جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة سامراء
كلية التربية

مجلة سُرّ مَن رأى

للدراسات الإنسانية

مجلة علمية فصلية محكمة
تصدر عن كلية التربية في جامعة سامراء

المجلد السادس عشر / العدد الرابع والستون – السنة الخامسة عشرة
١٤٤١هـ/ أيلول ٢٠٢٠م

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد ٢٣٤١ لسنة ٢٠١٩

ISSN 1813 - 6798

مجلة

سُرَّ مَن رأى

للدراسات الإنسانية

مجلة علمية فصلية محكمة

تصدر عن كلية التربية في جامعة سامراء

المجلد السادس عشر/ العدد الرابع والستون- السنة الخامسة عشرة /

١٤٤١هـ /

أيلول ٢٠٢٠ م

الرمز الدولي: ISSN 1813 – 6798

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق ببغداد ٢٣٤١ لسنة ٢٠١٩

الهيئة الادارية

رئيس هيئة التحرير: أ.د.دلال هاشم كريم — قسم اللغة العربية

مدير التحرير: م. د. مراد احمد خلف — مسؤول الدراسات العليا

مدقق اللغة العربية: م. د. رعد سرحان ابراهيم — قسم اللغة العربية

مدقق اللغة الانكليزية: م. د. سيف حبيب حسن — قسم اللغة الانكليزية

مسؤول الشؤون الادارية والفنيـــة: السيد علي عبدالخالق عبدالله — كلية التربية

الشؤون المـاليـــة: السيدة سمارة يوسف محمود

الإخراج الطباعـــي: السيد علي عبدالخالق عبدالله

البريد الالكتروني: E-mail: journal.of.surmanraa@gmail.com

Cell phone: 009647731686636 – 009647905825190 -- 009647700888734 -- 009647800081044

محور التاريخ والجغرافيا		
٥٥١	أثر الثورة الصناعية في تطور طرق المواصلات ووسائط النقل في بريطانيا خلال القرن التاسع عشر (دراسة تاريخية) أ. م. د. حارث عبدالرحمن التكريتي	٦١٤-٥٧٥
٤٨٨	أثر وفيات الأطفال في الأعمار المبكرة والإنفاق الحكومي على تباين متوسط العمر المتوقع للسكان في محافظة صلاح الدين للمدة (٢٠١٠—٢٠١٧) م.د عادل طه شلال	٦٣٨-٦١٥
٦٨٩	الاضطهاد الديني لمسلمي الروهينغا في دولة ماينمار دراسة في الجغرافية السياسية م. د. سعاد عبدالله محمد أ.م.د فيان احمد محمد لاوند	٦٦٦-٦٣٩
٤٩٩	الآلهة في خطاب السلطة للملوك الأخمينيين – دراسة تحليلية	٦٩٢-٦٦٧
٥٥٦	آلية تصميم الخريطة الجيومورفولوجية الرقمية وتعميمها طية كوسرت المحدبة (دراسة حالة) م. محمد نجم خلف الجبوري م. نجم عبدالله كامل الكراعي	٧٢٦-٦٩٣
٤١٩	الباحث: عادل جاسم محمد الخزرجي أ.م.د. ندى محمد عبد الحياني	٧٦٦-٧٢٧
٦٧٨	التحولات الاجتماعية في ليبيا في العهد الملكي ١٩٥١-١٩٦٩م أ. م. د. نهاية محمد صالح	٧٩٢-٧٦٧
٦٦٩	التطورات السياسية والاقتصادية في المغرب ١٩٩١-١٩٩٩م م. م. آمال جسام حميد	٨٢٦-٧٩٣
٦٠٩	تعدد النخب وتجددها في ضوء تطور النظرية النخبوية التاريخي والفكري أ.م.د. مصعب يوسف محلا	٨٤٤-٨٢٧

آلية تصميم الخريطة الجيومورفولوجية الرقمية وتعميمها

طية كوسرت المحدبة (دراسة حالة)

.....

م. محمد نجم خلف الجبوري
كلية الآداب/ الجغرافية

م. نجم عبدالله كامل الكراعي
كلية العلوم/ علوم الأرض

الملخص

ينفرد الإنسان بقدرته على إدراك الرموز وتصميمها وتنظيمها وتقييمها في وثيقة علمية معينة وباستخدام ألوان محددة بحسب المعلومات المكانية هي الخريطة، وتطورت استخدامها ورسمها مع ظهور التقنيات الرقمية ، وأصبحت هناك متطلبات جديدة في تصميم الخرائط المتمثلة بتقنيات GIS واستخدام بيانات RS بعد المعالجة الكارتوكرافية الرقمية اصبحت الخرائط تنتج بتقنية ودقة عالية، ورؤية العديد من المعالم التي يمكن رؤيتها والتعامل معها ، كما هو الحال في الخريطة الجيومورفولوجية وخاصة التطبيقية منها وبمقياس رسم كبير بعد الاعتماد على العديد من نظام طبقاتها وبناء مواصفات قاعدة البيانات الجيومورفولوجية الفعالة والتي توضح فيها جميع المعالم الجيومورفولوجية، وبدقة مكانية عالية وبيانات وملفات كارتوكرافية دقيقة، التي يمكن جمعها من بيانات المرئيات الفضائية وملفات معلوماتية مع التحقق الحقلي في ملف البيانات الموضعية(النقطية) او الخطية او المساحية وبرموز دالة على معالمها الارضية المرمزة على الخريطة الجيومورفولوجية ، مما يجعل التصميم مركزا على المعالم المهمة وتجاهل العديد من المعالم الاخرى التي يمكن ظهورها على الخريطة الجيومورفولوجية ، فقد تم استخدام ثلاث اصناف والتي هي أكثر الاصناف أو الوحدات تواجداً في منطقة الدراسة [1]، وهي الأشكال التركيبية والتي تشمل ظهور الحلوف وظهور الخنازير ووحدات الكويستا والأشكال الأرضية التعروية والتي تشمل أراضي الحزوز الاراضي الرديئة (Band land) وتحرك المواد والاشكال الارضية النهرية الاصل ، والتي تشمل دراسة الوديان ومورفومتريتها واشكالها ووحداتها وبعد تدقيق الرموز بأنماطها التوقيعية وصناعتها الرموز الدالة على المعالم الجيومورفولوجي تم تصميم الخريطة الجيومورفولوجية الخاصة الغرض (التطبيقية) ورسم عناصرها وبحسب مقياس ١:٤٠٠٠٠ وتعميمها الى مقياس ١:٨٠٠٠٠ و ١:١٢٠٠٠٠ .

Mechanism for designing and disseminating the digital geomorphological map COSRTE Anticline (case study)

Master. Muhammad Najm Khalaf al-Jubouri
College of Arts / Geography

Master . Nijm Abdullah Kamel Al-Karai
College of Science / Geology Sciences

Abstract

The human is unique by his ability to classify and realize the symbols , design it, and evaluate it in certain scientific way using specific colures according to location information on the map, using this map has been developed through the drawing and including some digital information, there is a need for new requirements in map designing using the GIS technique and using the RS data after the cartography processing this come up with high definition maps. We have the ability to see now some new features can deal with, as the situation in geomorphology map and especially in applied one with wide drawing scale range, after the considering of multiple layer and the effective structure of geomorphology data base which shows all the world geomorphology illustration with high definition location identification and precise cartography folders.

The data can be collected from the satellite and informative folders with field level check based on location data folders(dotted) or line, and area supported with illustrated symbols reflect the real data from the ground presented on the geomorphology maps. This might lead to focusing on the important sights and neglecting the others, those might be showing on geomorphology map. Three categories have been used which is most important on the targeted area for the study this is the combined figures which might

content the Al-Haloof Area, Pigs Area , Questa units and erosion area, the can be consist of trenches shape area and the Band land. This can move the materials and the river origin of ground figures. The study also includes the valley and its shapes, morphology, and units, and after checking its validity and applicability for the real situation and matching its leading symbols for the geomorphology shapes, this come up with designing geomorphology map(applied type) and drawing its elements using 1:40000 scale, then generalized it to 1:80000 and 1:120000 scales.

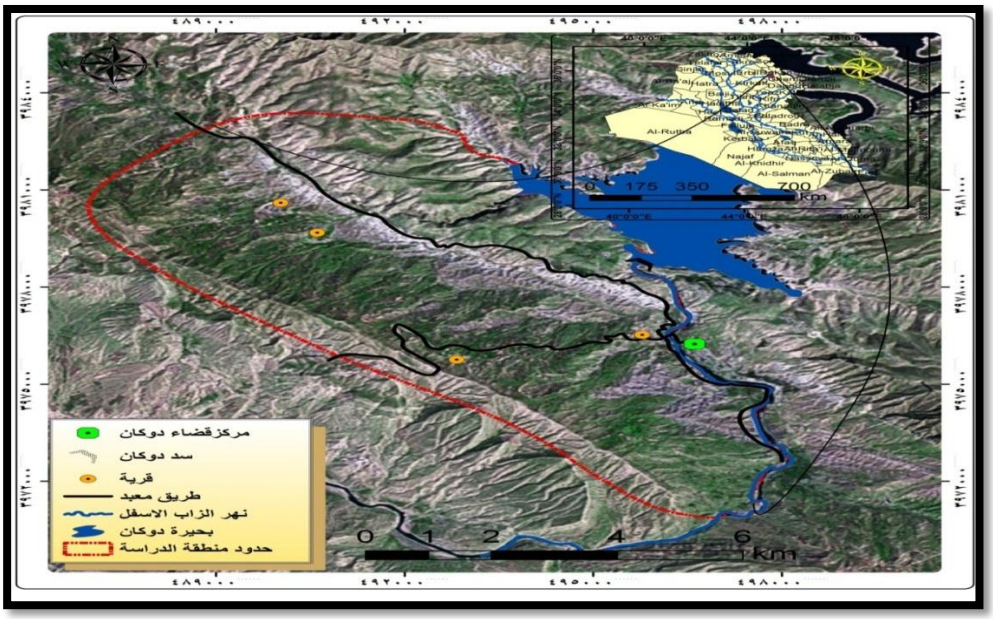
المقدمة

لقد ساهم المسح الارضي والفضائي للظواهر الجغرافية بشكل كبير في دفع الجغرافيا نحو المجال التطبيقي والعملي ، وخاصة في مجال المسح الجيومورفولوجية ، واعطاء صورة واضحة ومركزة عن أشكال سطح الأرض ، من حيث أصلها وتكوينها الجيولوجي واعمارها وتطورها الجيومورفولوجية، وعلية فإن الخرائط الجيومورفولوجية المنتجة تعد وثيقة علمية مهمة وضرورية في تقييم الموارد الطبيعية ومعالجة المشاكل البيئية المرتبطة بالتطور التقني في مجال برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبيانات الاستشعار عن بعد (RS) العصب الاساسي في تحريك ابرز عمليات التحليل المكاني(١)، والتي تحمل عند تمثيلها على الخرائط خاصية الارتباط المكاني مع الظواهر الاخرى المشتركة معها بالمكان . فإن وضوح تمثيل مكوناتها يعد ضرورة جغرافية بعد أن يتم اختيار الأسلوب الأمثل لتمثيل مظاهر سطح الارض على الخريطة .إن توظيف هذه التقنيات يعد من الأسس العلمية اللازمة لخزن البيانات وتنظيمها مع القدرة الفائقة في إدارتها ومعالجتها بعد بناء قاعدة البيانات الجغرافية ، لأن تصميم الخريطة الجيومورفولوجية الرقمية تُعد وثيقة علمية مهمه والمتكونة من البيانات المورفومترية (Morphometric) او المورفولوجية (Morphology). ونظراً للارتباط الوثيق بين أشكال سطح الأرض والعمليات الجيومورفولوجية فإن المساحة الجيومورفولوجية تركز على الجوانب المورفوديناميكية(٢).

