التعميم الخرائطي في خرائط الشبكة المائية لحوض جمجمال باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

م .د عبدالرزاق صالح حماد

مديرية تربية محافظة الانبار

م.د مهند فالح كزار

rrazaq525@gmail.com

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٠/٢/٢٣/٥٥

تاريخ القبــول : ٢٠٢٠/٧/٢٨/١٤٤

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الملخص

لدراسة الخصائص المورفومترية أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية، اذ تعبر عن العلاقات بين عوامل وعمليات ألحت والظواهر الأرضية المرتبطة بها والنائشة عنها، وعلى الرغم من تعقد وتنــوع الظــواهر الأرضية والعمليات المكونة لها، الا انها يمكن معالجتها وتحليلها عن طريق مجموعة من القوانين، بعد ان كانت تعتمــد من قبل على الدراسات الوصفية في دراستها وتحليل صفاتها، ومن أوائل الجيومورفولوجيين الذين اعتمــدوا الأســلوب الرياضي والإحصائي في دراسة الأحواض المائية هورتون وستريلر وشوم ومابوت وغيرهم، الذين اعتمدوا الأســلوب الرياضي والكمي لدراسة أحواض الأنهار وشبكات التصريف، والعلاقات بين الروافد واطوالها ومســاحات أحواضــها وانحدارها، ومعرفة العلاقة بين أحواض التصريف الثانوية ومجاريها الرئيسة ...

يعد التعميم الخرائطي أهم المجالات التطبيقية للخرائط الرقمية والذي يعتمد على التكامل بين نظــم المعلومــات الجغرافية وعلم الخرائط في استخلاص المادة الجغرافية التي تسهم في تفسير وتحليل وتعليل مظــاهر ســطح الأرض الطبيعية والبشرية وبما أن الظواهر الجغرافية تحمل عند تمثيلها على الخرائط خاصية الارتباط المكاني مع الظــواهر الأخرى المشتركة معها بالمكان، فان وضوح تمثيل مكوناتها يعد ضرورة جغرافية بعد ان يتم اختيار الاسلوب الأمثــل لتمثيل هذه الظواهر على الخارطة، لذلك هناك محاولة لإيجاد طرق فعالة لحساب تعميم الشبكات المائية والوصول الى الرقمية التي بواسطتها يستطيع مصمم الخرائط تعميم الشبكات المائية على اساس خواصها الموضوعية بعد التعــرف على انماط تصنيفها ونظامها الشبكي والمورفومتري، لأن هذه الأنماط التصنيفية تلعب دوراً مهما لأبعادهــا الثنــائي والثلاثية، وان الحفاظ على انماط هذه الشبكة وفقا للأهمية التصريفية لهذه الشبكة وحذفها وتبسيطها أثناء تغير المقياس يعد امراً ضروريا عند تطبيق عناصر التعميم وآلياته وبناء نماذجها الرقمية بالبعدين الثنائي والثلاثــي لتلــك الشــبكة وصولا الى بناء قاعدة بيانات جغرافية متعددة الاغراض .

الكلمات المفتاحية: الخرائطي ،الشبكة المائية، جمجمال، نظم المعلومات

Cartographic Generalization in the Water Network Maps of Chamchamal Basin, Using Geographic Information Systems (GIS)

Doctor Abdul Razaq Salih Hammad:

Al-Anbar directory of Al-Anbar governorate

Doctor Muhanned Falih Kazar

Al-Anbar directory of Al-Anbar governorate

rrazaq525@gmail.com

Abstract

Study of morphometric qualification has greatest importance for the study of hydrological and geomorphological qualification, this relationship can express about the relationships between the factor and the operation of the land that has co-relationship with it, and what spring of it, although there is multiplicity and complexity of the erosion for the ground phenomenon that has relationship of it and as well as that sprung out of it, we can investigate and examine these phenomenon through a lot of regulations , after it was depending on descriptive analytical study in order to analysis its qualifications , the top ten geomorphological who were relying on athletically style as well as calculated style in order to investigate the basin of the river and the drainage system like Hilton ,stillar, shoam and Makboot …ect.They were depending on mathematical and as qualitative style in order to investigate the basin of the rivers as well as the drainage system , and the relationship between the length of the creeks as well as the length and the distance of its basins and its slanting , in order to know the relationship between secondary drainage and its main drainage system…

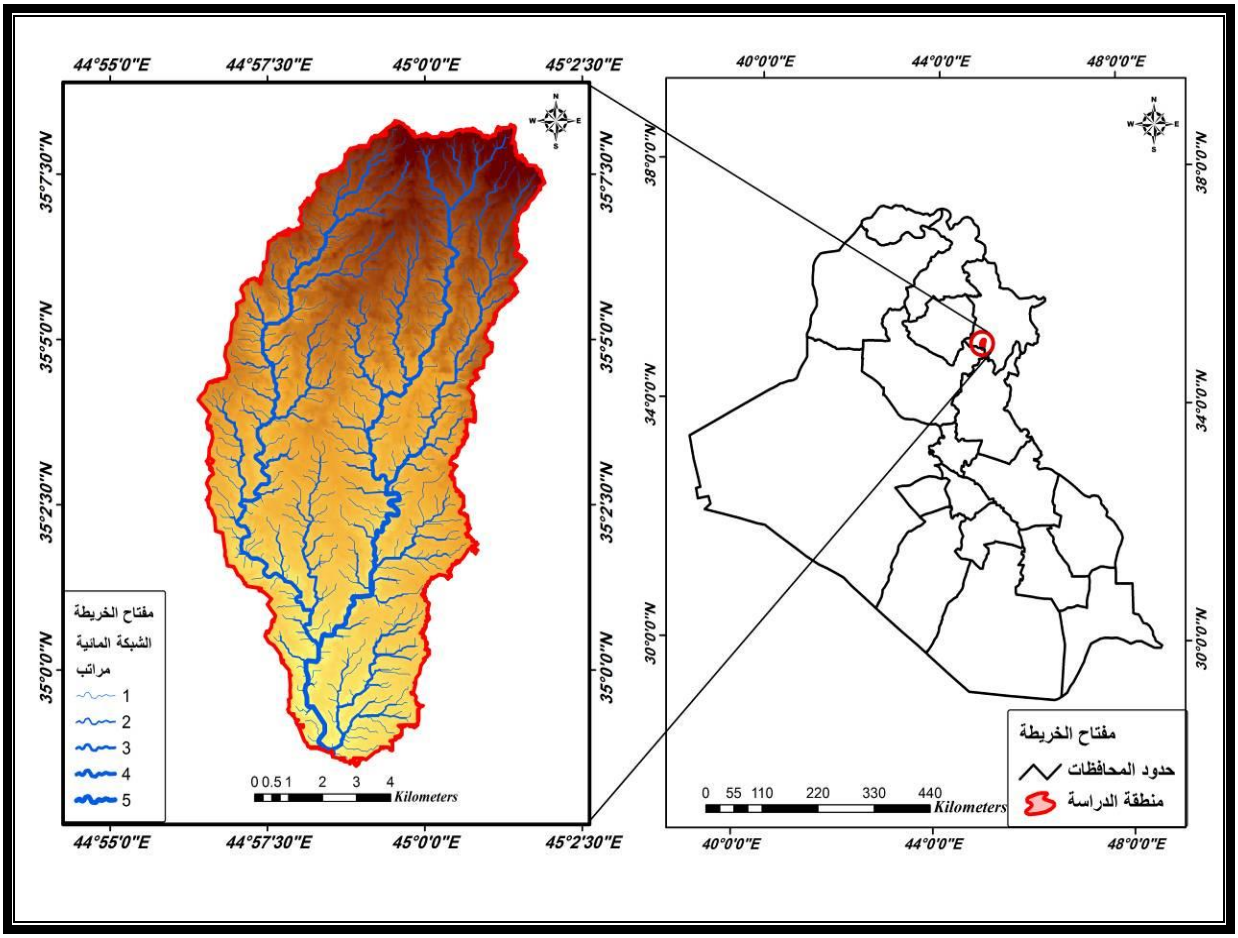
Mapping design can be considered as the main applicable design for the digital mapping system which is relying on integration between GIS and the science of mapping in order to extract the geographical substances which can be contributed to analyze natural geographical phenomenon as well human qualifications, so as the geographical phenomenon hold close relationship within place and time of the incident of the same qualifications of ground, the clearest representation of its gradients, so the clearest representation of its gradients can be considered as geographical necessity after we can choose the right style in order to represent these phenomenon on the map, so there is an attempt in order to find different effective ways to calculate water underground system , that the designer can be overgeneralized water systems on the basis of subjective qualification and subjective these qualifications according to its drainage and morphometric systems because these designs play great role for its secondary and thirdly dimensions. So in order to main keeping on this network according to its drainage, and it can be deleted or exemplified can be considered as overgeneralized system as well as building its digital designs through secondary and thirdly designs for the purpose of building basic geographical data basis of multiple purposes.

