوجية قشرة الارض** ، بيروت دار النهضة العربية .

١٦- محسوب ، محمد صبري (١٩٩٧) ، **جيومورفولوجية الاشكال الارضية** ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

١٧- معروف ، بشار فؤاد (٢٠١٥) ، **الاشكال الارضية لحوض وادي أبو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق** ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة .

18- Andah K. , Rosso r. , Taramasso A. , **The Role of Geomorphology in Hydrological Response of River Networks** , Rom , IAHS , 1987.

19- Ramu Coordinater , and Others (2013) , **Morphometric Analysis of Tungabhadra Drainage Basin in Karnataka using Geographical Information System** , Journal of Engineering, Computers & Applied Sciences (JEC&AS) , Volume 2 , No. 7 .

20- Strahler , Arther , N (1957) , **Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology** , Transctions American Geophysical Union , Vol. 38 , No. 6 .

21- Sharmistha Nagal , and Others (2014) , **Morphometric Analysis of The Adwa River Basin** , Tributary of Belan River , India International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER) , Volume 4, Issue 2 .

Morphometric analysis of the characteristics of the water drainage network of the basin of the valley AL-Sharhany

Dr. Bashar F. Maroof

Missan University – College of Basic Education

Touched on the most important standard features for network water drainage basin valley AL-Sharhany , a river valleys monsoon which is located in the south-eastern parts of the island's eastern region , eastern Maysan province, southeastern Iraq , where he has been studied most important natural factors affecting the formation of morphometric characteristics of the network of drainage in this basin, also has reference to the most important geomorphological processes that worked during the Pleistocene time to form prominent topographic features and thus the formation of morphometric characteristics, highlighted by (river orders, waterways lengths, waterways lengths rate, intensity discharge, survival rate Sinkhole, textile pelvic rate, the proportion of the bifurcation and river drainage patterns. For this river basin (5) orders, the total length (269.946) km and an average of longitudinal reached (3838) km, has reached the discharge linear density (2190) km / km 2, while the numerical drainage density stood at 3137 Valley / km 2, but for the rate of survival of sinkhole Dock value reached 0.456 km / km 2, and the fabric of the basins of its value amounted to 7149, the ratio of average complexity totaled 2,229, and drainage patterns ranged between (the tree and perpendicular and parallel and Central).

Keywords : morphometric analysis , river basins, geographic information systems, digital elevation model , remote sensing .