موقع منطقة الدراسة :

حددت منطقة العمل الحقلي والذي تم اجراءه في شمال شرق العراق بمحافظة السليمانية ،ضمن قضاء دوكان لطية كوسرت المحدبة غرب وجنوب غرب بحيرة سد دوكان بحوالي (١ –٣) كم ، وتمتد بين خطي طول (٤٥ً ٦٩َ ٤٨ْ و ٠٧ً ٨٢َ ٤٩ْ) شرقاً، ودائرتي عرض (٦٠ً ٥٩َ ٣٥ْ و ٠٠ً ٥٣َ ٣٥ْ) شمالاً ، حيث بلغت مساحة المنطقة (٦٧) كم^2، وبارتفاع تتراوح بين (٤٥٠ – ١٢٠٠)م عن مستوى سطح البحر وكما في الخريطة (١) .

خريطة (١) تمثل حدود منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على مرئية LANDSAT8 ، وباستخدام برنامج ARC GIS10.6.1..

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:- يمكن تحديد مشكلة الدراسة بما يلي :-

(إن الخرائط الجيومورفولوجية المعدة بالطرق التقليدية ينتابها بعض الغموض في توقيع رموزها، وخاصة تلك التي فسرت من بيانات الصور الجوية ، أو تلك التي لا تتوافق مع أنظمة تصنيف الرموز العالمية ، التي تخدم الغرض من اعدادها ، مما أدى إلى عدم وضوح الرؤية والادراك لقارئ الخريطة ومستخدمها وخاصة اثناء تغيير المقياس)(٣) ، ومن خلال هذه المشكلة يمكن طرح التساؤلات الآتية:-

١. هل يمكن توقيع الرموز الدالة للمعالم الجيومورفولوجية في اماكنها الصحيحة بغياب أساليب المسح الحديثة؟
٢. هل يمكن استخدام تقنيات (GIS) وبيانات (RS) في إعداد الخرائط الجيومرفولوجية الرقمية عالية الدقة؟
٣. ماهي الخطوات اللازمة لتلافي الاحتشاد(اكتظاظ) التفاصيل غير المهمة اثناء تغيير المقياس؟

فرضية الدراسة: يمكن تحديد فرضيات الدراسة بالنقاط الآتية:-

١. هناك علاقة بين تصميم الرموز الجيومرفولوجية بأنماطها (النقطية والخطية والمساحية والحجمية) والتي تتطلب التدقيق وتحديد ودقة الاسقاط المكاني لتلك الرموز بحسب المعالم التي يجب أن تمثل وما يجب أن يحذف اثناء عمليات التعميم الآلي (٤).

٢. إن بناء نماذج لخرائط المعالم الجيومرفولوجية بمقاييس مختلفة يتطلب انشاء قاعدة البيانات الجغرافية الفعالة والتي تكون قابلة للحذف والتعديل والإضافة لملفاتها الرقمية.

أهداف الدراسة : يمكن تحديد أهداف الدراسة بالوصول إلى النقاط الآتية:-

١. إعداد خرائط جيومورفولوجية عالية الدقة والتي تستجيب لعمليات التعميم وذلك بالاعتماد على برمجيات (GIS) وبيانات (RS) بغية الوصول إلى توقيع رموز معالمها بحسب نظام (I.T.C) .

٢. الوصول إلى المتطلبات والمعلومات والبيانات التي تخدم مكونات إعداد الخريطة الجيومرفولوجية بعد تحليل وتفسير بيانات المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة .

٣. العمل على بناء قاعدة البيانات الجغرافية الفعالة للخرائط الجيومرفولوجية المعممة بحسب المقاييس من خلال طبقاتها التي تستند إلى أساليب النمذجة المعلوماتية والتي تمثل العمود الفقري لنظم المعلومات الجغرافية التحليلية (Analytical GIS) بغية الوصول إلى توقيع رموزها بحسب نظام (I.T.C) والتي تستخدم كمرجع يستفاد منها أصحاب القرار.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي الذي يهدف إلى استقراء الاشياء أي الانتقال من الجزئيات إلى الكليات ، أي (دع الحقائق الجيومرفولوجية تتكلم) ، والذي يساعد على كشف العلاقات المكانية بين البنية والعمليات لأجل بناء خريطة جيومورفولوجية معممة بمقاييس مختلفة ، بالإضافة المنهج البارومتري (التحليل الكمي): الذي يركز على إجراء التحليل الكمي باستخدام البيانات الرقمية وبإجراء بعض المعادلات الخاصة (٥).

الدراسات السابقة:-

١. دراسة بوير(Boyer-1981) التي اعتمدت في إعداد الخرائط الجيومرفولوجية بحسب نظام (I.T.C) واعتمدت على عناصر التعميم (الحذف ، المبالغة ، التكبير ، الدمج) واعطاء رموز لكل من هذه العناصر بحسب الوحدات الارضية.

٢. دراسة (Weiping Yang 2000) و (Christopher Gold) والتي اكدت على التفريق بين تعميم قواعد البيانات الجغرافية وتعميم الرموز على سطح الخريطة وقد استخدمت الخرائط الجيومرفولوجية الرقمية انموذجا للتطبيق.

٣. دراسة ايدي بوب (Eddie Poppe 2006) حول التعميم المساحي وتطوير طريقة منهجية للتعميم الآلي بعد إعداد خريطة الأساس بحسب الطلب من أجل إعداد مجموعة كبيرة من التطبيقات ومنها الجيومرفولوجية(6).

خطوات إعداد الخريطة الجيمورفولوجية خاصة الغرض (التطبيقي):

المرحلة الأولى:- إعداد خريطة الأساس (Base Map) بمقياس رسم ١/٤٠,٠٠٠ لمنطقة الدراسة ومطابقتها مع الخريطة الإدارية والمرئيات الفضائية المستخدمة من مرئية (Quick bird) ذات الدقة التميزية ٦٠ سم، والبيان الراداري (DEM) ذات دقة تمييزية ١٤م بالإضافة إلى الدراسة الحقلية للتحقق من المعلومات والبيانات المستنبطة من المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة.

المرحلة الثانية: إعداد خريطة التكوينات الجيولوجية والتي تشمل (قمجوقة ، كوميتان ، شرانش ، تانجرو ، كولوش ، سنجار ، جركس) ضمن تكوينات المايوسين الأوسط وحتى البلايوسين الأسفل .

المرحلة الثالثة: إعداد وتدقيق وضبط الخريطة الطبوغرافية مقياس ١/٤٠,٠٠٠ والتي تشمل ما يلي:-

- تصميم خريطة الخطوط الكنتورية وبفاصل راسي ٥٠م وبحسب الايعازات الخاصة .

- تصميم خريطة الشبكة المائية لخمس مراتب نهرية المستنبطة من مرئية (Strm) بحسب الايعازات الخاصة ببرنامج (Arc Map).
- تصميم خريطة الغطاء النباتي .
- تصميم خريطة المستقرات البشرية .
- تصميم خريطة شبكة النقل.
- التحكم بنقاط ضبط ارضي (النقطة التثليثية) للمطابقة.

المرحلة الرابعة: إعداد خريطة انماط الترب بحسب تصنيف منظمة الأغذية العالمية للأمم المتحدة (Fao) لسنة ٢٠٠٦ وبمقياس رسم ١/ ٥٠٠٠٠٠٠ .

المرحلة الخامسة : إعداد خريطة شدة الانحدار بالاعتماد على البيان الراداري (DEM) وبخمس مستويات تصنيفية بحسب التصنيف الذي اعده (Zink).

المرحلة السادسة: إعداد وتحديد خريطة الوحدات الأرضية المستنبطة من المرئيات الفضائية ، فقد اعتمدت الدراسة على تصنيف (I.T.C) حيث صنف أشكال سطح الارض الجيومرفولوجية إلى ثمانية اصناف رئيسية نسبة إلى أصل تكوينها وهي (التركيبية ، التعروية ، البركانية ، النهرية ، البحرية ، الجليدية ، المحاليلية) فقد تم استخدام ثلاث اصناف ، والتي هي من اكثر الاصناف أو الوحدات شيوعاً أو تواجداً في منطقة الدراسة وهي كما يلي :-

- الأشكال التركيبية : والتي تشمل الحواجز التركيبية (ظهور الحلوف أو ظهور الخنازير) ووحدات الكوستا.
- الأشكال الارضية التعروية : وهي أراضي الحزوز (الاراضي الرديئة) Bad Land ، والانهيارات الارضية، تحرك المواد.
- الأشكال الارضية النهرية الاصل : والتي تشمل دراسة الوديان الطولية والعرضية والشبكة المائية ونمط التصريف .

المرحلة السابعة: توفيق وضبط رموز الانماط (النقطية والخطية والمساحية والحجمية) للمعالم الجيومرفولوجية واشكالها ووحداتها.

المرحلة الثامنة: إعداد وتصنيف وصناعة الرموز الدالة على المعالم الجيومرفولوجية وبحسب أشكالها وألوانها بعد استخدام الرموز (الحروف الأبجدية الخاصة بالتكوينات الجيولوجية) والرموز التصويرية الخاصة بالمعالم الجيمورفولوجية والرموز الهندسية الخاصة لبعض الرموز الطبوغرافية ورموز الخرائط الهايدرومورفولوجية وبحسب انماط الرموز للأشكال (التركيبية والتعروية والنهرية) .

المرحلة التاسعة: إعداد وتدقيق قائمة مصطلحات الخريطة (Leygend) ورسم عناصر الخريطة الجيومرفولوجية من (الاحداثيات ، المسقط ، مقياس الرسم ، اتجاه الشمال ، الرموز الدالة ،الالوان الدالة ، الكتابة والنصوص ،عنوان الخريطة ، اطار الخريطة ..الخ).

المرحلة العاشرة : الاخراج النهائي للخريطة الجيومرفولوجية بحسب المقياس المطلوب لمنطقة الدراسة

المرحلة الحادية عشر : تحليل العمليات الجيومرفولوجية (مورفوتكتونية ، مورفومناخية ، مورفوديناميكية) والتي تؤثر في تشكيل المظهر الأرضي .