Key Word: mapping, network, watering, basin, geographic.

حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة جمجمال فلكيّا بين دائرتي عرض (٣٠، ٧ °٣٥ – ٠ ٠ °٣٥) شمالاً، وبين خطي طول (٣٠، ٢ °٤٥ – ٠، ٥٥ °٤٤) شرقاً، كما هو مبين في الخارطة (١)، وبمساحة حوض منطقة الدراسة (٨٩,١٤ كم٢)، الواقعة شمال شرق العراق ضمن منطقة شبه جبلية بين نطاقي الجبال العالية والمستوية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة السليمانية، حيث تحدها من الشرق سلسلة جبال (قة ره داغ – سه كرمه– هه نجيره – وقشلا)، ومن الغرب (جبل خالخالان) وهضبة (بانى مه قان) وجبال (مملحه– ئاشداخ)، ومن الشمال الغربي نهر الزاب الأسفل و من الجنوب الشرقي نهر (ئاوه سبى)

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على خارطة العراق الادارية ١:٥٠٠٠٠٠ وبرنامج ARC GIS 9.3.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها

تعاني الخرائط المرسومة بأنماطها التوقيعية (نقطية- خطية- مساحية- حجمية) من عشوائية اختيار اعداد فواصل واصناف فئات معطياتها، مما يؤثر على درجة التعميم التي تتباين عند تغيير المقياس من الكبير الى الصغير، مما يتطلب اختيار الطرق الاحصائية اللازمة لتحديد الفئات في تمثيل الظواهر الجغرافية على الخرائط .

ومن خلال هذه المشكلة يمكن طرح التساؤلات الاتية:

١. كيف تتوافق مستويات تصنيف الشبكة المائية مع المراتب المائية في دقة الرسم الخرائطي الرقمي للتعميم إذا كانت الدقة تتحطم عند تغير المقياس ؟
٢. هل ان تغير المقياس عند تمثيل الظواهر الجغرافية بأنماطها التوقيعية (نقطية- خطية – مساحية – حجمية) يغير من مساحتها وفق الفئات التصنيفية عند اجراء عمليات التعميم؟

فرضية الدراسة :

يمكن تحديد فرضيات الدراسة بالنقاط الاتية:

١. هنالك ارتباط بين الشبكة المائية والمراتب النهرية داخل الحوض .
٢. تمتلك برمجيات نظم المعلومات الجغرافية القدرة العالية في اعداد الخرائط الاحصائية المعممة بأسلوب رقمي عالي الدقة وذات ادراك بصري .

اهداف الدراسة :

يمكن تحديد اهداف الدراسة بالنقاط الاتية:

١. الوصول الى اعداد خرائط معممة للمعطيات المستخدمة مع الحفاظ على التفاصيل الرئيسة لهذه المعطيات اثناء تغير المقياس من الكبير الى الصغير.
٢. تطبيق الطرق اللازمة لتحديد الفئات واختيار الافضل منه لتوضيح العلاقة بين الانماط التوقيعية للظواهر الجغرافية الممثلة على الخرائط وبين تبيان درجات التعميم.
٣. الخروج بنتائج وتوصيات من خلال اتباع الاسلوب العلمي الذي يهدف الى بناء النماذج الخرائطية الفعالة.

منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على المناهج الاتية لتحقيق الاهداف المذكورة وهي:

١. **المنهج الاستقرائي** : الذي يهدف الى استقراء الاشياء وهو الانتقال من الخاص الى العام، والذي يساعد في كشف العلاقات المتبادلة بين انماط تصنيف وتحديد الفئات الواجب توقيعها على الخريطة اثناء اجراء عمليات التعميم .

٢. **منهج التحليل الكمي:** باستعمال الاسلوب التقاني للقيام بنمذجة الخرائط الرقمية المعممة وفق المقاييس المختلفة او باستخدام بعض الاساليب الاحصائية والكمية المختلفة اللازمة لتحديد الفئات الواجب تمثيلها على الخرائط.

خصائص الشبكة المائية:

تحتل دراسة الأحواض المائية أهمية كبيرة لدى الدارسين والمهتمين في حقل العمل الجيومورفولوجي لتأثيرها المباشر على الخصائص الهيدرولوجية (آرثر،١٩٦٤، ٢٣٩)) ((Arthar,1964,p239). إذ أن نظام الصرف المائي لمجاري الوديان وتكوين الرسوبيات يرتبط بهذه الخصائص، مما يؤدي إلى تغير معالم السطح وينتج أشكالاً أرضية ارسابية وحتية(مكولا،١٩٨٦ ، ص٢٨) (Makula,1986,p28).

تمثل الدراسات المورفومترية احد الاتجاهات الحديثة لدراسة الاحواض النهرية، لذا يعد حوض الصرف النهري الوحدة الاساسية لأجراء البحوث الكمية لأحواض الانهار، ويعد قياس الصفات الطبيعية للنظم النهرية او الاودية من التطورات الحديثة في حقل الجيومورفولوجيا الكمية التي تعتمد على التحليل الرياضي لوصف الاشكال الارضية .

وللدراسة المورفومترية (الكمية) * أهمية كبيرة، لكونها أصبحت ذات اتجاهات حديثة تعتمد التحليل الرياضي الكمي في دراسة الأشكال والمظاهر الجيومورفولوجية والهيدرولوجية على سطح الأرض، وتهتم الدراسات الكمية بالأحواض النهرية الكبيرة والصغيرة على حد سواء فمساحة حوض الصرف هي الأساس الذي تقوم عليه البحوث الكمية المورفومترية، إذ إن محددات الحوض النهري يمكن قياسها بشكل كمي(علي،١٩٩٥، ص٦١.) (Ali,1955,p61)

وقد اهتم الجيومورفولوجيون بدراسة الأحواض النهرية والإشكال الأرضية التي تنشأ في هذه الأحواض سواء كانت ارسابية أو حتية لعاملي الماء والهواء في هذه الأحواض. وسيتم إخضاع وادي منطقة الدراسة وفروعه الرئيسية والثانوية إلى دراسة كمية من الجوانب التالية:

الخصائص الشكلية :

((تظهر اهمية دراسة الخصائص المساحية والشكلية من خلال ارتباطها المباشر بالعوامل الطبيعية المتمثلة بالبنية الجيولوجية وطبيعة الصخور ونوع المناخ، وان الاحواض النهرية التي تتشابه في خصائصها الشكلية، لابد وأن تتشابه في خصائصها الجيومورفولوجية الاخرى، لأن مثل هذا التشابه لابد أن ينتج عن العمليات الجيومورفولوجية نفسها.(رمضان، ١٩٨٢،ص٥)(Ramadan,1982,p5) وتضم الدراسة الخصائص المساحية والشكلية لحوض وادي منطقة الدراسة، وعلى النحو الاتي.

أبعاد الحوض:

- **طول الحوض:**

يعرف طول الحوض بأنه المسافة المقاسة لمحور الحوض من المنبع إلى المصب، واتبع القياس ابتداء من المصب إلى ابعد نقطة في محيطه، اذ بلغ معدل طول الحوض (**١٨ كم**)، فكلما زاد البعد الطولي والعرضي أدى إلى زيادة مساحة الحوض

- **عرض الحوض**

بلغ معدل عرض حوض منطقة الدراسة (**٨ كم**)، وهذا يشير إلى انخفاض قيمة معدل العرض، الناتج من انخفاض قيمة عرض الحوض.

نسبة الاستدارة

تم تطبيق المعادلة الآتية لاستخراج نسب الاستدارة لحوض منطقة الدراسة.

$$\text{نسبة الاستدارة}^{(٥)} = \frac{\text{١٢.٥٧ x مساحة الحوض كم٢}}{\text{مربع محيط الحوض}}$$

اذ بلغ معدل الاستدارة لحوض (٠,٤) .(سيد

١٩٩٠، ص٧٣)(Saied,1990,p73) جدول (١) القيم المحسوبة لقياسات الخصائص المساحية والشكلية لحوض منطقة الدراسة حسب الخريطة المصدرية

مصادر البيانات	محيط الحوض	مساحة الحوض	طول الحوض	عرض الحوض	معامل استطالة	معامل استدراة	معامل شكل الحوض	معامل التماسك
نموذج الارتفاعات الرقمية DEM	٥١,٥	٨٩,١٤	١٨	٨	٢.٨	٠,٤	٠,٥	١,٥

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

❖ **نسبة الاستطالة**

تشير نسبة الاستطالة إلى مدى اقتراب الحوض عن الشكل المستطيل أو ابتعاده، وتقع نسبته بين (الصفر ــ ١) وكلما اقتربت القيم من الصفر دل ذلك على شدة استطالة الحوض وفي حالة ارتفاع هذه القيمة من الواحد الصحيح دل ذلك على اقتراب الحوض من الشكل الدائري.