المرحلة الثانية عشر: اجراء عمليات المطابقة بين طبقاتها وبناء قاعدة البيانات الجغرافية الفعالة التي يمكن اجراء عمليات الحذف والاضافة والتعديل فيه.

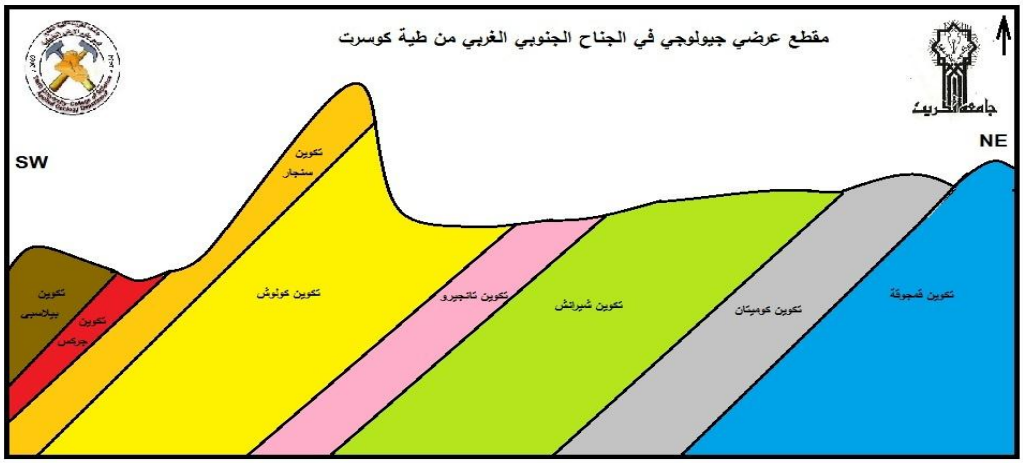
جيولوجية منطقة الدراسة

تمثل البنية الأرضية نظام بنية الطبقات (Structure)، الذي يقصد به ترتيب بناء التكوينات الجيولوجية التي تتكون من كتل هائلة الحجم، كما في الصخور النارية أو قد تظهر على شكل طبقات ارسابية مختلفة السمك، كما في الصخور الرسوبية ، إذ تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الالتواءات العالية (The zone of high folds) بحسب تقسيم نظام التقسم الثلاثي الممتدة من الشمال الشرقي بإتجاه الجنوبي الغربي .

- التكوينات الجيولوجية والرواسب المنكشفة في المنطقة :-

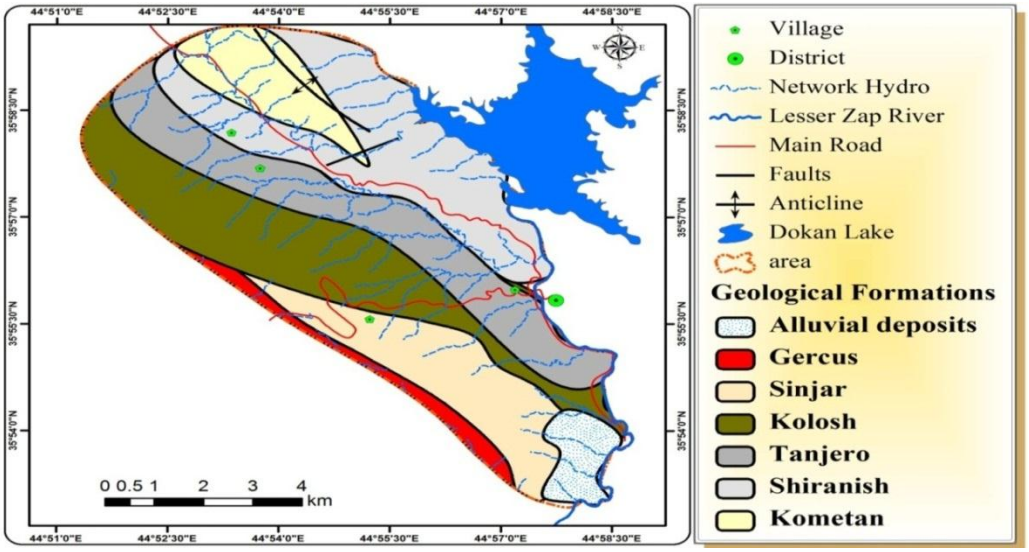
تشمل دراسة التتابع الطباقي للمنطقة التكوينات الظاهرة على السطح فقط ، حيث تظهر منكشفات لتكوينات يتراوح عمرها بين المايوسين الأوسط (Middle Miocene)، وحتى البلايوسين الأسفل، وكما في الشكل(١) لهذه التكوينات ،حيث تم مشاهدة تكوين قمجوقة إذ يتكون من صخور حجر الجيري الكتلي ،وأيضاً تكوين كوميتان، ويتكون من حجر الجيري المتدلك ومتطبق ، حيث تم رؤية حقلين لتراكيب رسوبية منها اسطح إذابة وكذلك العقد السيلكية الموجودة في داخل اسطح الاذابة، والتكوين الاحدث هو تكوين شيرانش ، والذي تم وصفه صخاريا الذي يتكون من طبقات رسوبية من المارل مع التتابع لطبقات الحجر الجيري المحتوي على مارل، ثم تكوين تانجرو، حيث تم رؤية التكوين الذي يتكون من مجموع التتابعات بين طبقات المارل والطبقات الرمليه ، وهو عبارة عن مجموعه من التدرجات المتكونة بسبب التعرية التفاضلية ، ومن ثم تكوين كولاوش المنكشف بشكل واسع والذي يتكون من طبقات المارل، وتعاقب من الطبقات الرملية أيضاً ، ويأتي تكوين سنجار الاحدث من كولاوش الذي يكون مميز عن سابقه بسبب اختلاف كبير في السحنات الصخرية، إذ إنه يتكون من حجر الجيري العضوي في الجزء السفلي منه والحجر اللاعضوي المتطبق في الجزء العلوي من تكوين سنجار، والذي تم رؤية اسطح الإذابة في الجزء العلوي منه ، ومن ثم تكوين جركس، الذي يكون مميز بسبب الوانه الحمراء الذي يدل على أن بيئة الترسيب هي بيئة مؤكسده وأن التكوين عباره عن اطيان التي تحتوي على نسبة من الغرين والرمل، خريطة (٢) التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمنطقة الدراسة .

شكل (١) يمثل مقطع عرضي لتتابع الطبقات والتكوينات الجيولوجية



المصدر: وزارة الصناعة والمعادن ،المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة الاعمار الجيولوجية اربيل والسليمانية عن(VAROUJAN&SAISSAKIAN)، جمهورية العراق ،١٩٩٧م.

خريطة (٢) التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمنطقة الدراسة

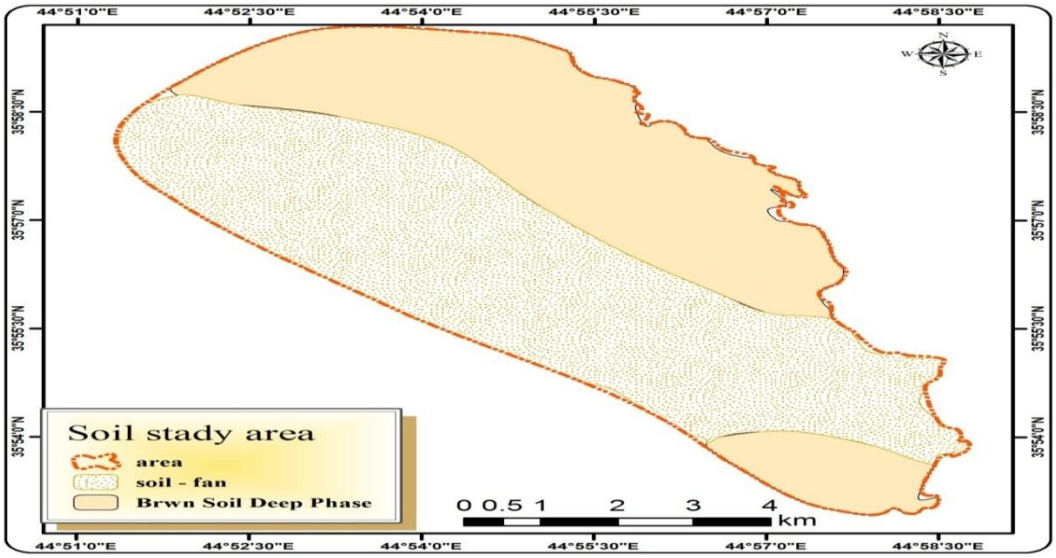


المصدر : وزارة الصناعة والمعادن ،المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة الاعمار الجيولوجية اربيل والسليمانية عن(VAROUJAN&SAISSAKIAN)، جمهورية العراق ،١٩٩٧م.

خريطة انماط الترب

تُعدّ التربة ونسجتها عاملا جيومورفولوجياً مهما لتحديد مدى قوة وحجم التصريف المائي، وتحدد مدى وقوة عمليات الحت والتعرية، وخاصة في المناطق المستوية القليلة الانحدار اثناء جريان المياه السطحية وخاصة في موسم سقوط الامطار والفيضانات النهرية ،وتتمثل هذه العلاقة المباشرة ما بين نفاذية ونسجه التربة من جهة وبين حجم الجريان المائي السطحي . وقد تم الاعتماد في إعداد خريطة انماط الترب في المنطقة على خريطة العراق لمنظمة الأغذية العالمية للأمم المتحدة (FAO) لسنة ٢٠٠٦ بمقياس ١/ ٥٠٠٠ ,٠٠٠ الخاص بتصنيف الترب ،وكما في الخريطة (٣) .

خريطة (٣) انماط ترب منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على تصنيف الفاو للترب/ ٢٠٠٨م.

تحليل الخصائص التضاريسية

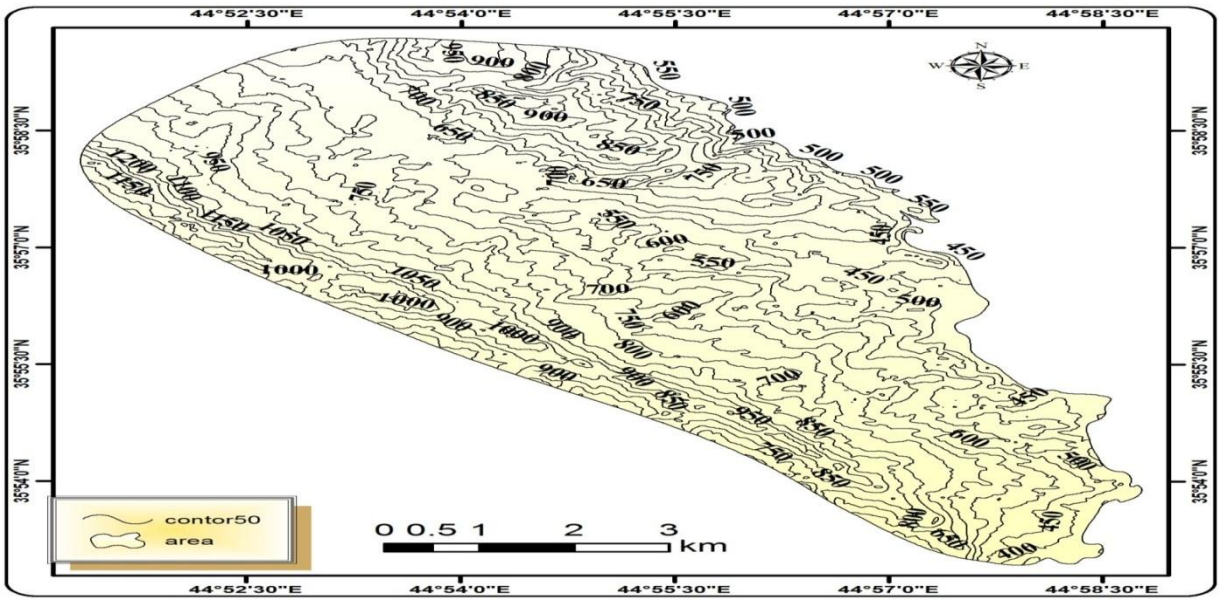
تُعدّ طبوغرافية الارض ذات تأثير مهم على سرعة الجريان المائي السطحي وتباينها من المنبع إلى المصب . كما أن لتباين الانحدارات العرضية أثراً في كثافة وأنماط التفرع في الشبكة المائية، وتشكيل العمليات الجيومورفولوجية من التجوية و التعرية والإرساب ، وفي تكوين مكونات بيئية أخرى كالتربة والنبات الطبيعي . ونظراً لأهمية هذا

العامل في تشكيل المظهر الأرضي من خلال الخصائص التضاريسية المتمثلة بعامل الارتفاع والانحدار ، لذا سيتم التطرق إلى :

خصائص الارتفاع

تتدرج طبوغرافية منطقة الدراسة بين خطي ارتفاع (٤٠٠) م فوق مستوى سطح البحر وخط ارتفاع (١٢٠٠) م عن مستوى سطح البحر، كما هو موضح في الخريطة الكنتورية (٤) ذات الفاصل الرأسي (٥٠)م ، التي اشتقت من بيانات الارتفاعات الرقمية (DEM) وبدقة تمييزية (١٤)متر، ومن خلالها يمكن التعرف على طبيعة الخصائص التضاريسية ، كالتباين في الارتفاع والانخفاض في أجزاء المنطقة.

خريطة (٤) خطوط المنحنيات (الكنتور)



المصدر: اعتمادا على البيان الراداري (DEM 14M) لمنطقة الدراسة .

شدة الانحدار

تُعدّ المنحدرات نتاجاً طبيعياً من تداخل مجموعة من العناصر البيئية المختلفة ويمكن تحديدها بخمسة عوامل أساسية هي (التضاريس والمناخ والوضع الجيولوجي ،التربة والعمليات الجيومورفولوجية)، بالإضافة إلى

الغطاء النباتي . تمثل الانحدارات من الدراسات الجيومورفولوجية المهمة التي تبرز أهم العمليات الجيومورفولوجية المتمثلة بالتجوية والتعرية والإرساب .

تم تصميم خريطة شدة الانحدار بالاعتماد على البيان الراداري (DEM) ومن خلال برنامج (ARC GIS)، تم عزل الفئات الانحدارية بخطوط تساوي الانحدار، وتم تصنيفها إلى خمسة أصناف لتمثل صفة المنحدر من حيث شدة انحداره ، وكما موضح في خريطة (٥)، والتي اعتمدت على التصنيف الجيومورفولوجي الذي أعده (Zink)، وهو تصنيف هرمي متسلسل يقع في خمسة مستويات تصنيفية مع زيادة في التعميم عند المستويات العالية. ويستخدم هذا التصنيف في تحديد أنواع التضاريس والأشكال الأرضية على مستوى الانحدار الأرضي . ومن خلالها تمثلت الأصناف الآتية:-

- الصنف (١) شدة انحدار تراوح بين (٠-1.9)متر، تظهر في مناطق الانقطاع التضاريسي لاسيما في الأجزاء الشبه المستوية من المنطقة التي أصبحت تستقبل الرواسب من المناطق المرتفعة ومناطق طفيفة الانحدار ، ومن مميزات هذا الصنف أن أراضيه صالحة للاستخدامات الزراعية.

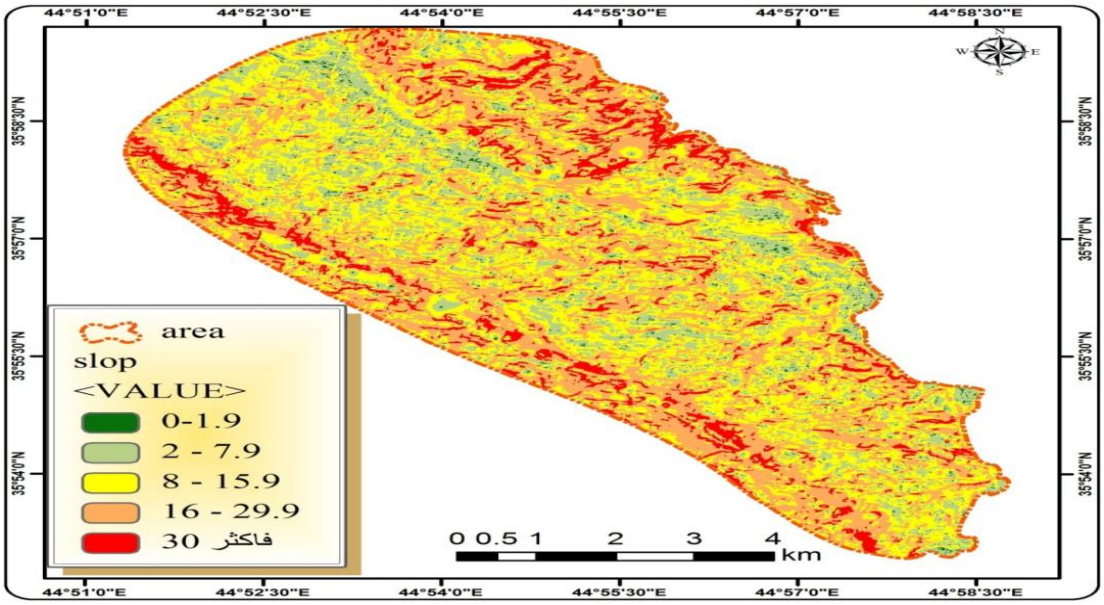
- الصنف (٢) الأراضي قليلة الانحدار التي تراوحت قيم انحدارها بين (٢-7.9) متراً، واتسمت أراضيها بتموج خفيف و امتدت فيها المراوح الفيضية المنحدرة من المرتفعات .

- الصنف (٣) تتراوح شدة انحداره بين(٨-15.9) متراً مشكلا مناطق متوسطة الانحدار و تقع في مناطق اسفل المنحدرات وفي مناطق القدمات، وتمثل اراضي وعرة تتخللها بعض التلال الواطئة وتقطعها وديان الشبكة المائية، التي تبدأ عملياتها الترسيبية الأولى فيها وتكون أراضي ذات رواسب خشنة .

- الصنف (4) شدة انحدار تراوحت بين (16-29.9)متراً متمثلة بمنحدرات شديدة ضمن جزء سلاسل الحافات وتحديدا في منطقة المنبع (مخارج الوديان) ، وتظهر فيها مجموعة من الحافات تمثل خطوط تقسيم المياه بين الروافد الأساسية لمجاري الشبكة المائية و تبدو مجاريها بهيئة إخدودية عميقة وكما في الخريطة (٥) .

- الصنف (٥) المواقع التي اتصفت بانحدارات شديدة جداً مثلت مناطق قمم مرتفعة (ذروات) في محور طية (كوسرت) والاجزاء المرتفعة من منطقة الدراسة .

خريطة (٥) شدة الانحدار لمنطقة الدراسة .



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على البيان الراداري .

تحليل وتصنيف الوحدات الجيومورفولوجية البنيوية:

من خلال التأكيد على ثلاثة عوامل يعتمد عليها تكوين المظهر الأرضي وهي:(البنية Structure والعملية process والزمن Time) ، تضمنت الدراسة إجراء تحليل ومسح ميداني للمنطقة للوقوف والتأكد من دقة تحديد الأشكال والظواهر الجيومورفولوجية التي عينت على المرئية الفضائية . حيث تضمنت أشكال بنائية وأخرى هدمية ، و تركت آثاراً كبيرة على معالم وأشكال سطح الأرض، ولأجل ايضاح هذه المعالم تم تصنيفها بالاعتماد على تصنيف (I.T.C) المعهد الدولي للمسوحات الجوية وعلوم الأرض، حيث صنف الأشكال الأرضية الجيومورفولوجية إلى ثمانية اصناف رئيسة نسبة إلى أصل تكوينها وهي: "التركيبية، التعروية، الريحية، البركانية، النهرية، البحرية، الجليدية، المحاليلية . ولأجل إيضاح أصل ونشأة هذه الأشكال الأرضية ،فقد تم استخدام ثلاثة

أصناف و هي من أكثر الأصناف والوحدات شيوعا أو تواجداً في منطقة الدراسة وهي (التركيبية ،التعروية، النهرية) (٧)وكما يلي :-

الأشكال والوحدات التركيبية الأصل:

تحتل هذه الأشكال جزءاً كبيراً من منطقة الدراسة والتي تقع إلى الجزء الجنوبي الغربي من طية كوسرت ، و يمكن تمييزها كأشكال ظاهرة على السطح، وتتواجد هذه المظاهر التركيبية على عدة أشكال، كوجود حافات (الجروف) المرتفعات التي تنتشر عليها وتحيط بها ، بالإضافة إلى تكون سلاسل أفقية الميل واحادية الميل ،ناهيك عن الفوالق والفواصل والتكسرات ، حيث تم تشخيصها بمنطقة الدراسة بالدراسة الميدانية وهي كما يلي :-

الحواجز التركيبية (ظهور الحلوف و ظهور الخنازير):

تتمثل هذه الحواجز بجوانب شديدة الانحدار وعالية وتنكشف الطبقات الصخرية بزوايا تصل إلى أكثر من (٢٥) درجة ويتم تقطيعها كاملا بواسطة الأنهار المنحدرة من خلالها سوف تؤلف هذه الظاهرة أشكالاً وعرة تمثل قمما مرتفعة ، وعند زيادة التعرية بين الطبقات المكونة لها تبدأ الطبقات الشديدة المقاومة تظهر بهيئة حافات ذات ذرى حادة تسمى (ظهر الخنازير) تتمثل هذه الظواهر الجيومورفولوجية المتوازية الشكل عند الأجزاء الخارجية لأجنحة الطيات المحدبة ضمن نطاق الطيات العالية والواطئة وتنتهي بالمنحدرات القديمة ، وتنشط في منحدرات هذه الظاهرة عمليات التعرية الجدولية والاخدودية(٨) .