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{\text{طول قطر دائرة بمساحة الحوض نفسه/كم}}{\text{اقصى طول للحوض/كم}}$$

وبلغ معدل نسبة الاستطالة (٢.٨) .

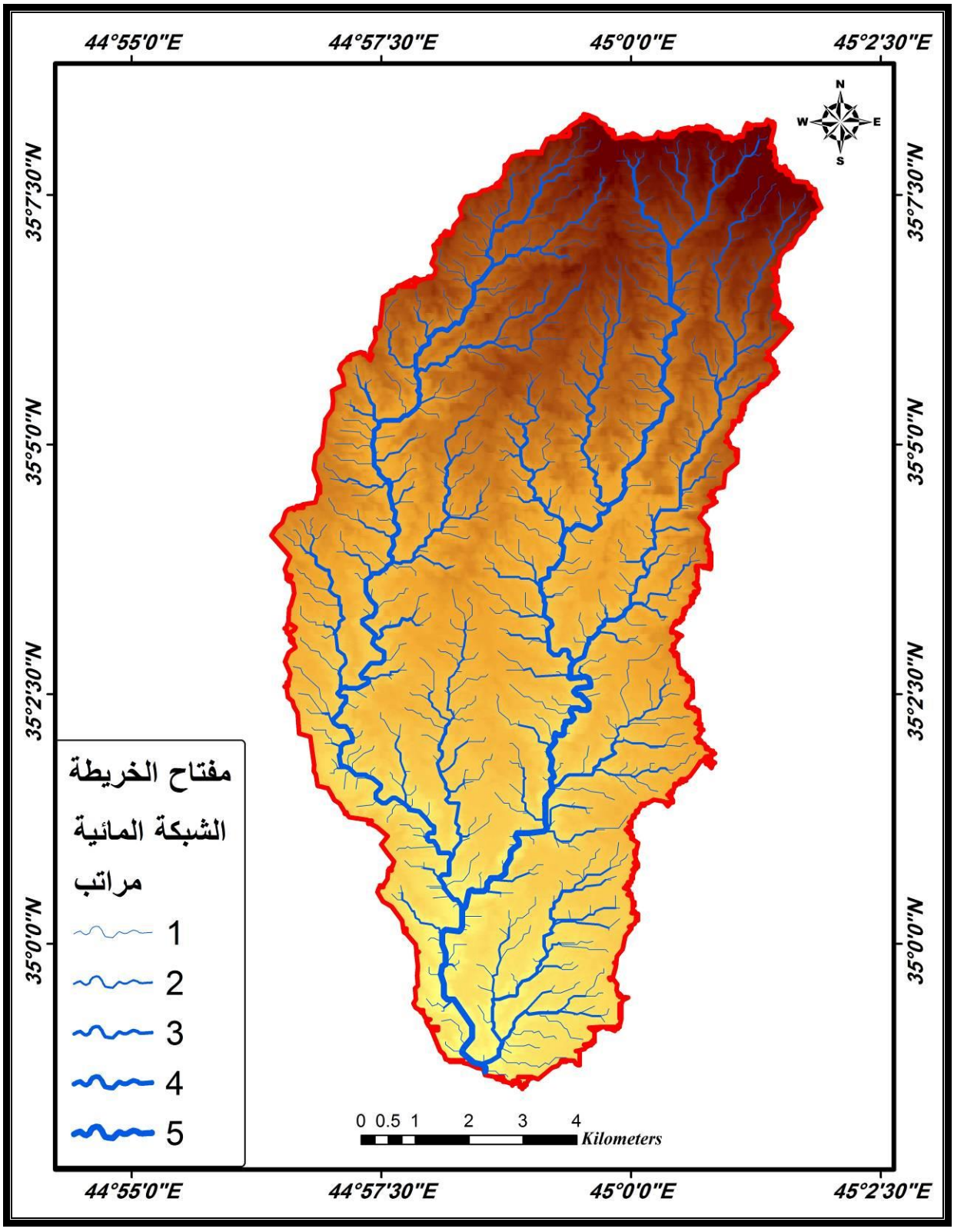
❖ **نسبة تماسك المحيط :**

هو مؤشر لمدى استطالة الحوض النهري او استدارته ، فكلما ارتفعت النسبة عن الواحد كان الحوض اكثر استطالة وتستخرج بالطريقة الاتية(مهدي الصحاف ،١٩٩٠، ص٥٣)[٧] :

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

بلغ معدل نسبة استطالة الحوض (١,٥) .

خريطة (٢) توضح عدد الوديان والمراتب النهرية



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (DTM)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

معامل شكل الحوض :

هو مؤشر على مدى تناسق الشكل العام لأجزاء الحوض المختلفة، ويستخرج وفق القانون الآتي (راشد،١٩٩٧، ص١٢٧)(Rashid,1977,p127)

$$\text{معامل شكل الحوض}^{(٨)} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم}^{٢}}{\text{مربع طول الحوض/كم}}$$

بلغ المعدل العام لاجزاء الحوض المختلفة (٠.٢).

جدول (١) القيم المحسوبة لقياسات الاخرى لحوض منطقة الدراسة حسب الخريطة المصدرية

مصادر البيانات	نسبة التضرس	التضاريس النسبية	التكرار النهري	معامل الانعطاف
نموذج الارتفاعات الرقمية DEM	٥١,٥	٨٩,١٤	١٨	٨

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

الخصائص التضاريسية

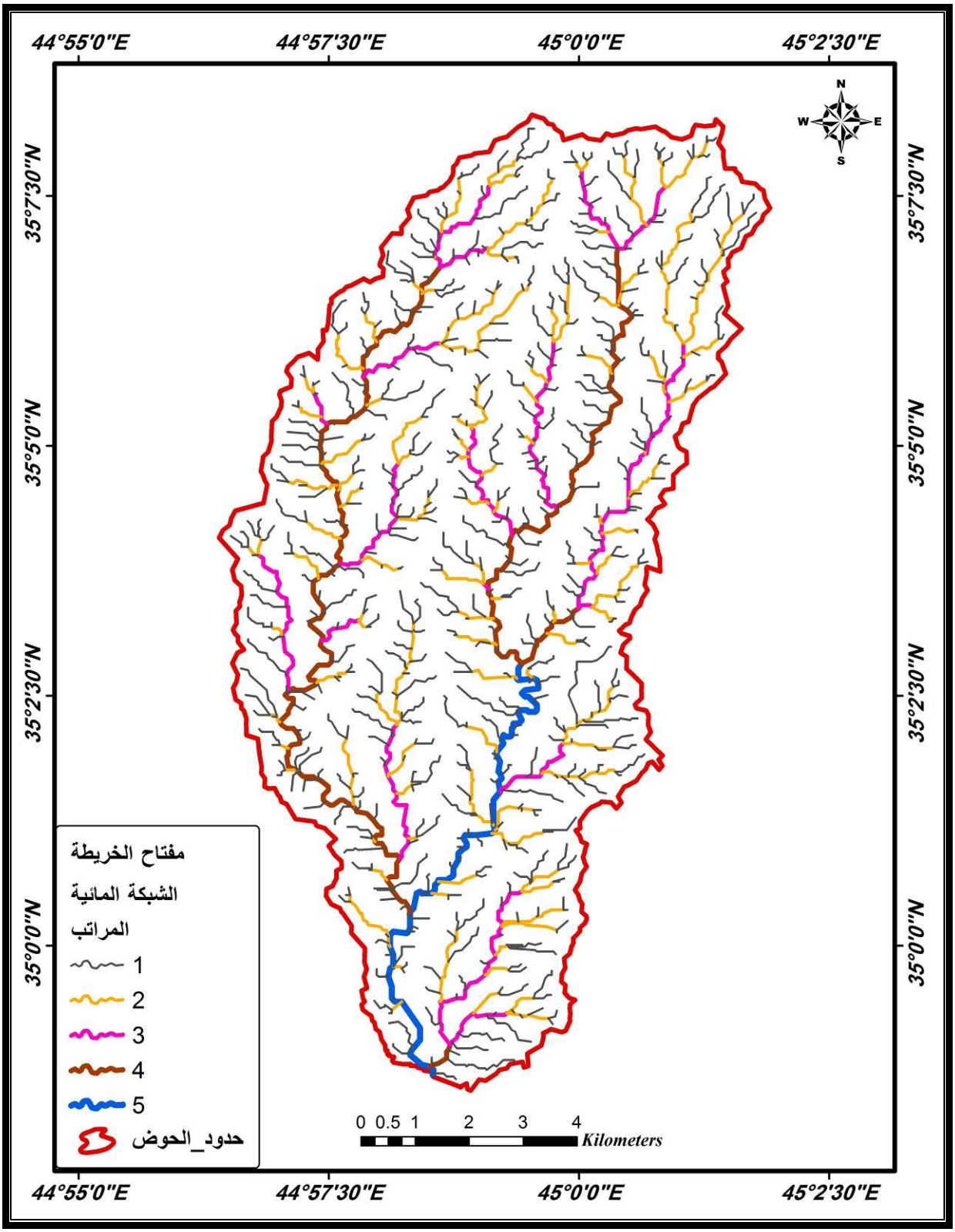
تعد هذه الخصائص مهمة في الدراسات الجيومورفولوجية والمورفومترية لأنها تحدد مرحلة التعرية وعمرها الزمني الذي ينعكس على الخصائص المساحية والشكلية التي تؤدي الى تحديد معامل الشبكة المائية، ولأنه يعد انعكاسا لمدى فعالية نشاط عمليات تراجع السفوح التي تشمل التعرية المائية والريحية وعمليات التجوية والانهيارات الارضيه السائدة، ولهذا تنوعت قياسات الخصائص التضاريسية وهي كالآتي .