وحدات (الكويستا):

هي الظواهر الطبوغرافية التي تتكون على طبقات صخرية مختلفة لتفاوت مقاومتها لكل من التعرية والتجوية، وهناك أنواع مختلفة من هذه التراكيب منها ظاهرة الكويستا والميزا ،ويتمثل الفرق الرئيسي بينهما في انحدار الطبقات الصخرية المكونة لها .وتعرف ظاهرة الكويستا عبارة عن تل ذي انحدارين احدهما قليل الانحدار(٠-٧°) و يسمى ظهر الكويستا، والآخر شديد الانحدار بدرجة ميل اقل من(٤٥°) ويسمى جبهة الكويستا ، وقد وجدت هذه الاشكال عند الطريق المبلط بجانب جناح طية كوسرت الغربي .

الأشكال الأرضية التعروية الأصل:

تعد الإشكال الأرضية التعروية نتاج لعمليات التعرية المختلفة لطبقات سطح الأرض ،وخاصة على جانبي المناطق المرتفعة ،وتنشأ من خلال تفتيت الكتل الكبيرة من صخور الطيات لتلك المناطق، مشكلة مجموعة من الوديان تنتشر في اجزاء المنطقة التي شكلتها الامطار ، تتباين من حيث المساحة والاتجاه ، فالمناطق المرتفعة شديدة الانحدار ادى جريان المياه فيها من حفر مجاريها بعمق في تلك المناطق مشكلة حرف (V)بسبب شدة سرعته ،أما المناطق المتوسطة والقليلة الانحدار فيسود فيها الحت الجانبي بسبب قلة سرعة المياه، مما يؤدي إلى اتساع مجاري الوديان مشكلة حرف (U).ونتاج هذه العمليات ستؤدي إلى تكوين أشكال جيومورفولوجية متعددة ومنها:-

أراضي الحزوز(الأراضي الرديئة Bad Land) :

يقصد بها الأراضي التي قطعتها عوامل التعرية المائية ، وشكلتها بهيئة تلال أو روابي صغيرة وأودية عارية، ويغلب عليها التحدب في أشكالها .وتنشأ هذه الأراضي في المناطق التي تتميز بوجود بنية صخرية متكونة من صخور هشة مع قلة في الغطاء النباتي وشدة في الانحدار وخاصة إذا وجدت في احواض غير مستقرة من الناحية التكتونية و تُعدّ سبباً في وعورة سطحها وتحدبه ، وعملت السيول الناتجة عن الامطار الفجائية على نحت وتعرية صخور هذه الأراضي وإحالتها إلى شبكة من الحزوز والخوانق التي تتخللها بروزات أو جروف حادة ، مما يجعلها منطقة صعبة لا يمكن عبورها بسهولة ، وتقع هذه الأشكال في المناطق المنخفضة ذات الانحدار القليل ، خاصة في تكوينات(كوميتان وشرانش وتانجيرو) (٩).

تحرك المواد (الانهيارات الأرضية):

يعرف الجذب الأرضي بأنه أحد الأسباب المهمة لحركة المواد الصخرية باتجاه أسفل المنحدرات ،تحت تأثير فعل الجاذبية الأرضية الذي يعد جزءاً مهما من عمليات النقل للتعرية والتجوية،وأن معدل الحركة يرتبط بشكل عام بنسبة الرطوبة، فكلما كانت المادة أكثر رطوبة كلما كانت أكثر وزنا والحركة أسرع ، وهذه تؤدي إلى انهيارات

وانزلاقات أرضية ،بسبب الحركة الخارجية للمواد الصخرية المكونة للمنحدر باتجاه الأسفل التي تشمل التربة والصخور أو كليهما.

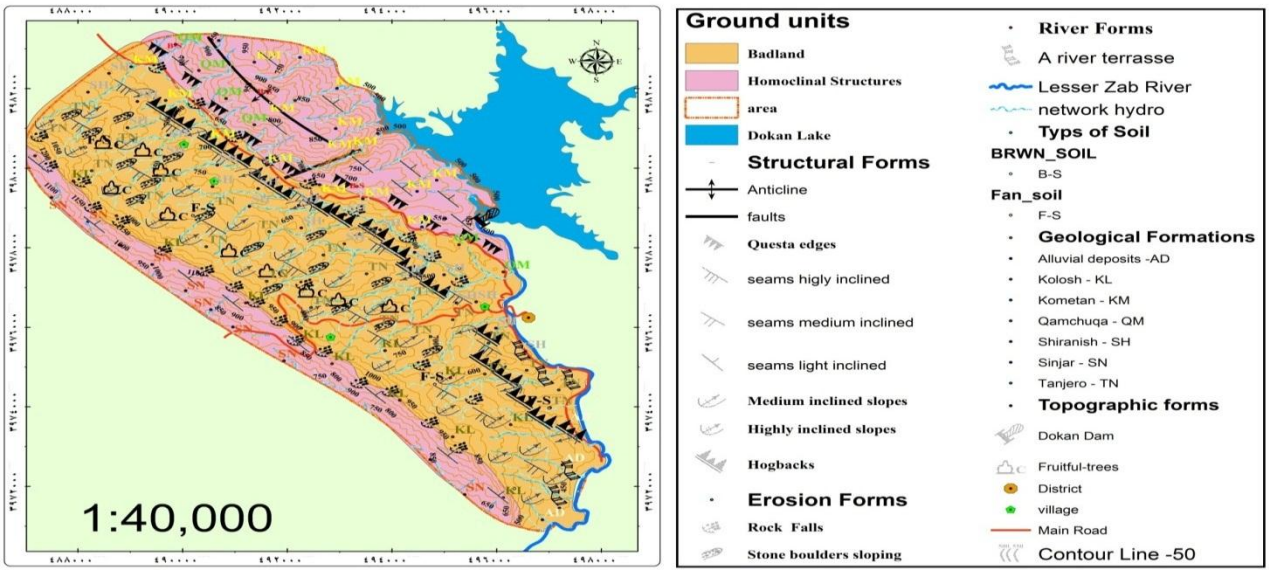
وتكون حركة هذه المواد بطرق مختلفة منها السقوط والانقلاب والانزلاق والتدفق، إذ يحدث بعضها ببطء شديد، بينما يحدث البعض الآخر بصورة فجائية وبسرعة شديدة جداً وخاصة عند زيادة حالات الصقيع ويكون حدوثه بشكل عام أكثر من زحف الصخور والتي تكون بشكل تدريجي، ويترك إشارات واضحة تدل على حدوثه، وبالإمكان تفادي خطورته ، وعلى الرغم من أن الانزلاقات والانهيارات الأرضية ترتبط بالمناطق الجبلية بشكل رئيسي، إلا أنها قد تحدث في المناطق ذات الانحدار البسيط و تهدد العديد من السفوح، وما يقام عليها من منشئات بشريه واستعمالات للأرض كالتنقيب وشق الطرق وانهيار السدود العالية والبنايات، وتظهر هذه المظاهر في تكوين مما يسبب خطر على الطرق الموجودة بالمنطقة وعلى سكان القرى(١٠).

الأشكال الأرضية النهرية الأصل:

تتشكل هذه الأشكال من خلال فعاليات العمليات النهرية الثلاثة المرتبطة مع بعضها ارتباطاً وثيقاً وهي(النحت والنقل والإرساب) ، التي تعطي للشكل الأرضي المظهر الذي يميزه ، وتعتمد هذه العمليات على مدى قوة جريان الماء واستمراريته في المجرى المائي ،وكذلك على مستوى وشدة الانحدار، وقد تأثرت المنطقة بمجموعة من الصدوع والفواصل تحت السطحية التي انعكس تأثيرها في النشاط التكتوني للمنطقة ، والذي انعكس بدوره على مسار الشبكة المائية، وكذلك على اتجاهها وتحديد انماطها ، وبدليل استقامة بعض المجاري الرئيسة ، وكذلك شذوذ بعض منها بسبب تأثير الصدوع تحت السطحية ومن مظاهر الأشكال الارضية النهرية الاصل هي الوديان بنوعيها الطولي والعرضي ونمط الشبكة المائية بنوعيها (المتوازي والمتعامد):

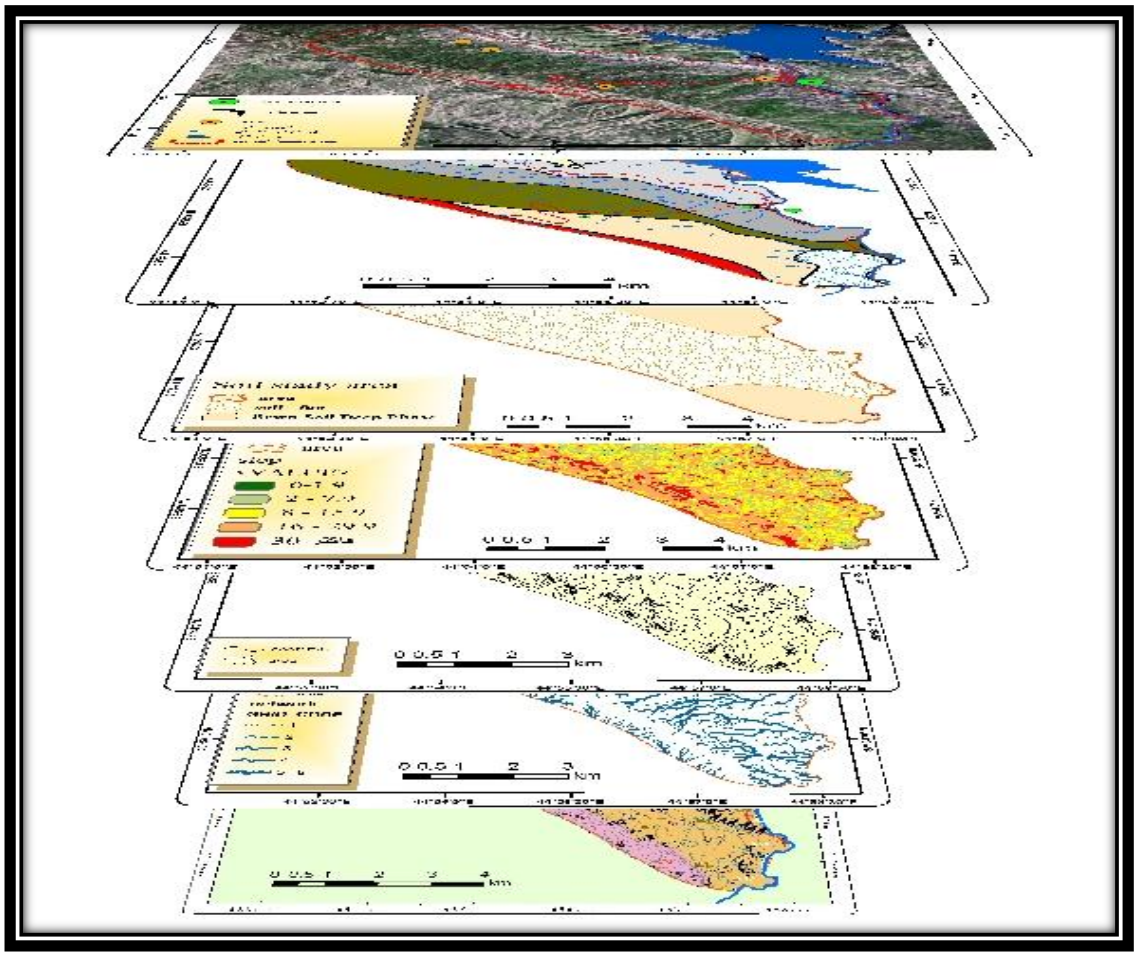
ولقد تم تصميم الخريطة الجيومورفولوجية التفصيلية لمنطقة الدراسة استناداً إلى خطوات إعدادها كما في الخريطة (٦) والمقطع الثلاثي الابعاد والنظام الطبقات الخاصة بالخريطة الجيومورفولوجية كما توضح في الشكل (٢).

خريطة(٦) جيومورفولوجية لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على دمج الطبقات (الجيولوجية، الترب، الانحدار، الوحدات الجيومورفولجية).

شكل(٢) يمثل مقطع ثلاثي الابعاد(3D) لجميع طبقات اعداد الخريطة الجيمورفولوجية



المصدر: اعتماداً على برنامج arc scene .

تعميم الخريطة الجيومورفولوجية:

يعرف التعميم (generalization): بأنه تعديل المعطيات النوعية والكمية للأشكال المرسومة من خلال حذف وتبسيط لعدد من خصائصها التفصيلية بقصد بناء الخارطة لتستجيب لشروط معينة ، والتعميم شرط يجب توفره في الخريطة مهما كبر مقياس رسمها ،وان درجة التعميم تختلف بحسب أهمية الظاهرة الموقعة ، أن تعطي الخريطة صورة صادقة للمكان رغم بساطة التمثيل ،وتعميم البيانات فيها يتطلب درجة كبيرة من الدقة في التفكير، لأنه أمر يصعب الحصول عليه في توقيع الظواهر، وتعد عملية التعميم الخرائطي عملية معقدة جداً تحتاج إلى الدقة في التطبيق والتنفيذ من خلال برمجيات خاصة لهذا الغرض(١١).

إن عملية تمثيل المظاهر الجغرافية على الخريطة تعتمد بالدرجة الأولى على خاصتين ، الانتقاء هو رسم المظاهر الأساسية وإهمال المظاهر الثانوية، فالتعميم هو حذف التفاصيل (تفاصيل الظاهرة) والإبقاء على الشكل العام. وكلاهما يرتبطان بثلاثة عوامل هي:

- ❖ مقياس الخريطة من جهة، إذ إنه كلما كبر المقياس تقل عملية الانتقاء والتعميم وتظهر التفاصيل بشكل أكبر، وتحتوي الخريطة مظاهر أكثر.
- ❖ وظيفة الخريطة أو الهدف الذي وضعت من أجله، حيث أن التفاصيل تزداد في خرائط البحث العلمي أكثر من الخرائط التعليمية وتحتوي مظاهر تفصيلية
- ❖ طبيعة المنطقة المراد تمثيلها على الخرائط: تؤدي خصائص المنطقة المرسومة دوراً أساسياً في عمليتي الانتقاء والتعميم. وعلى سبيل المثال، إذا كانت المنطقة المراد تمثيلها منطقة جافة، فمن الضروري تمثيل الآبار والينابيع لما لها من أهمية، أما إذا كانت المنطقة رطبة فيتم حذف أكثر الينابيع والآبار.

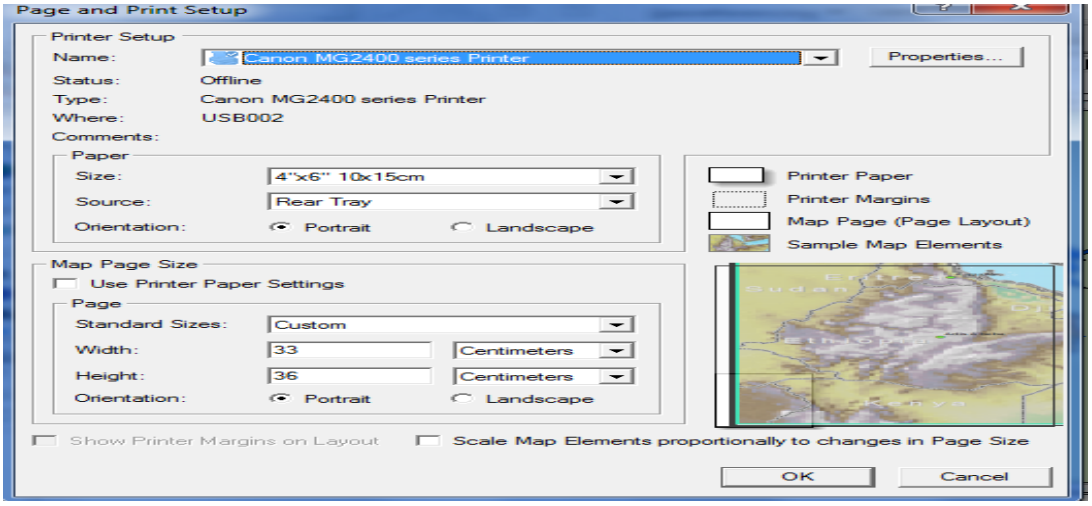
تقويم عملية التعميم للخريطة الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة :-

تمثل عملية التعميم ببرنامج (gis) ترابط لعناصر وعمليات متعددة مثل (التنعيم – الاحلال – تجميع – تبسيط) للأنماط والرموز الخرائطية سواءً كانت (نقطية أم خطية أم مساحية) لأجل اشتقاق وانتقاء التمثيل

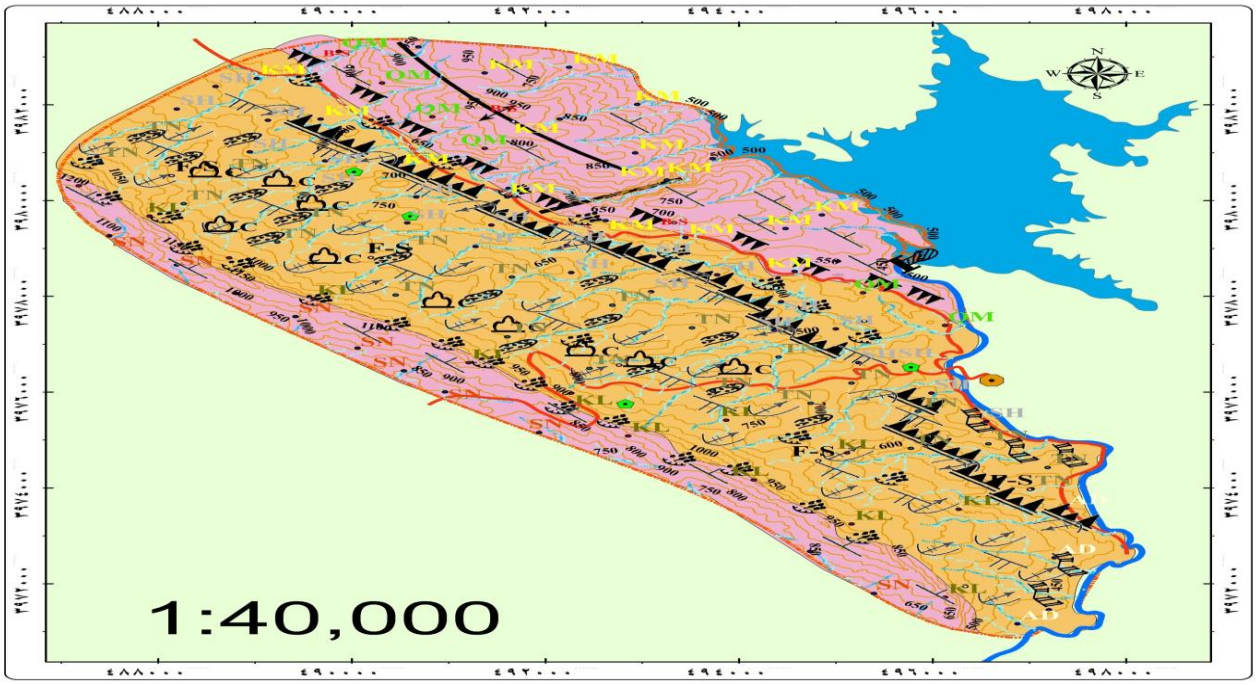
الخرائطي المعمم مع الحفاض على وضوح الظاهرة أو المظهر الجغرافي وتمثيله بهيئة رموز خاصة ،والذي يقود التقليل من الاحتشاد أو تزاحم المعالم الجغرافية الممثلة على الخريطة وجعل مكونات الخريطة اكثر بساطة ودقة وادراك(١٢) .

- بعد التصميم للخريطة الجيومورفولوجية تصبح جاهزة لعملية التعميم الخرائطي ، وفي بداية العمل يجب تحديد ابعاد ورقة العمل (page layout view) ووفق قياسات خاصة.وقد استخدمت حجم الورقة بحسب مقياس رسم الخريطة المصدرية (1:40000) وجعله كأساس للتعميم للخريطتين بمقياس (1:80000) و(1:120000) وبحب الايعازات الآتية كما في الشكل (٣).