جدول (٢) القيم المحسوبة لقياسات الخصائص التضاريسية لحوض منطقة الدراسة

مصادر البيانات	الارتفاع الاقصى	الارتفاع الادنى	نسبة التضرس
نموذج الارتفاعات الرقمية DEM	٧٦٢	٣٨٠	٢١,٢

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

خريطة (٣) توضح عدد الوديان والمراتب النهرية في الخارطة المصدرية



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (DTM)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

نسبة التضرس :

لهذه الخاصية اهمية في اعطاء صورة عن الخصائص التضاريسية لحوض الصرف المائي من حيث التباينات في الارتفاع ما بين المنبع والمصب وانعكاس ذلك على قابلية المجرى المائي في انجاز العمليات الجيومورفولوجية المتمثلة في التعرية عند اعلى الحوض والترسيب في منطقة المصب، ويقاس هذا على المؤشر وفق الطريقة الاتية:

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{الفرق بين أعلى نقطة في الحوض واخفضها (متر)}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

بلغ معدل نسبة التضرس (٢١,٢ م/كم).

- **التضاريس النسبية:**

تعني التضاريس النسبية العلاقة بين أعلى نقطة في الحوض مع أدنى نقطة مقسوماً على طول محيط الحوض نفسه مضروباً ×١٠٠ وكما يأتي:

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض}}{\text{طول محيط الحوض}} \times ١٠٠$$

وعند تطبيق المعادلة على منطقة الدراسة تبين أنها بلغت (٧٤١) وهي نسبة عالية .

الخصائص المورفومترية لشبكة حوض الصرف المائي:

يعد الشكل العام لروافد الوادي برتبها المختلفة انعكاساً للعلاقات مابين خصائص الصخور، واشكالها التركيبية ودرجة تضرس المنطقة من جانب، واحوال المناخ من جانب اخر، كما يعكس خصائص الصخور من ناحية نوع الصخر ودرجة النفاذية، والصلابة، والانحدار العام للسطح، والصورة التركيبية من الصدوع، والفواصل، والشقوق وغيرها.

وسوف يتناول البحث الخصائص المورفولوجية لشبكة التصريف على النحو الآتي :

- **المراتب النهرية:**

تم حساب المراتب لحوض وادي منطقة الدراسة، على وفق منهج ستريلر ١٩٥٨، التي تتخلص في الآتي: إن المسيلات المائية، والجداول الصغيرة التي لا تصب فيها

مسيلات، او وديان اخرى تنتمي الى المرتبة الاولى، وعند التقاء مجرى مائي من المرتبة الاولى مع مجرى اخر من المرتبة نفسها يشكلان مجرى مائي من المرتبة الثانية، وعند التقاء وديان المرتبة الثانية يشكلان مجرى مائي من المرتبة الثالثة، وهكذا حتى تصل الى المصب الرئيس للنهر. وهذا التصنيف لا يمانع من التقاء مجاري من المرتبة الدنيا بمجاري المراتب الاعلى مباشرة .

وتساهم دراسة المراتب النهرية في معرفة حجم الحوض واتساعه، ومعرفة كمية التصريف المائي وتقدير سرعة الجريان وامكانية التنبؤ بمخاطر الفيضانات التي لها علاقة في زيادة حجم الحت والترسيب في داخل الحوض المائي .

جدول (٣)

عدد المراتب في منطقة الدراسة في الخريطة المصدرية

ت	اسم الحوض	مرتبة ١	السمك	مرتبة ٢	السمك	مرتبة ٣	السمك	مرتبة ٤	السمك	مرتبة ٥	السمك	مجموع اعداد المراتب النهرية
١	منطقة الدراسة	٥٦١	٠,٥	٢٤٠	١,٣٨	١٣٥	٢,٢٥	١٢٤	٣	٤٤	٤	١١٠٤

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

- **كثافة الصرف العددية (التكرار النهري):.**

يعبر التكرار النهري عن كثافة عدد المجاري المائية في وحدة مساحية واحدة. وهي النسبة بين عدد المجاري بجميع رتبها الى المساحة الكلية للحوض المائي. وتقاس وفق المعادلة الاتية:.[٦](محمود ابو العينين، ١٩٩٣، ص٧٨)(Mahmood Abo-Al-Ainain,1993,78)

$$\text{كثافة الصرف العددية} = \frac{\text{مجموع اعداد المجاري / وادي}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

يبلغ معدل التكرار النهري في حوض وادي منطقة الدراسة (١٢,٣ وادي/كم٢) .

- **نسبة التشعب:**

المقصود بنسبة التشعب النسبة بين عدد القنوات المائية لمرتبة ما وعدد القنوات المائية للمرتبة التي تليها مباشرة، وتكمن اهمية هذه النسبة بأنها تتحكم في كمية التصريف، إذ كلما كانت قيم نسبة التشعب مرتفعة زاد خطر الفيضان، في حين القيم الواطئة تدل على قلة خطورة الفيضان ويعبر عنه بالمعادلة الآتية : (حسين، ١٥٧)(Hussein,157)

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري في مرتبة ما}}{\text{عدد المجاري في المرتبة التي تليها}}$$

نسبة التشعب هي انعكاس الاحوال المناخية، والتضاريسية، والجيولوجية للإقليم المدروس، فضلاً عن كثافة الصرف، وذروة الجريان، ومظاهر سطح الارض للحوض النهري، تتراوح نسبة التشعب في الاحواض النهرية العادية غالباً مابين (٣–٥)

تعد نسبة التشعب احد المؤشرات التي توضح تماثل بيئة الحوض الجيولوجية وظروفه المناخية او انعدام مثل هذا التماثل، إذ ان اقتراب نسب قيم التشعب بين مجاري مراتب النهر من (٣–٥) دليل على تشابه حوض النهر جيولوجياً ومناخياً، وان الارتفاع او الانخفاض من هذه النسب عن الحدود المذكورة انفاً دليل على عدم تماثل الحوض جيولوجياً ومناخياً. (الصحاف واخرون،ص٤٤)(Saha'af,etal,44)

جدول (٣) نسب التشعب للأحواض الثانوية في حوض منطقة الدارسة

ت	اسم الحوض	المرتبة النهرية	عدد المجاري	نسبة التشعب
١	منطقة الدراسة	١	٥٦١	٢,٣
		٢	٢٤٠	١,٧
		٣	١٣٥	١.٠٨
		٤	١٢٤	٢,٨
		٥	٤٤	٠
المعدل			١١٠٤	

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

- **معامل الانعطاف**:-

يعبر عنه بالطول الحقيقي للمجرى المائي للنهر او الوادي الى الطول المثالي للمجرى، ويقصد بالطول الحقيقي للمجرى، بأنه المسافة التي يقطعها النهر على اليابس، اما الطول المثالي فهو اقصر طريق يسلكه المجرى بين المنبع والمصب، ويكون عادة الطول الحقيقي اكبر من الطول المثالي ويمكن استخراج معامل الانعطاف على وفق المعادلة الاتية:

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

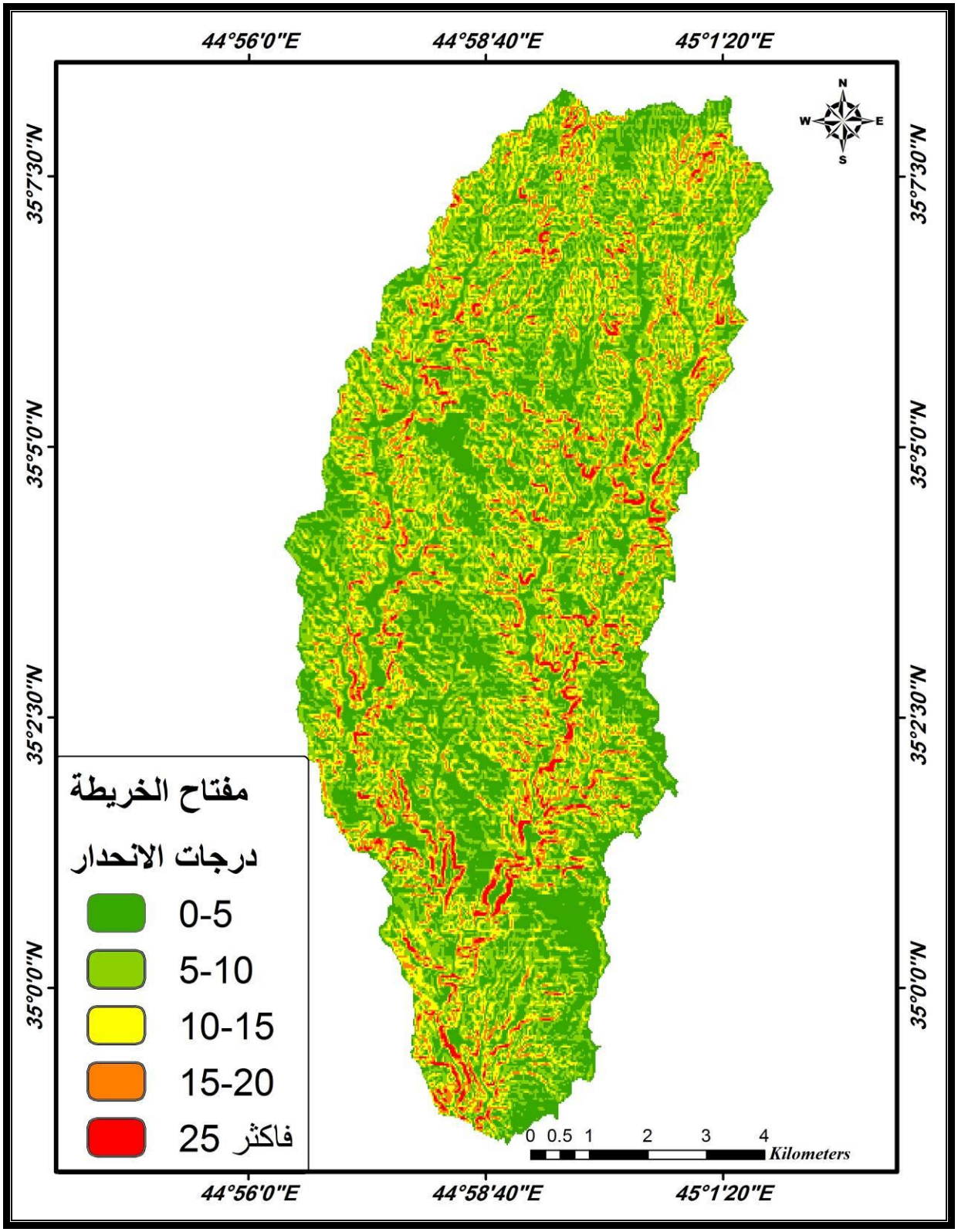
ويستفاد منه في معرفة مدى انعطاف المجرى والتوائه وتنعكس هذه الالتواءات والانعطافات على فقدان كمية من المياه المنسابة في عملية التبخر والتسرب إلى باطن الأرض، بسبب زيادة هذه الالتواءات لطول مجرى الوادي أو النهر، ويتأثر معامل الانعطاف بالصخور ونوعيتها فالصخور الهشة تؤدي إلى التواء المجرى وزيادة الطول الحقيقي بينما الصخور الصلبة تكون فيها المجاري مستقيمة . كما يتأثر معامل الانعطاف بالشقوق السطحية وتحت السطحية فهي تؤدي بالنهر او مجرى الوادي إلى اتخاذ شكل الشق أو الصدع وقد بلغ معامل الانعطاف في حوض منطقة الدراسة (٠.٩) وهي قيمة منخفضة .

- **درجات الانحدار**

يمثل مصطلح المنحدر في علم الجيومورفولوجيا، انحراف سطح الأرض عن المستوى الأفقي، ان دراسة المنحدرات من الأمور المهمة في الدراسات الجيومورفولوجية، لأنها تبين لنا طبيعة السطح من حيث نوعية صخوره، ودرجة تفاعله مع كل من الجاذبية الارضية وعناصر المناخ (الحرارة – الرياح – الامطار) والنبات الطبيعي، كما ان وجود المنحدرات يسهم في جريان المياه السطحية بمساعدة الجاذبية الارضية، فضلاً على ان شكل ودرجة الانحدار توضح لنا المرحلة الحتية التي تمر بها الاحواض النهرية. اذ ان عملية حت سطح الارض تبدأ على شكل انحدار شديد ومستقيم الامتداد ، نتيجة تعرض المنحدرات العالية للتعرية المائية والتجوية ، وزحف المواد ،

تتكون لدينا منحدرات محدبة في حين تتجمع الرواسب في الاجزاء المنخفضة من المنحدرات مكونة انحدارات مقعرة .

خريطة (٣) توضح فيأت الانحدار في الخارطة المصدرية



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (DTM)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

لغرض دراسة الانحدارات في منطقة الدراسة فقد تم استخدام النموذج الارضي (DTM)، الذي يمثل التضاريس الارضية بابعادها الثلاثة، اذ تمثل فيها المواقع الارضية بشكل إحداثيات مستوية (X,Y) والبعد الثالث الارتفاع (Z) ، وباستخدام جهاز الحاسوب، بالاعتماد على خارطة الارتفاعات المتساوية، فقد تكون لدينا شكل مجسم لانحدارات المنطقة، كما تم تقسيم المنطقة إلى خمسة فئات انحدارية .

تقويم عملية التعميم الخرائطي

لإجراء عملية تقويم التعميم في الخصائص المورفومترية للشبكة المائية لحوض منطقة الدراسة بين المقاييس (١:٢٥٠٠٠,١: ٥٠٠٠٠)، (١:٥٠٠٠٠,١:١٠٠٠٠٠)، (١:٢٥٠٠٠,١: ١٠٠٠٠٠)، فالواجب إن يؤخذ بعين الاعتبار ان التعميم بينهما حسب طريقة ستراىلر، كما هو مبين في الجدول ( ) ويجب ان يؤخذ بعين الاعتبار ان التعميم الخرائطي الالي يجب ان يتم وفق المعادلة الخاصة بالتعميم الخرائطي الخطي وهي كمايلي :

اولا/ التعميم الخرائطي للبيانات المكانية الخطية بمقياس١/٢٥٠٠٠:

ان اعداد هذا النوع من الخرائط الاحصائية فيما يخص عملية تمثيل البيانات المكانية ذات الامتداد الخطي قد تم بالاعتماد على المعادلة الاتية:-

$$NF = NA \sqrt{MA/MF} \times \sqrt{MA/MF} \times K$$

اذ ان:

NF : عدد الرموز او المفردات في الخارطة الجديدة (المجمعة) .

Na : عدد الرموز او المفردات في الخارطة المصدرية .

Ma : مقام كسر المقياس للخارطة المصدرية للأنماط التوقيعية الخطية المهمة .

MF : مقام كسر الخارطة الجديدة (المجمعة) للأنماط التوقعية الخطية التي تعتمد اساسا على سمك الخطوط وتبسيطها ، بالإضافة الى الانتقاء والازالة للخطوط الثانوية غير المهمة.

K : نسبة التعميم .

وبالاعتماد على المواصفات لآليات التعميم الخاصة بنموذج (بتنفيلد Buttenfeild) الذي وضع معالجات فيما يخص عمليات التعميم الخاصة بالظواهر الخطية، والتي تتمثل :

- **الاختيار**
- **التبسيط**
- **التصنيف**
- **الاستنتاج**
- **التعزيز**

والمعروف ان المراتب النهرية لا يمكن اجراء عمليات التعميم عليها، الا في حالة اجراء عمليات التعميم (التبسيط- التنعيم) واللتان تعتبران في مقدمة عمليات المعالجة الخرائطية للظواهر الخطية، حيث تم اعتماد عملية حذف المعالم التي تم بموجبها ازالة المعالم بصورة انتقائية، والتي ترتبط مباشرة بتغير مقياس الرسم، اذ ان المراتب النهرية ضمن المقياس (١/٢٥٠٠٠) يتم حذف جزء من معالمها في حالة تغير المقياس الى (١/٥٠٠٠٠)، كما تم تمثيل البيانات المعتمدة في الدراسة والمتمثلة بالتعرية المائية في منطقة الدراسة بطريقة تسهم بإلغاء دور التفاصيل التي لا تؤثر على المظهر العام للخريطة في حال حذفها.

ومن اجراء عملية مقارنة بين الخريطتين، نلاحظ ان عدد المراتب النهرية الممثلة يتباين بين المقياسين، ففي المقياس الاساس(١/٢٥٠٠٠) كان عدد المراتب النهرية الممثلة(١١٠٤)، بينما بعد اجراء عمليات التعميم باستخدام المقياس الجديد(١/٥٠٠٠٠) قد اصبح عددها (٥٥٢).