شكل (٣)



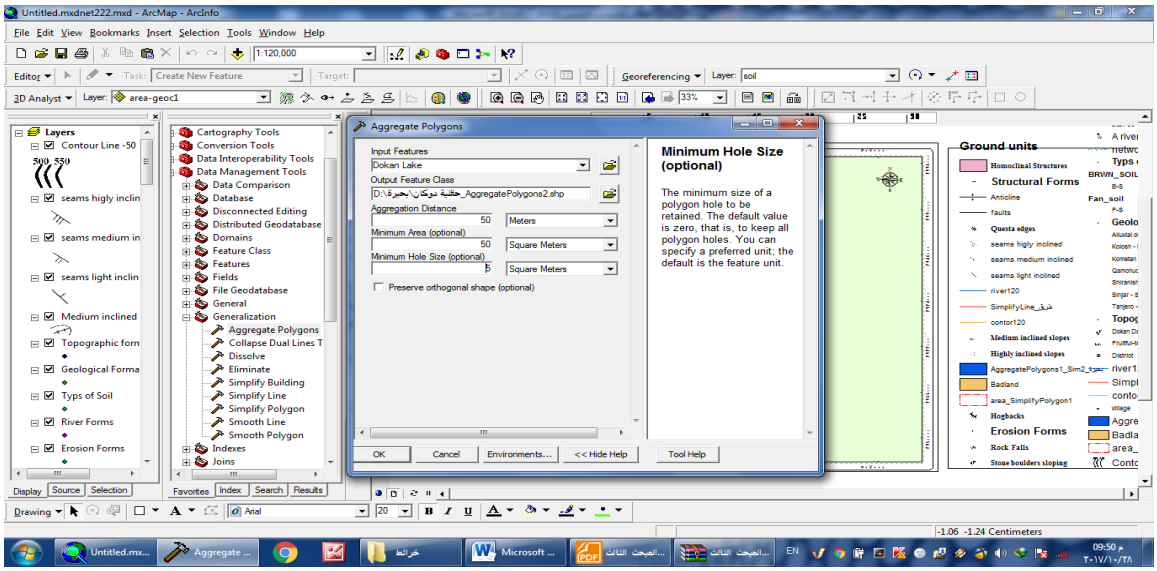
خريطة (٧) الجيومورفولوجية المصدرية بمقياس (1:40000)



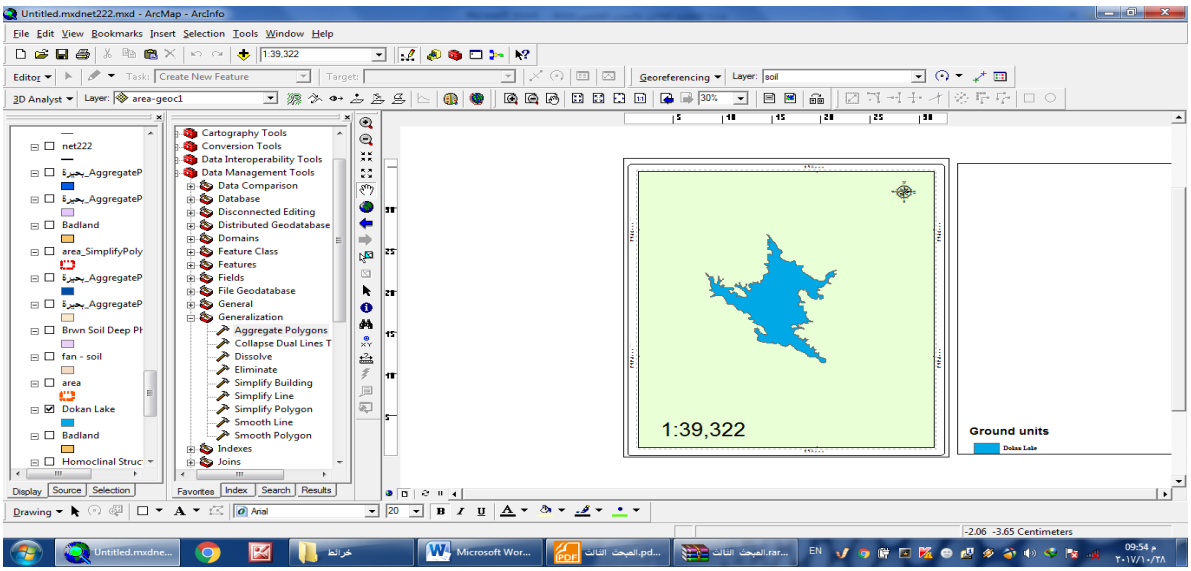
المصدر: اعتماداً على

- ويتم اجراء عمليات التعميم للأنماط التوقيعية (النقطية، الخطية، المساحية) والممثلة برموزها المتعددة وبحسب نوع المظهر الأرضي ولجميع الظواهر الجيومرفولوجية لمعلم (بحيرة دوكان) بعد وقبل عملية التعميم ، بعد تطبيق الاجراءات العملية بخطواتها المؤشرة في الايعازات في الأشكال (٤، ٥، ٦) والخريطتين المعممتين(٨، ٩).

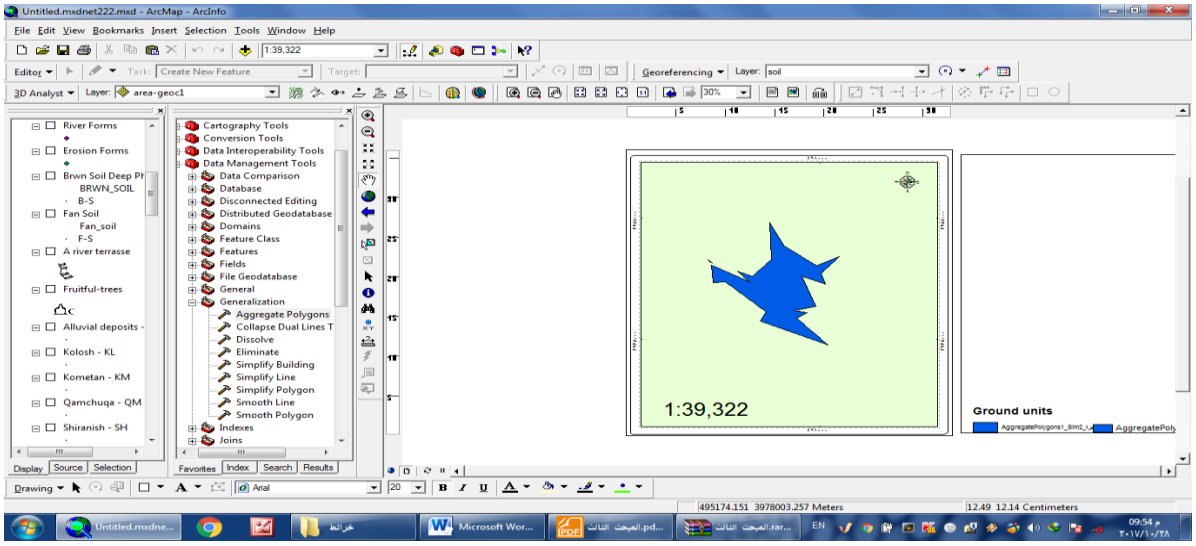
الشكل(٤)

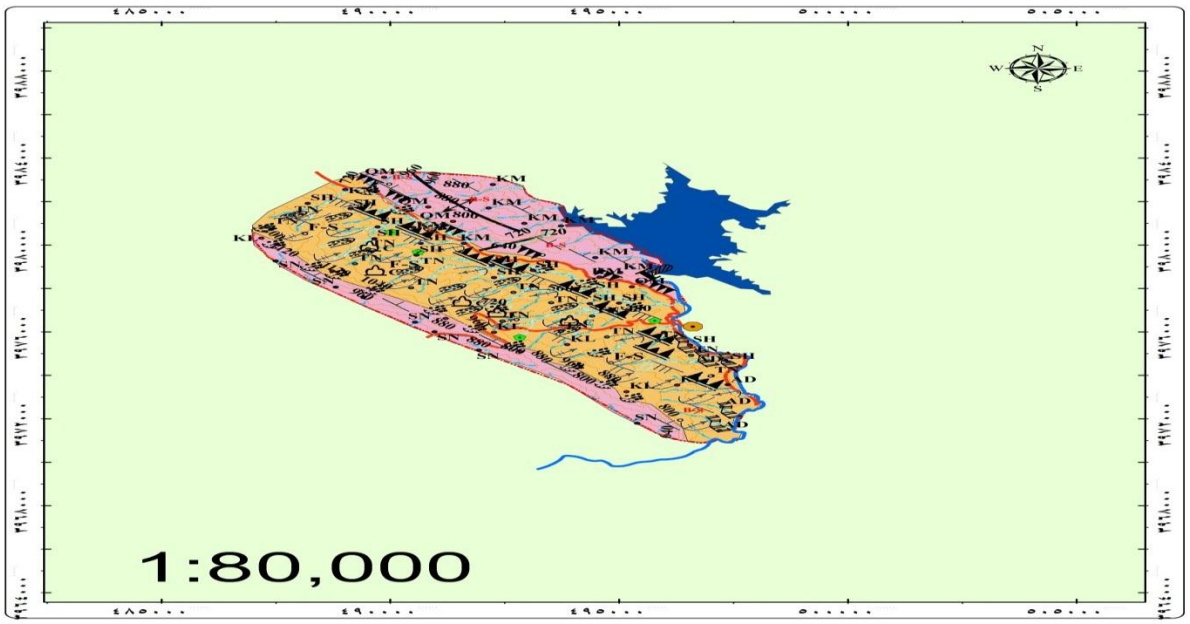


الشكل(٥)

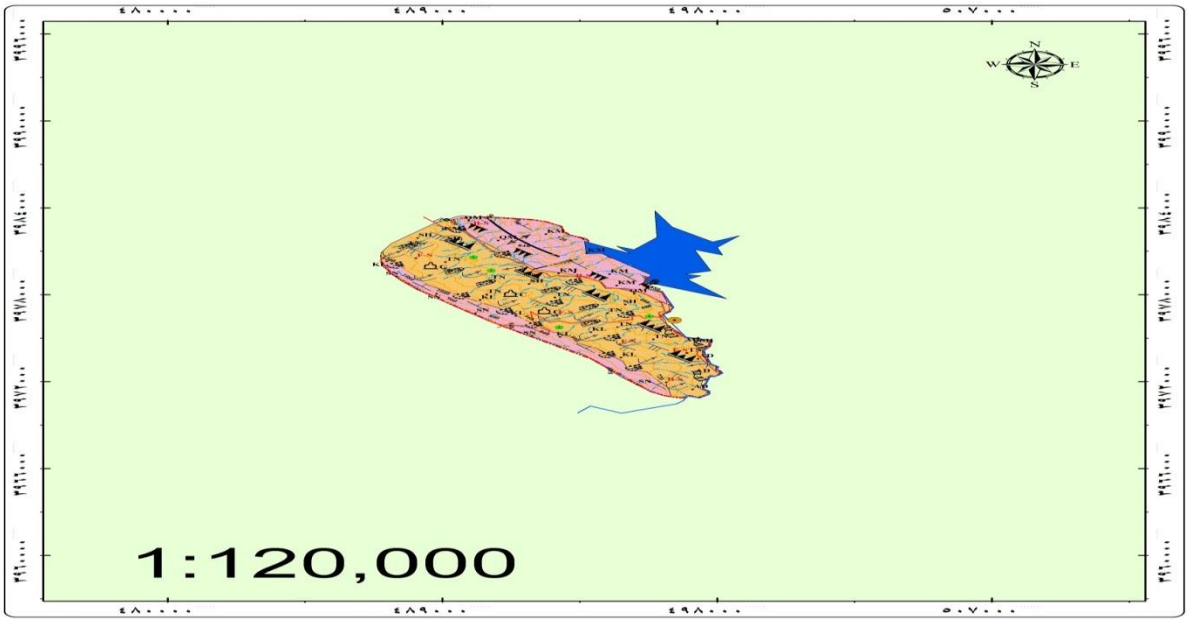


الشكل(٦)


Untitled.mxdnet222.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help
Cartography Tools
Conversion Tools
Data Interoperability Tools
Data Management Tools
Data Comparison
Database
Disconnected Editing
Distributed Geodatabase
Domains
Feature Class
Features
Fields
File Geodatabase
General
Generalization
Aggregate Polygons
Collapse Dual Lines T
Dissolve
Eliminate
Simplify Building
Simplify Line
Simplify Polygon
Smooth Line
Smooth Polygon
Indexes
Joins
River Forms
Erosion Forms
Fan Soil
A river terrasse
Fruitful-trees
Alluvial deposits -
Kolosh - KL
Kometan - KM
Qamchuqa - QM
Shiranish - SH
1:39,322
Ground units
495174.151 3978003.257 Meters
12.49 12.14 Centimeters


1:80,000

خريطة (٩) الجيومورفولوجية المعممة بمقياس (1:120000)



بعد الانتهاء من اجراء عمليات التعميم للخريطة المصدرية ولمقاييس(1:40000) و المعممتين للمقياسين (1:80000) و(1:120000) يتبين أن نتائج عملية التعميم لكل مقياس ولجميع الانماط المعالم الجيومرفولوجية وبحسب انماط توقيعها (النقطية، الخطية، المساحية) كما مبين في الجدول(٢).