جدول (٤)

نسبة التعميم للشبكة المائية للمقياس ١:٥٠٠٠٠

مصادر البيانات	محيط الحوض	مساحة الحوض	طول الحوض	عرض الحوض	معامل استطالة	معامل استدراة	معامل شكل الحوض	التكرار النهري
نموذج الارتفاعات الرقمية DEM	٤٧	٨٤,١٤	١٦	٧	٢.٩	٠,٤	٠,٣	٦.٥

المصدر: تنظيم الباحث اعتمادا على برنامج ARC GIS 9.3.

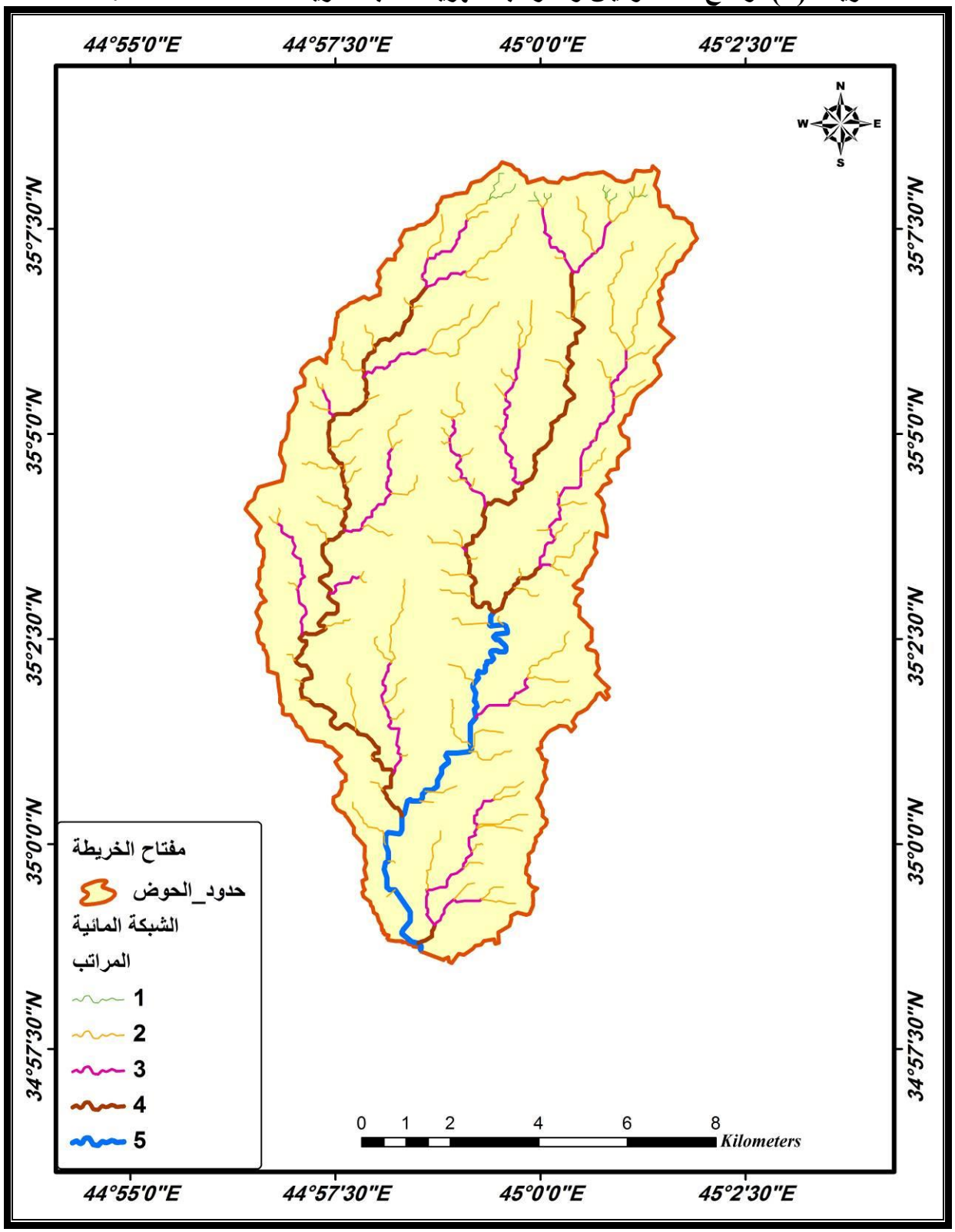
جدول (٥)

عدد المراتب في منطقة الدراسة حسب الخريطة المعممة ١:٥٠٠٠٠

ت	اسم الحوض	مرتبة ١	السمك	مرتبة ٢	السمك	مرتبة ٣	السمك	مرتبة ٤	السمك	مرتبة ٥	السمك	مجموع اعداد المراتب النهرية
١	منطقة الدراسة	١٠	٠,٥	٢٤٠	١	١٣٥	١,٨	١٢٤	٢,٧	٤٤	٣,٥	٥٥٢

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

خريطة (٤) توضح عدد الوديان والمراتب النهرية حسب الخريطة المعممة ١:٥٠٠٠٠



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (Dem)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

التعميم الخرائطي للبيانات المكانية الخطية المعممة

بمقياس (١/١٠٠٠٠٠)

بعد استخراج وملاحظة الظواهر الممثلة بالنمط الخطي وفق المقياس (١/٥٠٠٠٠)، وان هذه الظواهر تستلزم اجراء عملية الانتقاء عليها، بتاثير مقياس الرسم الجديد وهو(١/١٠٠٠٠٠)، ثم بعد اجراء عملية الانتقاء لهذه الظواهر تم تطبيق عملية الازالة للظواهر المنتقاة وتوضيح هذه الالية بالنهاية في الخريطة المطلوبة، حيث يلاحظ ان عدد المراتب النهرية قد اصبح (٢٧٦) في المقياس (١/١٠٠٠٠٠) بعد ان كانت (٥٥٢)، في المقياس(١/٥٠٠٠٠) ، وهو المقياس الاساس.

جدول (٤) نسبة التعميم للشبكة المائية للمقياس ١:١٠٠٠٠٠

مصادر البيانات	محيط الحوض	مساحة الحوض	طول الحوض	عرض الحوض	معامل استطالة	معامل استدراة	معامل شكل الحوض	التكرار النهري
نموذج الارتفاعات الرقمية DEM	٤٥	٧٩	١٣	٥	٣.٤	٠,٤	٠,٤	٣.٤

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

جدول (٥)

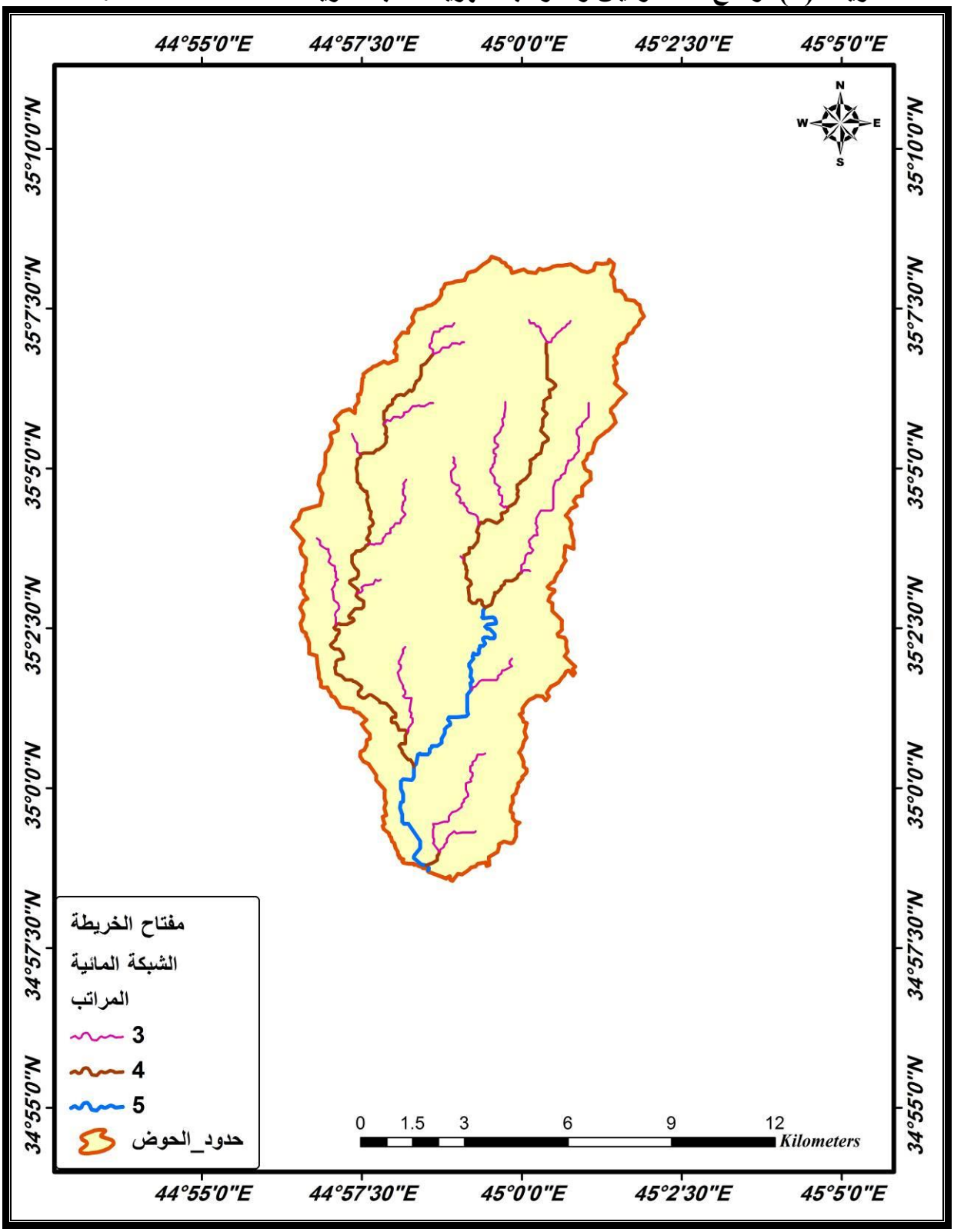
عدد المراتب في منطقة الدراسة حسب الخريطة المعممة ١:١٠٠٠٠٠

ت	اسم الحوض	مرتبة ١	السمك	مرتبة ٢	السمك	مرتبة ٣	السمك	مرتبة ٤	السمك	مرتبة ٥	السمك	مجموع اعداد المراتب النهرية
١	منطقة الدراسة	٠	٠	٠	٠	١٢٥	١,٥	١٢٤	٢,٣	٤٤	٢,٦	٢٧٦

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

والمعروف ان المراتب النهرية تستلزم لاجراء عملية التبسيط والتنعيم في كافة المقاييس المستخدمة في التعميم، لذا تم تطبيق هذه الالية على الظواهر الممثلة، ويتمحور الهدف الاساس من اجراء عملية التعميم بجعل المراتب النهرية والمتمثلة بمواقع حوض منطقة الدراسة واضحة وسهلة لدى المتلقي، مع ضرورة المحافظة على الاتجاه العام للظواهر الممثلة حسب وجودها الطبيعي على الارض.

خريطة (٤) توضح عدد الوديان والمراتب النهرية حسب الخريطة المعممة ١:١٠٠٠٠٠



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (Dem)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

التعميم الخرائطي للبيانات المكانية الخطية المعممة

بين المقياسين (١,٢٥٠٠٠)(١: ١٠٠٠٠٠):

بعد استخراج وملاحظة الظواهر الممثلة بالنمط الخطي وفق المقياس (١,٢٥٠٠٠)، وان هذه الظواهر تستلزم إجراء عملية الانتقاء عليها، بتأثير مقياس الرسم الجديد وهو(١/١٠٠٠٠٠)، ثم بعد إجراء عملية الانتقاء لهذه الظواهر، تم تطبيق عملية الإزالة للظواهر المنتقاة وتوضيح هذه الإلية بالنهاية في الخريطة المطلوبة، حيث يلاحظ إن عدد المراتب النهرية قد أصبح (٨٢٨) في المقياس (١/١٠٠٠٠٠) بعد إن كانت (١١٠٤)، في المقياس(١,٢٥٠٠٠)، وهو المقياس الأساس.

جدول (٦)

نسبة التعميم للشبكة المائية للمقياسين (١,٢٥٠٠٠)(١: ١٠٠٠٠٠)

مصادر البيانات	محيط الحوض	مساحة الحوض	طول الحوض	عرض الحوض	معامل استطالة	معامل استدراة	معامل شكل الحوض	معامل التماسك
نموذج الارتفاعات الرقمية DEM	٤٨,٥	٨٢,١٤	١٥	٦	٣,٢	٠,٤	٠,٠٣	١,٥٨

المصدر: تنظيم الباحث اعتمادا على برنامج ARC GIS 9.3.

جدول (٧)

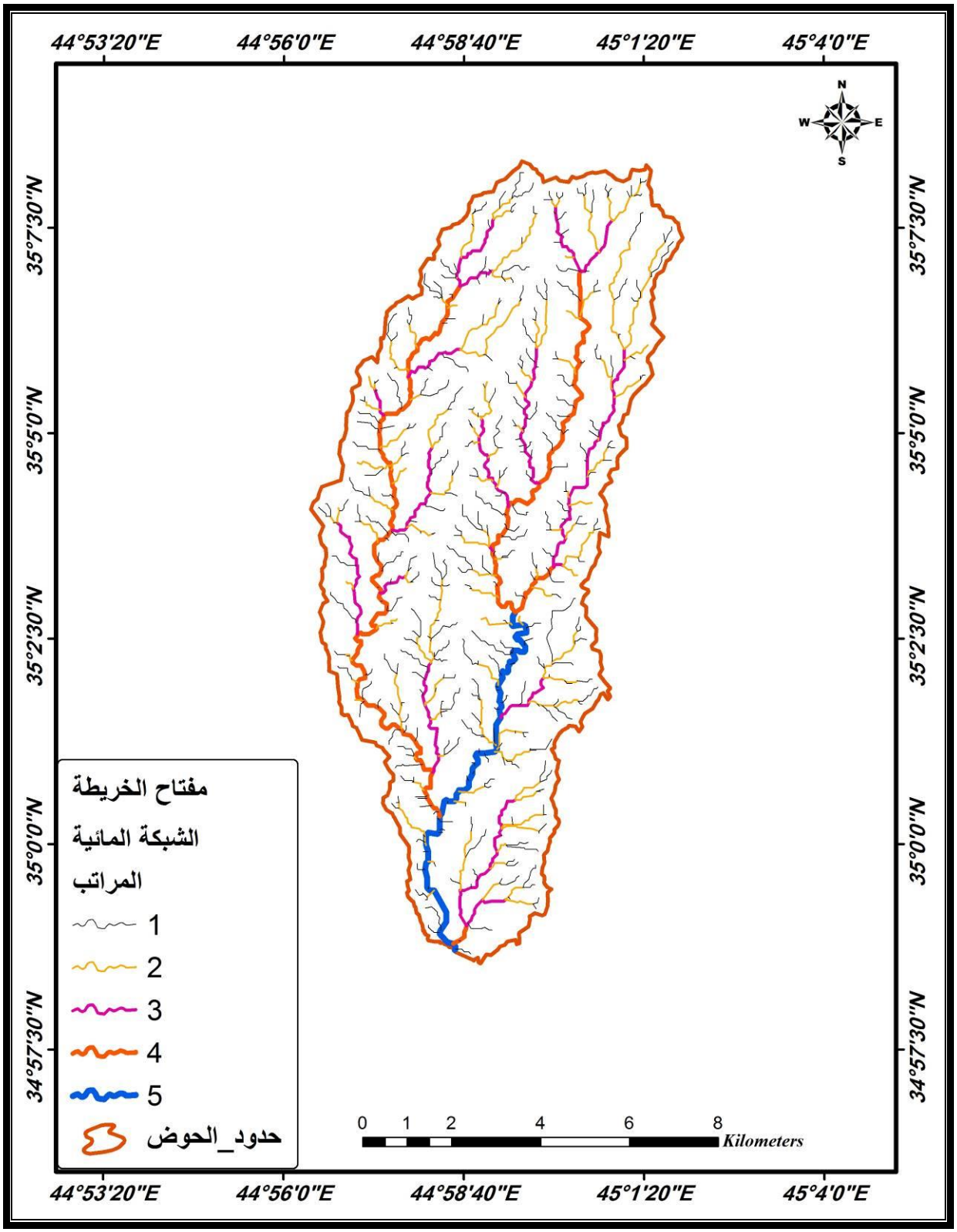
عدد المراتب في منطقة الدراسة حسب الخريطة المعممة للمقياسين (١,٢٥٠٠٠)(١: ١٠٠٠٠٠)

ت	اسم الحوض	مرتبة ١	السمك	مرتبة ٢	السمك	مرتبة ٣	السمك	مرتبة ٤	السمك	مرتبة ٥	السمك	مجموع اعداد المراتب النهرية
١	منطقة الدراسة	٢٨٥	٠,٥	٢٤٠	١,٣٨	١٣٥	٢,٢٥	١٢٤	٣	٤٤	٤	١١٠٤

المصدر: تنظيم الباحث اعتماداً على برنامج ARC GIS 9.3.

خريطة (٥) توضح عدد

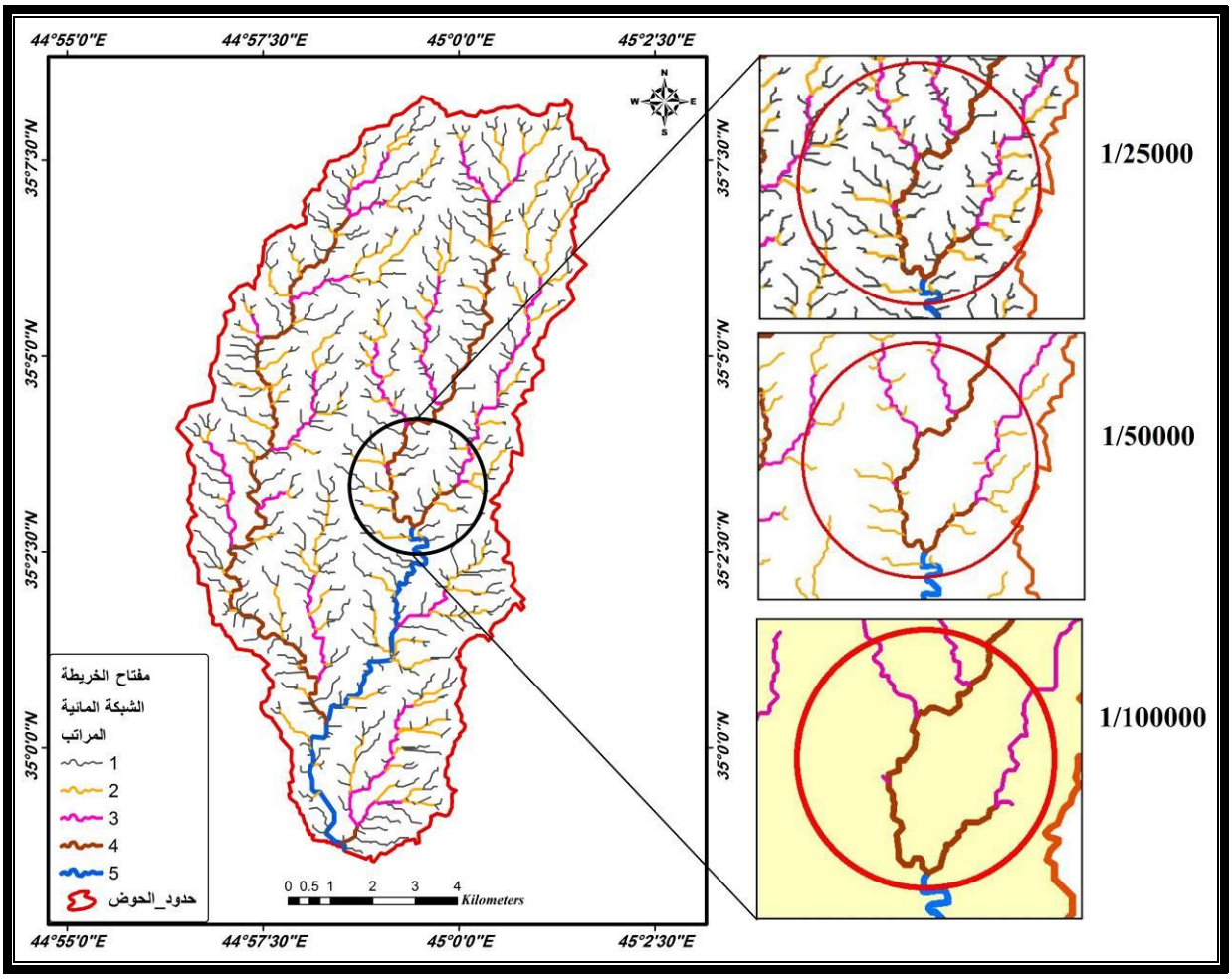
الوديان والمراتب النهرية حسب الخريطة المعممة للمقياسين (١,٢٥٠٠٠)(١: ١٠٠٠٠٠)



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (Dem)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

ولتوضيح الصورة أكثر عمل الباحث على تصميم نموذج توضيحي لمقطع من امتداد الشبكة المائية في منطقة الدراسة لأجل توضيح هدف هذه الدراسة في اجراء التعميم على الحوض المائي، كما في النموذج التالي:

نموذج يوضح الفرق بين المقايس المستخدمة في عملية التعميم



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيان الارتفاع الرقمي (Dem)، وبرنامج ARC GIS 9.3.

الاستنتاجات والتوصيات

اولا: الاستنتاجات

١- عملت الدراسة على بناء قاعدة البيانات الجغرافية وان الخرائط الموضوعية التي تم تصميمها بنظام طبقاتها باستخدام برامجيات نظم المعلومات الجغرافية، تم خزنها في هذه القاعدة باستخدام النظام التعريفي (ID) لكل طبقه من طبقات الشبكة المائية بما يتناسب مع تغيير المقياس من الكبير الى الصغير .

٢-تودي نظم المعلومات الجغرافية دور فعال في مساعدة مصمم الخارطة للوصول الى بناء قاعدة بيانات تساهم في توجه المصمم الى بناء خارطة مدركة.

ثانياً: التوصيات

١- ضرورة توجية الباحثين المتخصصين في علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية نحو البحث في موضوعات التعميم الرقمي لمحو الثغرة التي تعاني منها المكتبة العربية نحو شحة هذا النوع من الدراسات.

٢- تساهم مثل هذه الدراسات في تبلور الباحثين نحو استخدام الطرق التعميم والتي اضحت الجغرافية تسعى اليها في اسالبيب و ادوات بحثها.

٣- الاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في استخلاص المعلومات وتنظيمها من اجل الاستفادة في اعداد خرائط مدركة.

المصادر :

- أرثر ، سترالر (١٩٦٤)اشكال سطح الارض ، ترجمه د.وفيق الخشاب وعبدالوهاب الدباغ مطبعه دار الزمان، بغداد .
- مكولا ، باترك(1968 ا)لافكار الحديثة في الجيمورفولوجي الكتاب السادس، ترجمه وفيق الخشاب،جامعة بغداد، مطبعه جامعة بغداد
- البيبواتي ،احمد علي حسين(١٩٩٥).حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات اشكاله الارضية ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)كلية الاداب، جامعة بغداد
- سلامة،حسين رمضان (١٩٨٢) ، الخصائص الشكلية ودلالتها الجيمورفولوجية ،نشرة دورية تصدر عنقسم الجغرافية ،جامعة الكويت،الجمعية الجغرافية الكويتيه،العدد(٤٣)الكويت .
- ابو العينين ،حسين سيد احمد (١٩٩٠) حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية المتحدة ،جغرافية الطبيعه واثره في التنمية الزراعية . مطبعه جامعة الكويت.
- المولى ،محمد فتحي (٢٠٠٢).دراسة مورفومترية لاختيار موقع سد في حوض وادي الثرثار شمال مدينه الحضر باستخدام تقنيات التحسس النائي ،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، مركز التحسس النائي.
- الصحاف ،مهدي،كاظم موسى محمد(١٩٩٠) هيدرولوجية رافد الخوصر، دراسة في الجيمورفولوجيه التطبيقية ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد ٢٤-٢٥،
- المومني، لطفي راشد (١٩٩٧)هيدرولوجية حوض وادي الموجب الرئيسي في الاردن ،دراسة في الجغرافية التطبيقية ، استشعار عن بعد، مطبعة ورزارة الثقافه، الاردن .
- ابو العينين ،محمود (١٩٩٣) حوض وادي وردان لشبه جزيرة سيناء، دراسة جيمورفولوجية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)جامعة الاسكندرية ،كلية الاداب.

References

- Arthur ,Stralar, (1964) Forms of the earth, translation of Dr.Tawfeeq Al-Khashab and Abdulwahab Al-Dabaq.Printing of dar alzaman, Baghdad.
- Maqola ,Batrik,(1968) New ideas in Geomorphology of sixth book, translation of Tawfeeq al-kashab. University of Baghdad, printing press of Baghdad University
- Al-Beauty , Ahmed Hussein Ali (1995), Basein Valley of the Al-Ageeg in Iraq and their uses of earth types.Unblished desertaion of Phd.University of Baghdad college of Arts
- Salama Hussein Ramadan (1982), Geomorphological kinds with their geomorphological kinds ,current publishing published according to Geographical department ,Al-Kuwait University , Geographical union of Al-kwait number (43) Al-Kwait
- Abu al-anain Hussein Saeed Ahmed (1990) Basain of the valley daba of EUM, Natural geography and its effects for developing agrituaral development. Publishing of University of Kwait
- Al-Mawlaa Mohammed Ftahee (2002), Morphological study for choosing the area of the dam within Al-thurthar Valley of the north city of Al-Hadar by the use techniques of GIS. Unpublished dissertation college of sciences , centre of GIS ,
- Al-saha'af Mahdi , khadim musaa mohammed ,(1990) Rafid al-kawatar , a study in applicable geomorphological ,a study in applicable geomorphology , newspaper of Iraqi geographical community , number 24-25
- Al-mawanee Lutfee rashed, (1997) Highrological of the basin of the main negative valley of Gordin, a study in applicable geography ,far sensation of GIS, printing of the administration of cultures , gordin,
- Abu al-aineen Mahmood (1993) The basin of the valley wardan of the Al-jazeera seena, geomorphological study, unblished Phd dissertation university of al-eskanderia, college of arts.