جدول(٢) يمثل نتائج عمليات التعميم الخرائطي بحسب انماطها

مقياس الخريطة	النقطي	الخطي	سمك الخط/ ملم	المساحي	المساحة
١:٤٠٠٠٠	٢٤٠	٢٠٥٥	2	٥	77.801
١:٨٠٠٠٠	187	950	1.5	5	65.454
١:١٢٠٠٠٠	122	441	1	5	65.011

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على قاعدة البيانات ببرنامج GIS.

ولأجل التحقق ومعرفة مدى قيمة ونسبة التعميم لجميع الخرائط وللمقاييس المذكورة أعلاه ، يمكن تطبيق المعادلات الخاصة لحساب نسبة التعميم الخرائطي ، وبحسب الانماط التوقيعية ولجميع النتائج في الجدول

(٢)أعلاه ، والتي يجب ان تكون قيمتها تساوي (١) صحيح .وبعكسه تكون هناك تشويه بالخريطة أو غير معممة(٣).

المعادلة الخاصة بالنمط النقطي :-

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

إذ إن:

عدد الرموز في الخريط المعممة =NF

عدد الرموز في الخريط المصدرية =NA

مقام كسر المقياس في الخريطة المصدرية =MA

مقام كسر المقياس في الخريطة المعممة =MF

المعادلة الخاصة بالنمط الخطي :-

$$\mathbf{NF= NA\sqrt{MA/MF}}\times SA/SF\times \sqrt{(MA/MF \times K}$$

إذ إن :

سمك الرموز الخطية في الخريطة المصدرية=SA

سمك الرموز الخطية في الخريطة الجديدة المعممة=SF

المعادلة الخاصة بالنمط المساحي :-

$$NF= NA\sqrt{MA/MF}\times(FA/FF)\times \sqrt{(MA/MF)^2} \times K$$

مساحة الرموز المساحية في الخريطة المصدرية =FA

مساحة الرموز المساحية في الخريطة الجديدة المعممة=FF

وكانت النتائج بحسب الجدول (٣)

مقياس الخريطة	النقطي	الخطي	المساحي
١:٨٠٠٠٠	1.1	0.69	1.68
١:١٢٠٠٠٠	1.5	1.16	7.55

وإن نتائج المعادلات تظهر تبايناً في نسب التعميم للعلاقة بين المقاييس (1:80000-1:120000) واقترب جميعها من العدد (١) صحيح ،وقد تبين أن الافضل كان بالتوقيع النقطي والخطي لكلا المقياسين ،وأن التوقيع المساحي كان افضل بمقياس (1:80000) في حين نسبة التعميم بالتوقيع المساحي بمقياس (1:120000) كانت غير جيدة وغير مدركة لذا وجب تكبير مقياس الرسم .

الاستنتاجات:

١- إن لمقياس الرسم تأثير في تصميم الخريطة الجيومرفولوجية واغطيتها الارضية والتي تكون مبنية على طبقات معلوماتية دقيقة حتى تظهر الخريطة الجيومرفولوجية مدركة وسهلة القراءة والتحليل.

٢- إن للتقنيات الجغرافية من برمجيات (GIS) وبيانات(RS) أساس في بناء قاعدة البيانات الجغرافية الفعالة والتي تكون قابلة للحذف والاضافة والتعديل.

٣- إن تصميم الخريطة الجيومرفولوجية الفعالة والمدركة تكون من انتاج ودمج الطبقات التي تسهم فيها وبحسب الخصائص الشكلية والمكانية لوحداتها الارضية (الهدمية، البنائية) والتي تعكس طبيعة العمليات الجيولوجية والجيومورفولوجية والهيدرولوجية وانماط الترب والغطاء النباتي والغطاء الأرضي واستعمالات الأرض وتوافقها المكاني لجميع المعالم الجيومرفولوجية الموجودة في منطقة الدراسة.

٤-اشتقاق خرائط جيومورفولوجية من الخريطة الاصلية أصبحت ضرورة وحاجة إلى تغيير المقياس من الكبير إلى الصغير وأن هذا الاجراء يسمى بالتعميم الخرائطي ، ويجب توخي الدقة بالإجراءات عمليات التعميم من الحذف والتبسيط واظهار المعالم الجيومرفولوجية المهمة وحذف المعالم غير المهمة اثناء تغيير المقياس لأجل التقليل من التحشد للرموز الجيومرفولوجية .

التوصيات:

١- ضرورة الاتجاه بالدراسات الجيومرفولوجية الخاصة باستخدام التقنيات GIS وبياناتRS في تفسير وتحليل المرئيات الفضائية ذات الدقة العالية ونماذج الارتفاعات الرقمية DEM في تحليل واشتقاق المعالم الجيومرفولوجية وتفسيرها بحسب احداثيات والدقة في انتاجها.

٢-ضرورة أن يكون هناك توافق واظهار المعالم الجيومرفولوجية المهمة اثناء تغيير المقياس من الكبير إلى الصغير وابراز المعالم الجيومرفولوجية المهمة اثناء تغيير المقياس ولو استخدمت المبالغة لإظهار هذه المعالم.

٣- العمل على بناء نموذج جيومورفولوجية عالية الدقة ولجميع مناطق العراق مع مراعاة تطبيق الانموذج المبني على أكثر من حيز مكاني وظاهرة جغرافية.

الهوامش :

(١) هيرمان فيرستاين و روي فان زويدام ،تعريب يحيى عيسى فرحان ،نظام المسح الجيومورفولوجي لمسوحات الفضاء وعلوم الارض ،دار مجدلاوي للنشر والتوزيع ،الاردن .١٩٨٨.ص٥

(2) K.Pavlopoulos and N.Evelpidou and A.Vassiliopoulos,Mapping Geomorpohological Environments ,ISNN 978-3-642-01949-4,New York , 2009.p12.

(3) Boyer, 1981 , Generalization in Semi-Detailed Geomorphological Mapping , Apractical example using an I.T.C student From Spain , I.T.C Journal. P.98-128.

(4) Weiping Yang and Christopher Geld 2000 , asystem approach to Aytomated MapGeneralization.www.voronoi.com,p23..

(5) Eddie Poppe , user Centered Design For Application Driven Generalization of Basemop , www.interetlink.com,p6.

(6)K.Pavlopoulos and N.Evelpidou and A.Vassiliopoulos,Mapping Geomorpohological Environments ,ISNN 978-3-642-01949-4,New York , 2009.pp12 – 39.

(7) وزارة الصناعة والمعادن ،المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة الاعمار الجيولوجية اربيل والسليمانية عن (VAROUJAN&SAISSAKIAN)، جمهورية العراق ،١٩٩٧.

(8) هيرمان فيرستاين و روي فان زويدام ،تعريب يحيى عيسى فرحان(مصدرسابق).ص٧.

(9) H.TH Verstappen and R.A Van Zuidam and A.M J Meijerink and J.Nossin ,The ITC System of Geomorphologic Survey a basis for the evaluation of natural resources and hazards ,ITC Publication number 10 ,Enschede .The Netherlands .1991.pp14.

(10) نوري محسن حمزة ،خارطة العراق الجيومورفولوجية (كراس توضيحي) ،وزارة الصناعة والمعادن – المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ،لوحة ٣ ، ط١ ،١٩٩٧.ص١٥.

(11) محسوب محمد صبري ومحمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ،القاهرة١٩٨٥م .ص٢٩-٣٥.

(12) نجيب عبدالرحمن الزيدي، علبم الخرائط، دار اليازوري العلمية ،عمان/ الاردن ،٢٠٠٥.ص٨٢

(13) المصدر نفسه .ص84 .

المصادر:

(١) هيرمان فيرستاين و روي فان زويدام ،تعريب يحيى عيسى فرحان ،نظام المسح الجيومورفولوجي لمسوحات الفضاء وعلوم الارض ،دار مجدلاوي للنشر والتوزيع ،الاردن .١٩٨٨.

(2) K.Pavlopoulos and N.Evelpidou and A.Vassiliopoulos,Mapping Geomorpohological Environments ,ISNN 978-3-642-01949-4,New York , 2009.

(3) Boyer, 1981 , Generalization in Semi-Detailed Geomorphological Mapping , Apractical example using an I.T.C student From Spain , I.T.C Journal.

(4) Weiping Yang and Christopher Geld 2000 , asystem approach to Aytomated MapGeneralization.www.voronoi.com..

(5) Eddie Poppe , user Centered Design For Application Driven Generalization of Basemop , www.interetlink.com.

(6)K.Pavlopoulos and N.Evelpidou and A.Vassiliopoulos,Mapping Geomorpohological Environments ,ISNN 978-3-642-01949-4,New York , 2009.

(7) وزارة الصناعة والمعادن ،المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة الاعمار الجيولوجية اربيل والسليمانية عن(VAROUJAN&SAISSAKIAN)، جمهورية العراق ،١٩٩٧.

(8) هيرمان فيرستاين و روي فان زويدام ،تعريب يحيى عيسى فرحان(مصدرسابق) .

(9) H.TH Verstappen and R.A Van Zuidam and A.M J Meijerink and J.Nossin ,The ITC System of Geomorphologic Survey a basis for the evaluation of natural resources and hazards ,ITC Publication number 10 ,Enschede .The Netherlands .1991 ..

(10) نوري محسن حمزة ،خارطة العراق الجيومورفولوجية (كراس توضيحي) ،وزارة الصناعة والمعادن – المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ،لوحة ٣ ، ط١ ،١٩٩٧.

(11) محسوب محمد صبري ومحمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع،