ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Rese. Fadhaa Wanaas Manie

Dr. Amal Hadi Kazem Al-Jabri

University OF Wasit College of Education for Human Sciences
Email:
gytfhut@gmail.com
cartography1982@gmail.com

Keywords:

Ground cover, geomorphic map, Zurbatiya area, Dutch coding ITC

CC BY

A r t i c l e i n f o

Article history:

Received 20.Aug.2023

Accepted 24.Sep.2023

Published 25.Febr.2026

Cartographic modeling of the geographical characteristics of Zurbatiya district

A B S T R A C T

The ultimate goal of the study is to prepare geomorphic maps that fill even a small part of the shortage in the natural maps of the province and provide an integrated digital database on the characteristics and nature of the land surface in it through the employment of modern geographical techniques.

© 2026 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol62.Iss2.3632

تصنيف الغطاء الأرضي وإعداد خريطة جيمورفية لناحية زرباطية باستعمال نظام الترميز الهولندي ITC

الباحثة: فضاء وناس مانع القريشي أ.م.د. آمال هادي كاظم الجابري

جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الانسانية

المستخلص

يتمثل الهدف الأسمى للدراسة بإعداد خرائط جيمورفية تسد ولو جزء بسيط من النقص الحاصل في الخرائط الطبيعية للمحافظة وتوفر قاعدة بيانات رقمية متكاملة عن خصائص وطبيعة سطح الارض فيها من خلال توظيف التقنيات الجغرافية الحديثة، وتركز الدراسة الموسومة على دراسة نظام الترميز في الخرائط الجيمورفية وهو النظام الهولندي والذي يعد من أهم نظم الترميز للأشكال الارضية ومن ثم العمل على تصميم رموز للنظام ومقارنتها مع المتغيرات البصرية .

الكلمات المفتاحية: الغطاء الأرضي، خريطة جيمورفية ، ناحية زرباطية ، الترميز الهولندي ITC.

***بحث مستل من (إعداد الخريطة الجيومورفية لناحية زرباطية وفق نظام ITC باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS)**

المقدمة

تحظى الخريطة الجيمورفية بمكانة مميزة في علم الخرائط كونها تمثل وسيلة مهمة في توضيح الجانب الطبيعي للمنطقة التي تمثلها وفهمها، ومصدراً جيداً في الدراسات التطبيقية في مجالات تقييم الأراضي وإدارة البيئة وتنميتها وتقويم الموارد الطبيعية ومسحها وقد أسهم التقدم العلمي في الخرائط نتيجة تطور الحاسب الآلي وتعدد استعمالاته واستحداث تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي أصبحت من أهم أركان التكنولوجيا الجغرافية في تسيير وإعداد علم الخرائط الجيمورفية .

١- مشكلة البحث

أ- ما المقصود بتصنيف الغطاء الأرضي؟ وما الفائدة منه؟ وكيف يتم القيام به كيف يمكن لبرنامج نظم المعلومات الجغرافية المقدرة على اعداد خرائط جيمورفولوجية ذات القدرة الادراكية بالنسبة لمطالعها ؟

ب- ما الطرق والوسائل والاساليب الخرائطية الاكثر ملائمة المرتبطة بتمثيل الغطاء الأرضي؟ وما أنسبها لتمثيل اشكال سطح الارض في منطقة الدراسة ؟

ج- ما أثر التقنيات الجغرافية الممتثلة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في اعداد هذا النوع من الخرائط ؟ وما الامكانيات الذي توفرها في هذا المجال ؟

٢- فرضيات البحث.

أ- تعالج عملية تصنيف الغطاء الارضي المرئيات الفضائية لإبراز الفرق بين المستويات الرمادية والألوان فيها لتكون أكثر ملائمة في إظهار أصناف الأغطية التي يتضمنها سطح المنطق وبالتالي الإسهام في تحديد الأشكال الأرضية المتواجدة فيها ، وتتم باستعمال برمجيات نظم المعلومات الجغرافية .

ب- يوجد نوعان من التصنيف، هما: التصنيف غير الموجّه والتصنيف الموجّه، والأخير هو الأكثر فائدة بالدراسات.

ج- أضحى للتقنيات الجغرافية أثر بالغ الأهمية في إعداد هذا النوع من الخرائط كونها تتيح من الامكانيات ما لا يتوفر بالطرق التقليدية مما يحقق فوائد كبيرة في اختزال الوقت والجهد وتوفير الأموال والحصول على الدقة المطلوبة .

٣- منهجية البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي معززا بالطريقة الاستنباطية في طرح الافكار ومناقشتها وتحليلها ابتداء بالكليات وصولا إلى الجزئيات .

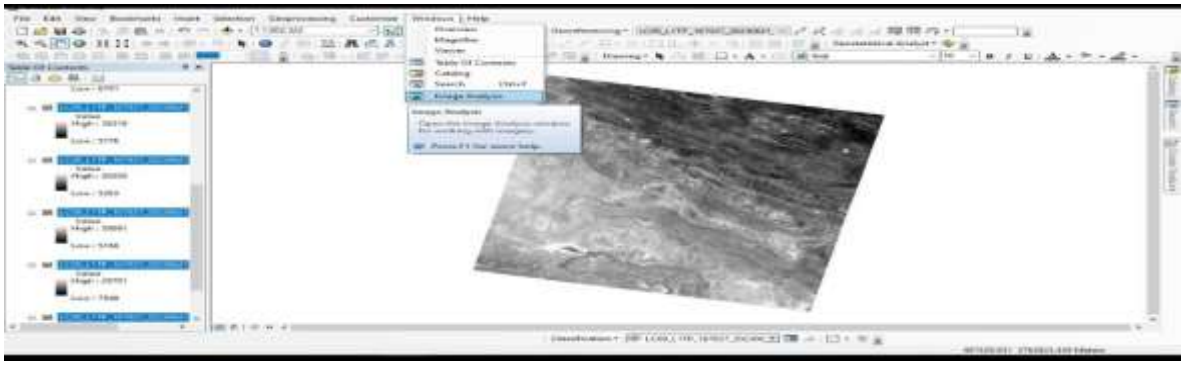
وجاءت هيكلية الدراسة على مبحثين ومقدمة، عالج المبحث الأول: تصنيف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة في حين اهتم المبحث الثاني بإعداد الخريطة الجيمورفية لناحية زرباطية ، واختُتمت الدراسة بعدد من النتائج وطرحت مجموعة من المقترحات .

استُعمل عدد من البرامج الخاصة بمعالجة المرئيات الفضائية (Land-sat7) ورسم الخرائط وهي على النحو الآتي :

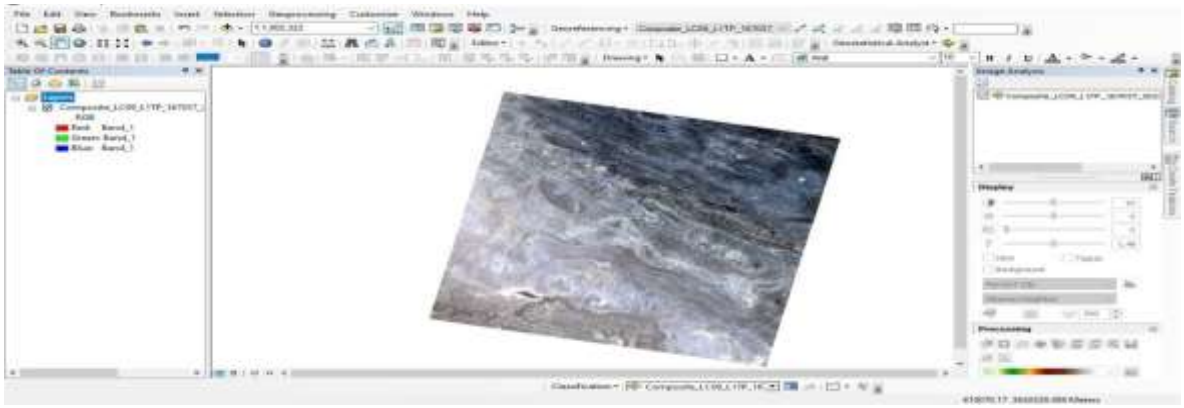
١. برنامج (ERDAS)

وهو من البرامج المستعملة في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، ويصنع على معالجة المرئيات الفضائية واستعمال هذا البرنامج للوقوع على معلومات عن منطقة الدراسة اذ تم اعتماد التصحيح الهندسي للمرئيات الفضائية من

فترة اعتماد الخارطة الأساسية (كالخارطة الجيولوجية اساسا لإجراء التصحيح)مثلا ومن ثم القيام بعملية التصنيف الغطائي الأرضي لمنطقة الدراسة .



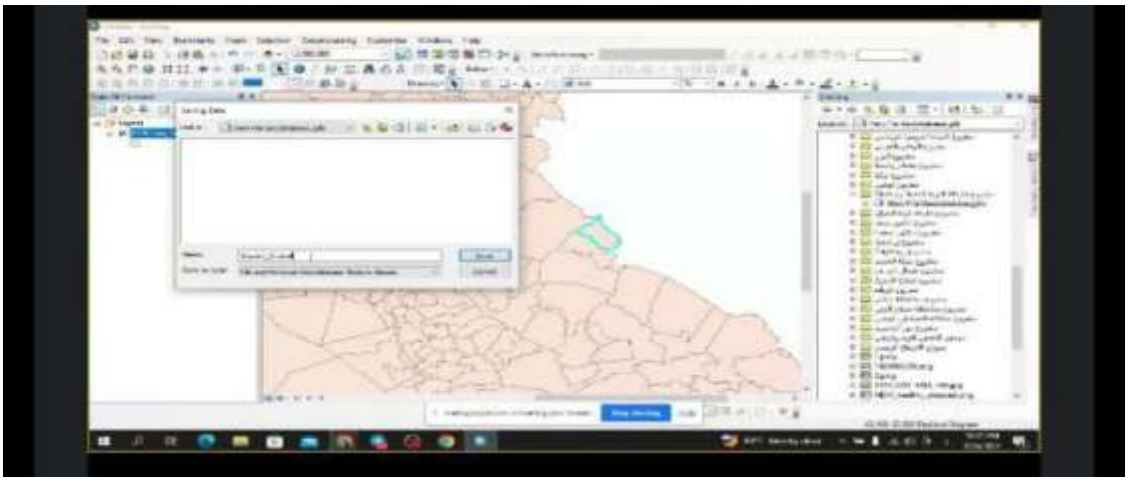
المصدر من عمل الباحثة المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة قبل المعالجة أثناء العمل على تصحيحها



المصدر من عمل الباحثة المرئية الفضائية بعد المعالجة لمنطقة الدراسة باستخدام البرنامج ERDAS

٢. برنامج (Arc GiS 10,8)

وهو احد برامج نظم المعلومات الجغرافية والذي يتم فيه إدخال الخرائط على مظهر طبقات (Layers) وبناء قاعدة بيانات لكل شريحة من الطبقات من فترة جدول الخصائص التي يوفرها البرنامج ومن ثم اجراء نظريات التحليل من خلال البرامج الفرعية وفية جمعت البيانات الجغرافية لمنطقة الدراسة وتتم من خلال مجموعة من الإيعازات التي يوفرها البرنامج

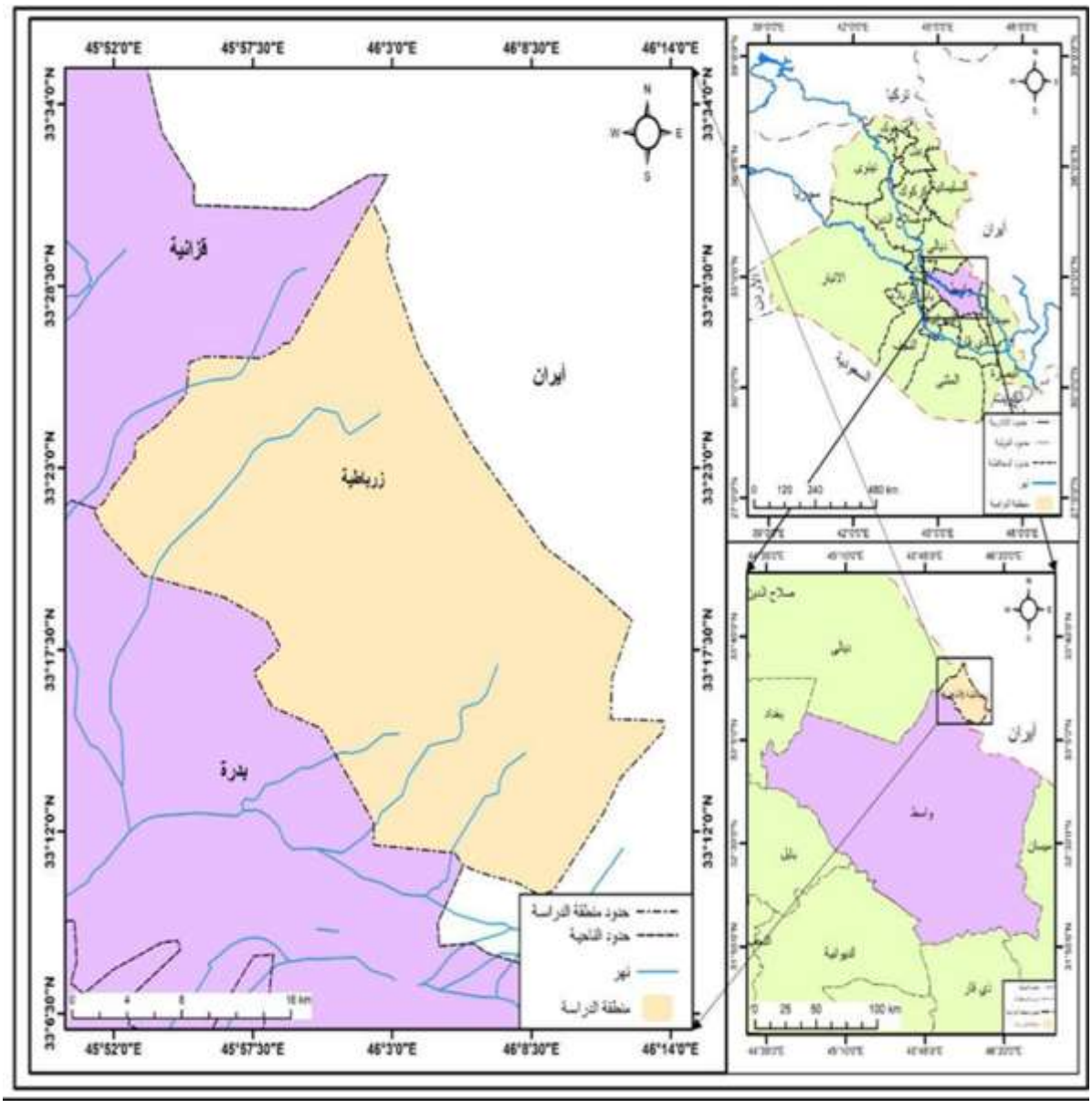


المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على البرنامج اثناء استقطاع منطقة الدراسة بالاعتماد على البرنامج

٤- موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة فلكيا بين دائرتي (٣٠ ′ ٣٣ ° - ١٥ ′ ٣٢ °) شمالا وما بين خطي طول (١٥ ′ ٤٦ ° ١٥ ′ ٤٥ °) شرقا، أمّا بالنسبة لموقع منطقة الدراسة الجغرافي فهي تقع ضمن المنطقة الوسطى وبالتحديد القسم الجنوبي من وسط العراق الى الشمال الشرقي من بدرة ، تحدها من الشمال قضاء قزانية التابع لمحافظة ديالى ومن الغرب قضاء بدرة ومن الشرق والجنوب الشرقي والجنوب الجمهورية العربية الاسلامية وبذلك تبلغ مساحة المحافظة (١٧٠)كم مربع من المجموع الكلي لمساحة العراق البالغة (٤٣٤١٢٠)كم مربع .ومن الناحية الادارية فتتألف منطقة الدراسة من ١٧ وحده ادارية منها ٦اقضية و١١ ناحية تابعه لها وهي اصغر وحدة ادارية قد اتخذت اساسا لجمع البيانات بالنسبة لهذه الدراسة ناحية زرباطية او ناحية الذهب تقع وتتكون من عدة قرى وهي قرية ورمي زيار (الغزالي) وقرية الطعان وقرية الوالدة وقرية بيت بستان ومنطقة الديمة فضلاً عن منطقة المنفذ ومنطقة المملح (عين الملح) وترتفع حوالي ٩٥م عن مستوى سطح البحر

خريطة (١) تمثل موقع منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج الارم ماب والمرئيات الفضائية

تصنيف الغطاء الأرضي وإعداد خرائط أشكال سطح الأرض في ناحية زرباطية.

المبحث الاول : تصنيف الغطاء الأرضي لناحية زرباطية

التصنيف هو عملية تكوين نظام خاص للظاهرات التي يتم تمييزها على أساس خاصية التشابه والاختلاف عن الظاهرات الأخرى، فهو تجميع الملاحظات المتشابهة في خصائصها الفردية ضمن طبقات وبذلك تعزل الملاحظات غير المتشابهة إلى طبقات مختلفة وإن جمع المتشابهات في خصائص الأشياء أو في العلاقات التي تربط بينها يكون ضمن فئات معينة وإن الميزة التي تتفصل بها تحدد نوع التصنيف (السبعاوي، ،ص١٥ ،٢٠٠٥)

ويعد التصنيف المتعدد المتغيرات Multi–variables Classification من أعلى مراتب التصنيف وأهمها، وهو عبارة عن تصنيف لمجموعة من المعالم استنادا إلى متغيرات جغرافية عدة مرتبطة بها، بغية الوصول إلى تحديد أو تكوين الأقاليم بوصفه مرادفا للإقليمية، أي تكوين النظم System والأنماط Pattens وتوزيعها مكانيا لتحديد الأقاليم المتجانسة والمتشابهة في الخصائص المكانية (العاني، ٢٠٠٤، ص٥٤)،للمنطقة المدروسة، ويفضل عند اعتماد تقنيات الاستشعار من بعد وسيلة لمسح الغطاء الأرضي في منطقة ما استعمال نظام واضح ومحدد ومناسب. (Johnston, 1978,p63)

١ – نظام تصنيف المسح البريطاني.

٢ – نظام تصنيف مؤتمر الاتحاد الجغرافي الدولي.

٣ – نظام التصنيف الموحد.

٤ – نظام تصنيف هيئة المساحة الأمريكية.

٥ – نظام التصنيف البيئي (الأيكولوجي)

وتتم عملية تقسيم الخلايا للصور المتعددة الأطياف على أصناف مختلفة للغطاء الأرضي بطريقتين هما

الطريقة الأولى : التصنيف غير الموجه: Unsupervised Classification

يتم تصنيف المرئية (٧Landsat TM) إلى أصناف مختلفة اعتمادا على درجة العنقدة أو التكامل للخلايا حول بعضها، فيتم تحديد هوية كل صنف في مرحلة ما بعد التصميم يقوم الحاسب بتنسيب الانعكاسية الطيفية لكل خلية صورية إلى صنف معين من الأصناف المحددة بالاعتماد على البيانات الخام وحسب القيم ، وخلال مرحلة التفسير نحتاج إلى الخرائط والمعلومات المرجعية للتعرف على الأصناف لغرض التحليل، ولا يمكن للمفسر أن يتحكم باختيار النماذج وإنما يقوم الحاسب بهذه العملية وذلك بتقدير المساحة بين مراكز التجمعات ودمج أقرب تجمعين مع بعضهما معتمدا أقصر مسافة، أو تصنيف الخلايا حسب تكتلها باستعمال الخوارزميات وذلك بإيجاد مراكز بعدد الأصناف المطلوبة ليقوم الحاسب بتجميع الخلايا نحو المتوسط القريب منها فيتم حساب الوسيط لكل تجمع لاختيار الوسائط المعدلة بعملية التصنيف، أو وفق التصنيف للاحتمالية العظمى التي تميز الأصناف طيفيا من معطيات المرئية ويتم التعرف عليها من خلال البيانات المرجعية وربطها بالأصناف الطيفية

الطريقة الثانية: التصنيف الموجه: Supervised Classification

يتم في هذا النوع من التصنيف تحديد نماذج منتخبة تأتي من المعرفة الجغرافية للباحثة بالمنطقة التي يرام إجراء التصنيف لها وخبرته في تحليل أصناف الغطاء والانعكاسية الطيفية لكل صنف، فتحدد الأصناف مقدما لتغذية الحاسبة بنماذج من كل صنف، ويمكن التوصل إلى الأصناف الأساسية من خلال التصنيف غير الموجه

وضعت الألوان لكل واحد من الأصناف الموجه للغطاء الأرضي في منطقة الدراسة وقد أعدت باستعمال طريقة المناطق النوعية ووسيلة المساحات وأسلوب الألوان، وتم اختيار ألون أصناف الغطاء الأرضي بحسب ما جاء في نظام الترميز المعتمد من قبل المعهد الدولي للمساحة الأرضية والجوية في هولندا (I.T.C) وحسب ما يلائم كل منها في الطبيعة :

١- الغطاء المائي: يشمل الغطاء المائي جميع المسطحات المائية في منطقة الدراسة كالمسطحات الطبيعية المتمثلة بالأنهار والمستنقعات والعيون، والمسطحات الاصطناعية كالقنوات المشتقة من الأنهار والشطوط وقنوات البزل وغير ذلك الذي يكون مصدرها مياه الامطار ومياه السيول الجارية، ويغطي مساحة تبلغ حوالي ١٠٩.٠١٢كم مربع اي ما يعادل ١٧. ٨% من مساحة الناحية حسب الجدول (١) الذي يوضح نسبة كل استعمال للناحية، وقد اخذت المياه اللون الازرق في الخريطة اعتمادا على نظام الترميز الهولندي (ITC)حيث توزع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة بالأجزاء الشمالية من المناطق الجبلية والاجزاء الشمالية الغربية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة حيث كان لطبيعة المنطقة دورا في توزيع هذه المسطحات وانتشارها .

٢- الغطاء النباتي : ويعد الغطاء النباتي من اكثر الاغطية مساحة في الناحية اذ بلغت نسبة الغطاء النباتي قليل الكثافة حوال ١٩٤.٩٩كم مربع اي ما يعادل حوالي ٣١.٩%من مساحة الناحية واخذ الصنف الثاني الغطاء النباتي الكثيف حوالي ٢٠.٨كم مربع من مساحة الناحية اي ما يعادل حوالي ٣.٤%من مساحة الناحية حسب الجدول (١)الذي يوضح نسبة كل استعمال في الناحية ، اشتمل الغطاء النباتي على النباتات الزراعية والنباتات الطبيعية – وقد تم تناول هذا الغطاء ، وتم تمثيله باللون الأخضر حسب نظام الترميز الهولندي وقد انقسم الغطاء النباتي في منطقة الدراسة على نوعين : أحدهما :غطاء نباتي قليل الكثافة ذي لون اخضر فاتح (نسبة الى المساحة التي يغطيها النبات والى ارتفاع النبات في المنطقة حيث يؤثر على انعكاسية الطيفية)والآخر: غطاء نباتي كثيف ذي لون اخضر داكن بسبب الانعكاسية الطيفية العالية ، وانتشر في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة. يشتمل الغطاء النباتي على كل أنواع النبات (الطبيعي والزراعي)، ويعد المناخ من أهم العوامل التي تؤثر في الغطاء النباتي وفي التوزيعات النباتية على سطح الارض ،كما تؤدي العوامل الجيمورفية والمتمثلة في ارتفاع التضاريس الأرضية ودرجة الانحدار واتجاه السفوح أثرا بالغ الأهمية في التأثير على النباتات وتوزيعها الجغرافي وتهدف خريطة الغطاء النباتي بشكل أساس إلى تمييز النبات الطبيعي عن المزروعات ومعرفة موقع وامتداد النبات الطبيعي والتعرف على الأنواع الموسمية والدائمية وتحديد انتشار كل منها والتوصل من خلال ذلك إلى معرفة مدى تأثيرها في المنطقة فما هي إلا انعكاس للظروف الطبيعية المتمثلة بـ (المناخ والتربة والمواد الصخرية والمياه السطحية والباطنية) فضلا عن إنها تعطي صورة واضحة للتغييرات البيئية المختلفة مما يساعد في عمليات التقييم والتخطيط وتشتمل عملية إعداد خرائط الغطاء النباتي لمنطقة ما على تحديد أنواع النباتات المنتشرة في المنطقة والتوزيع الجغرافي لهذه الأنواع ، وتؤدي النباتات المعمرة أثراً كبيرا في تحديد الأقاليم النباتية ورسم حدودها، وتعد مؤشرا بيئيا مهما لأنها من أفضل النباتات تأقلما مع الظروف البيئية السائدة في الإقليم ويعطي تدهورها دلالة واضحة على بداية حدوث تغيرات بيئية في المنطقة ، وإن زيادة عدد المجموعات النباتية المتوطنة يعد دليلا على التأريخ الجيولوجي والبيئي للمنطقة ، إذ يؤدي التعرف على الأنواع النباتية المتوطنة وخصائصها ومناطق انتشارها والظروف البيئية المناسبة لنموها وتكاثرها إلى الإفادة منها في عدة مجالات منها مشاريع تثبيت الكثبان الرملية وتحسين المراعي وزراعة الغابات وعمليات حماية التربة من عمليات التعرية والانجراف ونحو ذلك، ومن أجل كل هذه الأمور توضع الخرائط النباتية التي توضح الأقاليم والعشائر النباتية والتي تستعمل من قبل العديد من الدراسات البيئية ومشاريع التخطيط والتنمية المختلفة ، وأصبحت المرئيات الفضائية والخرائط الرقمية ذات أهمية كبيرة في دراسة الغطاء النباتي وإعداد خرائطه وبيان تأثيره عن طريق توظيف تقنيات الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية GIS من خلال تحليل البيانات الرقمية لصور الأقمار الاصطناعية الملتقطة للمنطقة ومعالجة البيانات الرقمية للمرئيات الفضائية، ثم رسم المخرجات النهائية على هيئة خرائط

رقمية ، إلا أن استعمال بيانات الأقمار الاصطناعية لدراسة أعتمد إعداد خريطة الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة على تصنيف مرئيات المنطقة بعد أن تمت عملية تصحيحها ومعالجتها باستعمال برنامج ERDS Imagine ١٠.٨ وعمل موزائيك لها ثم استقطاعها ضمن حدود منطقة الدراسة وبعدها صنفت المرئية تصنيف غير موجه ثم مطابقتها على المرئية الأصلية للتعرف على أصناف الغطاء الأرضي ومن ثم تصنيف المجاميع الناتجة تصنيفا موجها بالطريقة العنقودية وباستعمال الأساليب الإحصائية التي توفرها هذه البرمجيات على وفق أسلوب المسافة بين الأصناف ثم اختيار الصنف الخاص بالغطاء النباتي والذي ظهر بوضوح وذلك لأن المرئية الفضائية المستعملة ملتقطة في فصل الربيع، ثم جرى تمثيلها خرائطياً باستعمال طريقة المناطق النوعية ووسيلة المساحات وأسلوب الألوان إن الغطاء النباتي يكون ذا فائدة كبيرة إذا ما توفر في منطقة ما كونه يعمل غطاءً واقياً ومثبتًا للتربة، إلا أن الخريطة (٢) كشفت قلة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة في مناطق كثيرة وتواجده في مناطق اخرى ،وأظهرت الخريطة (٢) وجود اختلافات كبيرة في خصائص الغطاء النباتي بين الوحدات الجيمورفية، إذ تميزت المناطق الجبلية والمدرجات النهرية بأعلى تغطية نباتية، تليها السهول الفيضية، ، وكذلك وُجدت اختلافات في أنواع النباتات الطبيعية المتواجدة في منطقة الدراسة فمنها ما هو حولي أي يتواجد في المنطقة خلال أوقات محددة من السنة، ومنها ما هو معمر أي يتواجد في المنطقة بشكل دائم ، ومن أشهر انواع النبات الطبيعي في منطقة الدراسة هي الرمث وشجيرات السدر في الاجزاء الجنوبية الشرقية من الناحية والخباز وغيرها .

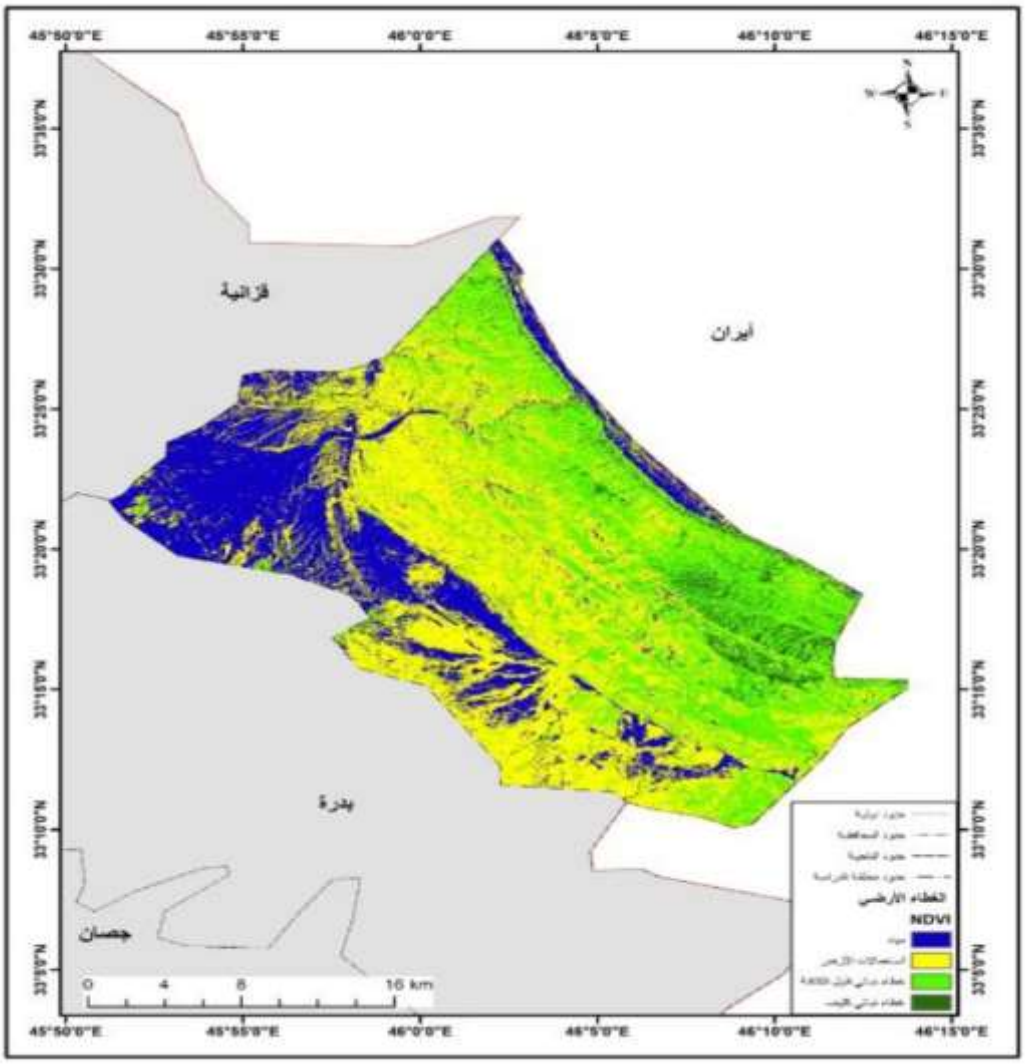
وغطاء استعمالات الأرض وهو أكبر غطاء يغطي الناحية اذ تبلغ مساحة حوالي ٢٨٩.٠١٧كم مربع أي ما يعادل حوالي ٤٦.٨١% من مساحة الناحية حسب الجدول (١) الذي يوضح نسبة كل استعمال في الناحية توضح طبيعة الاراضي الموجودة في كل منطقة ونسبة الرقعة الصالحة للاستعمال وقد تمت الاشارة اليها باللون الاصفر والتي تضم الاراضي الخصبة القابلة للزراعة منها والاراضي القاحلة والصحراوية وغيرهم والتي يتم الحصول عليها عبر صور الاستشعار عن بعد والمرئيات الفضائية وقد تم استخدام وسيلة الالوان ووسيلة المساحات تضمنت الخصائص البشرية لمنطقة الدراسة استعمالات الارض المنطقة (منطقة الدراسة)كما موضح في الخريطة رقم (٢)

جدول يوضح أصناف الغطاء الارضي في ناحية زرباطية

الصنف	نوع الغطاء	المساحة كم^2	النسبة المئوية	التمثيل الخرائطي
الاول	استعمالات الارض	٢٨٦.٠١٧٣	٤٦.٨١٧٧	اللون الاصفر
الثاني	غطاء قليل الكثافة	١٩٤.٩٩١٥	٣١.٩١٧٩	اللون الاخضر الفاتح
الثالث	غطاء نباتي كثيف	٢٠.٨٩٤٤	٣.٤٢٠١	اللون الاخضر الداكن
الرابع	مياه	١٠٩.٠١٢٦	١٧.٨٤٤١	اللون الازرق

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على الخريطة (٢)

خريطة (٢) توضح أصناف الغطاء الارضي في منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية وبرنامج الارك ماب

المبحث الثاني: إعداد خرائط أشكال سطح الأرض في ناحية زرباطية.

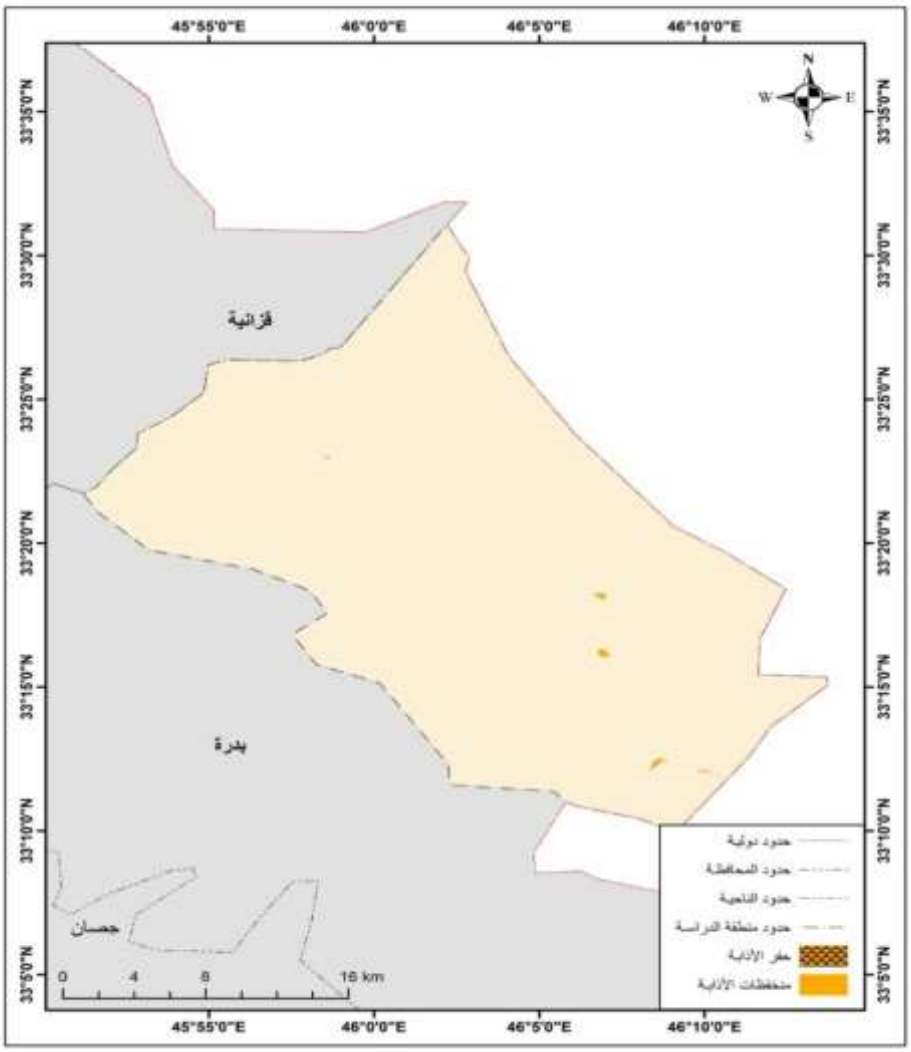
جرت عملية بناء خرائط أشكال سطح الأرض (الخرائط الجيمورفية) لمنطقة الدراسة الإمكانيات التي يوفرها برنامج Arc GIS10.8 بالاعتماد على البيانات التي اشتقت بواسطة برنامج (ERDAS Imagen8.4) من المرئية الفضائية Landsat TM7 وبيانات الارتفاع الرقمية(DEM) ، وخرائط العلاقات المكانية – التي تم إعدادها في سابقا – بعد مقارنتها مع الخريطة الخاصة بالتصنيف الموجه للغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة ومن خلال ذلك جرت عملية التفسير البصري بتعيين منطقة تواجد الشكل الأرضي على خرائط العلاقات المكانية ثم التأكد من ذلك من الخاصية بالتصنيف الموجه ثم تجرى عملية تحديد الشكل بأبعاده الحقيقية من المرئية الفضائية والقيام برسمه في طبقة خاصة به، وتمت الاستعانة بمجموعة من الخرائط الطوبوغرافية وبعدها تتم عملية الترميز باعتماد طرائق ووسائل وأساليب التمثيل الخرائطي، وقد اتبع نظام الترميز المعتمد من قبل المعهد الدولي للمساحة الأرضية والجوية في هولندا(I.T.C) ، واستعملت الألوان المتفق عليها خرائطيا وفق هذا النظام، من أجل تحقيق أعلى درجات الإدراك البصري لقارئ الخريطة،

وقد صنفت الأشكال الأرضية المتواجدة في المنطقة حسب منشأها التكويني، لذا أعدت الخرائط التي تمثلها وفق هذا التصنيف، وفيما يأتي تحليل كل من هذه الخرائط.

١. خريطة أشكال سطح الأرض ذات المنشأ الأذابي (الكارست)

تسهم عملية الإذابة (الكربنة) وهي من عمليات التجوية الكيميائية في تشكيل سطح المناطق التي تتركب من صخور جيرية ودولومايتية فينتج عن ذلك فجوات وحفر خاصة، كما تعمل على تخفيض منسوب السطح فتصبح تلك المناطق أقل ارتفاعا من الجهات المجاورة التي تتألف من صخور مقاومة لعملية الإذابة، وإن العمل التعروي الأساسي للمياه الجوفية هو اذابة الصخور وخاصة حجر الكلس والدولومايت القابلة للذوبان، إذ تكون المياه فتحات إذابة موسعة لتشكيل نظام تصريف ثانوي تحت سطح الأرض وتكوين الفجوات والكهوف التي تتطور مع مرور الزمن مكونة أحواضا مغلقة يطلق عليها اسم الحفر البالوعية أو بالوعات الكارست، كما في خريطة (٣) ونتيجة لاستمرار فعل الإذابة تتسع الحفر البالوعية بالتدريج وقد تندمج وتتلاحم في بعض المناطق مكونة حفر كبيرة تدعى حفر الإذابة المركبة أو أوفالا.Uvala **(الداغستي، ٢٠٠٤، ص٣٨٠)**

خريطة (٣) التوزيع الجغرافي للأشكال الارضية ذات المنشأ الاذابي في ناحية زرباطية



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج الارك ماب

تمثل الخريطة (٣) الأشكال الأرضية الناتجة بفعل عملية الإذابة في منطقة الدراسة، واعتمدت بشكل أساس على تفسير المرئية الفضائية للمنطقة وعلى خريطتين من الخرائط هما خريطة المنكشفات الصخرية وخريطة الموارد المائية وقد تم تمثيلهما بالنمط المساحي وباستعمال وسيلة اللون ا كونه اللون الذي صنف في نظام (I.T.C) لتمثيل الأشكال الأرضية ذات المنشأ الاذابي ويمكن توضيحهما على النحو الآتي:

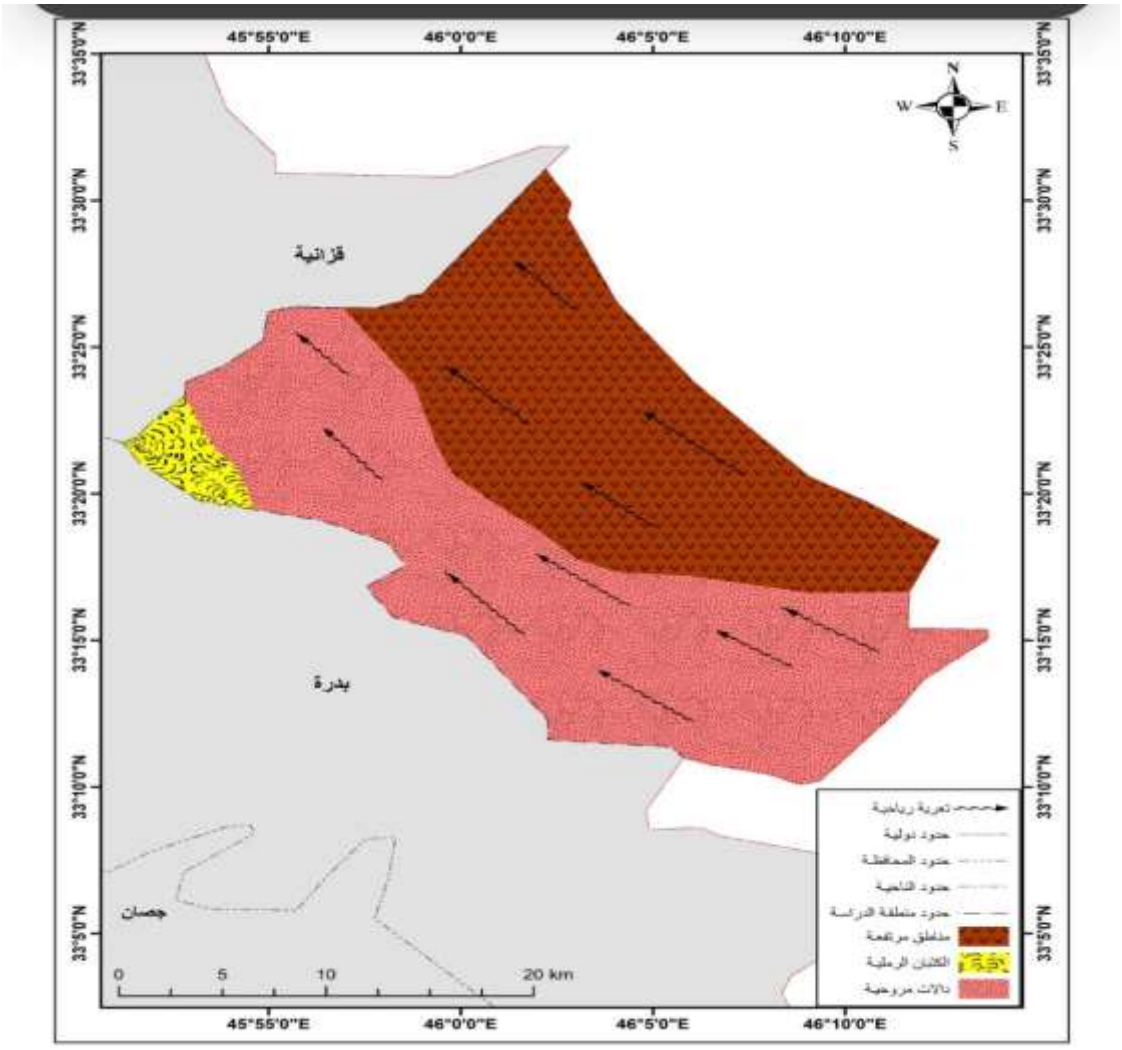
١- حفر الإذابة- تحدث هذه الفجوات نتيجة تفاعل المياه الجارية على سطح الصخور الكلسية فتتوسع مفاصلها وتتسلل المياه إلى جوف الأرض عند نقاط تقاطع المفاصل وقد تم تمثيلها باللون البني المدمج مع اللون البرتقالي (نسجه ناعمة) وانتشرت في مناطق محدده من الناحية وقد تتراوح أعماقها ما بين بضع سينتمترات الى ٣٠٠ م (الدراجي، ١٩٩٢، ص١٨٣)

٢ - منخفضات الإذابة- هي تجاويف تحت سطحية تنشأ على هيئة كهوف بفعل الإذابة الكيميائية تحت السطحية وتكبر وتتسع بمرور الوقت إلى المرحلة التي يرق فيها السقف ويسقط فيتحول الكهف إلى منخفض (البحيري، العدد١٠، ص١٩)، وتنتشر منخفضات الإذابة في الاجزاء الجنوبية من الناحية وبخاصة في قسمها الذي يدخل ضمن منطقة الدراسة، ومثلت باللون البرتقالي وتدرجاته اللونية، وتحدث هذه الفجوات نتيجة تفاعل المياه الجارية على سطح الصخور الكلسية فتتوسع مفاصلها وتسلل المياه الى جوف الارض عند نقاط تقاطع المفاصل

٢. خريطة أشكال سطح الأرض ذات المنشأ الرياحي

تتكون أغلب الأشكال الأرضية الرياحية من الترسبات الرملية أو المفتتات الصخرية التي تتولى الرياح مهمة نقلها وترسيبها، وتتأثر هذه العملية بعدة عوامل من أهمها سرعة الرياح واتجاهاتها ووقت هبوبها ومدته وأحجام أقطار الحبيبات الرملية والمفتتات الصخرية ومدى وفرتها في المنطقة ورطوبة التربة وكثافة الغطاء النباتي (محمد، العدد٦٤،ص١٠)، وقد عملت كل هذه العوامل على إيجاد أنواع معينة من الأشكال الرياحية في منطقة الدراسة، تم تمثيلها في الخريطة(٤)، التي استعملت طريقة المناطق النوعية ووسيلتي المساحات والألوان وأسلوب العلامات الرمزية الخاصة في إعدادها، واعتمدت أساسا على تفسير المرئية الفضائية للمنطقة الأشكال الأرضية ذات المنشأ الرياحي نمطين من أنماط رموز التمثيل هما (النقطة، والمساحة) ووفقا للمظهر الخارجي للشكل الذي تمثله لذا فقد جرى ترتيبها في مجموعتين ومثلت أغلب الأشكال في هذه الخريطة باللون البني الذي صنف في نظام (I.T.C)

خريطة (٤) التوزيع الجغرافي للأشكال الارضية ذات المنشأ الرياحي في ناحية زرباطية



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية والخرائط أتجاه وسرعة الرياح ومستويات الارضية

لتمثيل الأشكال الأرضية ذات المنشأ الرياحي والألوان القريبة وهذه الأشكال هي كل مما يأتي:

١- الأشكال الأرضية ذات النمط النقطي- مثلت بعض الأشكال الأرضية ذات المنشأ الرياحي المنتشرة في المنطقة بهذا النمط مع الاهتمام بمتغير الشكل، وكما يأتي:

التعرية الرياحية- مثل تأثير عملية التعرية الرياحية بهيئة مساحية في خريطة مستقلة في الفصل السابق (أغا، ١٩٨٩،ص٦٨)وقد مثل هذا النوع من التعرية في هذه الخريطة (خريطة أشكال سطح الأرض ذات المنشأ الرياحي) لأنها تعد العنصر الأساس في تكوين هذه الأشكال الأرضية، إلا أنها أخذت الترميز النقطي وفقا لموضوع الخريطة وطريق ووسيلة وأسلوب وانتخب لتمثيلها اللون الاسود مع ضل ابيض في رموز على هيئة قوس وخط تمثيلة متعرج مع سهم في نهاية يشير الى الاتجاه السائد لنشاط التعرية الرياحية في منطقة الدراسة وبالاتجاه من الجنوب الغربي الى الشمال الغربي وتوجد أنواع عديدة من الكثبان الرملية يظهر منها نوعين في منطقة الدراسة هما:

- الكثبان الهلالية- يتكون هذا النوع من الكثبان من جسم الكثيب الذي يتكون من جانب قليل الانحدار في اتجاه الرياح، وجانب آخر هو الوجه الحر في ظل الرياح، كما يكون له قرنين يمتدان في اتجاه منصرف الرياح، وتكون الكثبان الهلالية

بين كثبان بسيطة ومركبة ومعقدة، كما تختلف أحجامها ومعدلات حركتها تبعا (علي، العدد ٢٥٩،ص٦٨) لعوامل متنوعة منها وفرة الرمال وسرعة الرياح والخصائص الطبيعية للسطح، وأخذت في هذه الخريطة رمزا ذا شكل هلالي يدل على مواقع الكثبان الرملية من النوع الهلالي المتواجدة في المنطقة،

– كثبان النباك (*)– مثلت برمز مشابه لشكل الكثيب في الطبيعة وبلون أخضر في إشارة للنبات الذي يعد العامل الأساس في تكوين هذا النوع من الكثبان، وظهرت بامتداد خطي متوافق مع امتداد النطاق الطولي للمساحات الرملية في المنطقة الانتقالية (يستعمل مصطلح النباك في الغالب للأكمات الرملية النباتية المتشكلة في السبخات أو الأماكن ذات المياه الجوفية المالحة القريبة من سطح الأرض أي بمشاركة النباتات الملحية (الهالوفينية) بشكل خاص، للمزيد من التفاصيل ينظر في: شاهر جمال آغا، جغرافية المناطق الجافة والتصحر (الوسط الجغرافي الطبيعي في المناطق الجافة والصحاري)، مطبعة الاتحاد، دمشق، ١٩٨٩– ١٩٩٠ م، ص٨)

٢– الأشكال الأرضية ذات النمط المساحي– مثلت بقية الأشكال الأرضية ذات المنشأ الرياحي المنتشرة في المنطقة بهذا النمط ، وهي كل مما يأتي:

- الارسابات الرملية: هي تجمعات من المواد التي ترسبها الرياح، وتختلف هذه التجمعات من حيث الحجم باختلاف ارتفاعها وطول موجتها، فأكبرها حجما وأولها رتبة ما يسمى بالدروع Draa ، وأصغرها حجما ما يسمى بالنيم Ripples والتي تنتمي إلى الرتبة الرابع (سلامه، ١٩٨٩،ص٢٠) ومثلت المساحات الرملية بلون أصفر مع نسجه ناعمة باللون البني للدلالة على صغر حجم حبيبات هذه الارسابات وتمتد في مناطق صغيرة ومتفرقة في شمال غرب المنطقة.
- أراضي الحماده: هي أراض عملت الرياح والجريان المائي الغطائي على إزالة المواد الصغيرة الحجم منها مما يؤدي إلى تركز الحجارة على سطحها، وإن تعاقب الرطوبة والجفاف في هذه الأراضي له دور أيضا في تحريك هذه الحجارة نحو السطح، وتتصف هذه الأراضي بأنها تكون مستوية ومنخفضة عما يحيط بها وخالية من النبات (التركماني، العدد ١٨٨،ص٨)، وقد مثلت باللون البني مع نسجه خشنة باللون الأسود لاحتواء سطحها على مفتتات صخرية مختلفة الأحجام.

٣ – خريطة أشكال سطح الأرض ذات المنشأ المائي

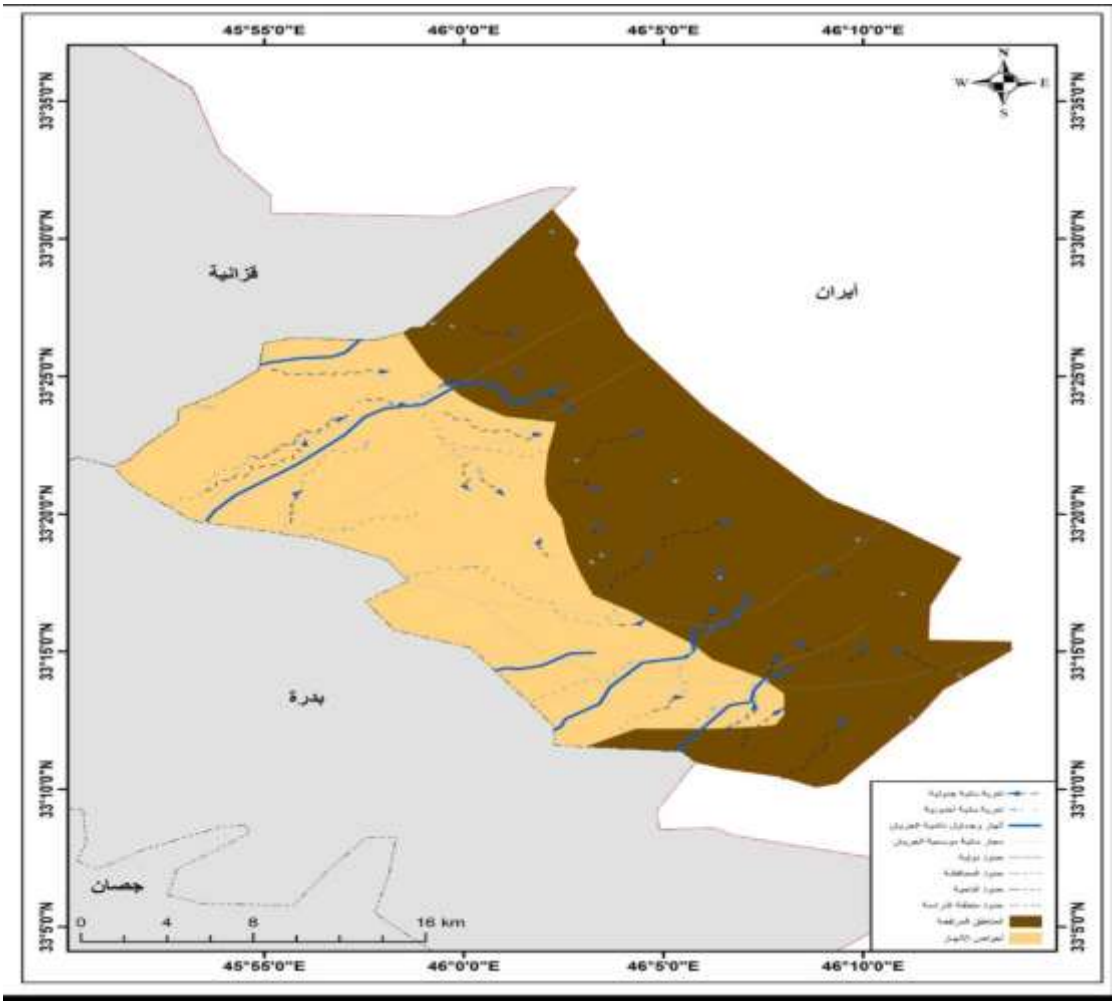
يفيد هذا النوع من الخرائط في التعرف على الأشكال الأرضية ذات المنشأ المائي وفهم الكثير من المشكلات الجيومورفية مثل تغير المجاري المائية ومراقبة التغيرات المصاحبة لها وغير ذلك(Geoinformation, 1990,p101) ، مثلت الأشكال الأرضية ذات المنشأ المائي اعتمادا على تفسير المرئية الفضائية للمنطقة وعدد من الخرائط التي عنيت بالمسطحات المائية في منطقة الدراسة والخرائط التي توضح العلاقة بين المنكشفات الصخرية وخرائط المسطحات المائية وخرائط انحدار السطح مع خرائط التعرية لمنطقة الدراسة ، التي وضحت شبكة التصريف المائي وأنماط التصريف في المنطقة،

واستعملت طريقة العلامات والرموز ووسيلتي الألوان والشرح المباشر وأسلوب العلامات والرموز الخاصة عند تمثيل أشكال سطح الأرض ذات المنشأ المائي المتواجدة في المنطقة وقد ظهر نوعان منها وقد تم تمثيلهما ، العملية التي عملت على تكوينهما وهما الأشكال الهدمية والأشكال البنائية، وقد تم تمثيلهما بأنماط الترميز الثلاث (النقطة، الخط ، والمساحة) (الهربود، ٢٠٠١،ص٢٦٤) وأخذت أغلب هذه الأشكال اللون الأزرق وهو اللون الذي صنفه نظام (I.T.C) لتمثيل

الأشكال الأرضية ذات المنشأ المائي ونظرا لصغر حجم أغلبية هذه الأشكال وتركزها في مناطق قليلة وصغر المساحة فإنّ أهم ما جاء بها :

١- الأشكال الأرضية ذات النمط النقطي- استعمل هذا النمط من الترميز في تمثيل مواقع تركز ظاهرتين فقط هما

خريطة رقم (٥) التوزيع الجغرافي للأشكال الارضية ذات المنشأ المائي في ناحية زرباطية :



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية وخرائط شبكة المجاري المائية والاحواض المائية وخريطة الاودية لمنطقة الدراسة.

*التعرية المائية: توجد عدة أنماط للتعرية المائية ظهرت ثلاث منها في منطقة الدراسة، هي التعرية الغطائية (الصفائحية): هي أبسط أنواع التعرية وتحدث فوق الأراضي المنبسطة القليلة الانحدار والتربة ذات النفاذية القليلة، ولاتتبع مجاري مائية واضحة المعالم وإنما يكون على شكل أغشية رقيقة من المياه تتحرك بعد الزخات المطرية وتشبع التربة بالماء بحيث يجري الفائض المائي الذي يتحرك مع اتجاه الانحدار وبشكل بطيء جارفا معه نواتج التجوية) (الدليمي، ٢٠٠٥ ، ص ٢٤٢)

*التعرية المسيلة- تتطور هذه التعرية بفعل مجارٍ مائية صغيرة وغالبا ما تكون قصيرة ومتوازية تجري من المناطق المنبسطة باتجاه المناطق الأكثر انحدارا، وتعمل التعرية على توسيع هذه المجاري وتتصل ببعضها مع مرور الزمن وتزداد طاقتها الاستيعابية

١-٣-٣- التعرية الأخدودية: هي التعرية التي تتطور بفعل الأخاديد الناتجة من التقاء المسيلات المائية الصغيرة فتكون أكثر سعة وطولا وبذلك تزداد كمية المياه الجارية فيها مما يزيد من قدرتها على التعرية(Ronahd, 1999,p101)

مثلت مستويات تأثير عملية التعرية المائية بهيئة مساحية في خريطة مستقلة ، وقد مثلت أنماطها في هذه الخريطة (خريطة أشكال سطح الأرض ذات المنشأ المائي) لأنها تعد العنصر الأساس في تكوين هذه الأشكال الأرضية، إلا أنها أخذت الترميز النقطي وفقا لموضوع الخريطة وطريقة ووسيلة وأسلوب تمثيله، وانتخب رمز بهيئة خط متعرج لتمثيل الأنماط الثلاثة للتعرية المائية في المنطقة وجرى التمييز بينها على أساس متغير الشكل كما في خريطة (٥) وتتمثل في ما يأتي:

أ- المراوح الفيضية: هي أشكال أرضية تتكون من رواسب طمرية وتتواجد في نهاية المجاري المائية المنحدرة باتجاه الأراضي المنبسطة، وتأخذ شكلا قريبا من الشكل المخروط (الجميلي، ١٩٩٠ ،ص١٩)، وقد مثلت برمز بهيئة أسهم وهو مشابه لشكلها في الطبيعة وبلون بني مصفر للدلالة على الترسبات التي تتكون منها مع رمز صغير

ب- الأشكال الأرضية ذات النمط الخطي: تم تمثيل الظاهرات التي تأخذ شكلا خطيا بهذا النمط مع مراعاة أن يكون شكل الخط وسمكه ولونه مشابها لما تمثله الظاهرة في الطبيعة أو قريبا منها، وتنتشر هذه الأشكال في وحدتي السهل والهضبة والجبال وقد استعمل متغير الشكل والحجم واللون في تميز المجاري المائية الموسمية عن المجاري المائية دائمة الفيضان

ج - الأشكال الأرضية ذات النمط المساحي: تم تمثيل الأشكال الأرضية ذات المنشأ النهري التي تمتد بهيئة مساحية في الطبيعة بهذا النمط على الخريطة مع إعطاء كل شكل حدود ولون رئيس ولون ثانوي يتفق مع شكله الحقيقي أو يكون قريبا منه، وكما يأتي:

- الأراضي السهلية- هي أراض منبسطة ومستوية بشكل شبه تام إذ لا يزيد أعلى ارتفاع للسطح فيها على (٣٠) م فوق مستوى سطح البحر وتغطي كل وحدة السهل في منطقة الدراسة، وقد مثلت بلون أخضر فاتح لانبساطها وانتشار المساحات الزراعية فيها ووجود مساحات أخرى صالحة للزراعة.
- السهل الفيضي- هي الأراضي المنبسطة الممتدة على جانبي مجرى النهر والتي تغمرها مياه الفيضانات في أوقات سابقة فرسبت عليها كميات كبيرة من المواد الرملية والطينية والغرينية، وقد يختلف اتساع هذه الأراضي حسب المرحلة التي يمر بها النهر من مراحل تطوره، و السهل الفيضي هو أكثر أجزاء الحوض النهري استواء وأقلها انحدار.

٤ - الخريطة التكتونية: التركيبية للاشكال الارضية

إن الهدف الأساس من دراسة البنية التكتونية - التركيبية لمنطقة ما هو التوصل إلى معرفة مدى الارتفاع والتوزيع والاستمرار أو عدم الاستمرار في الطبقات الصخرية واستنتاج علاقات تركيبية، لوجود ارتباط وثيق بين البنيات التركيبية وأشكال سطح الأرض المختلفة وخاصة في المناطق المعرضة نسبيا إلى الحركات الأرضية الحديثة لاسيما إذا كانت هذه المناطق مكشوفة أي غير مغطاة بطبقة سميكة من الأتربة والرسوبيات والنباتات لأن مثل هذه الغطاءات تمنع الإيضاح الشكلي للبنيات التركيبية الموجودة تحت السطح (الصعب، ١٩٨١،ص١٦)، وتهتم الخريطة التكتونية - التركيبية بتوضيح الوضع التكتوني للمنطقة التي تمثلها والتراكيب الخطية المتواجدة فيها وكثيرا ما يغلب التعميم على تمثيل هذه التراكيب فيلاحظ أن معظم الخرائط مهما كانت تفصيلية لا تظهر فيها كل التفصيلات، فمثلا لا تظهر فيها الفواصل، وكذلك بعض الانكسارات الصغيرة، أما درجة الميل ومقدار زحف الانكسار واتجاهه فهي بيانات تركيبية لا تمثل عادة في هذه الخرائط **(الشرنوبي، ١٩٧٨،ص٢٢٦)**.

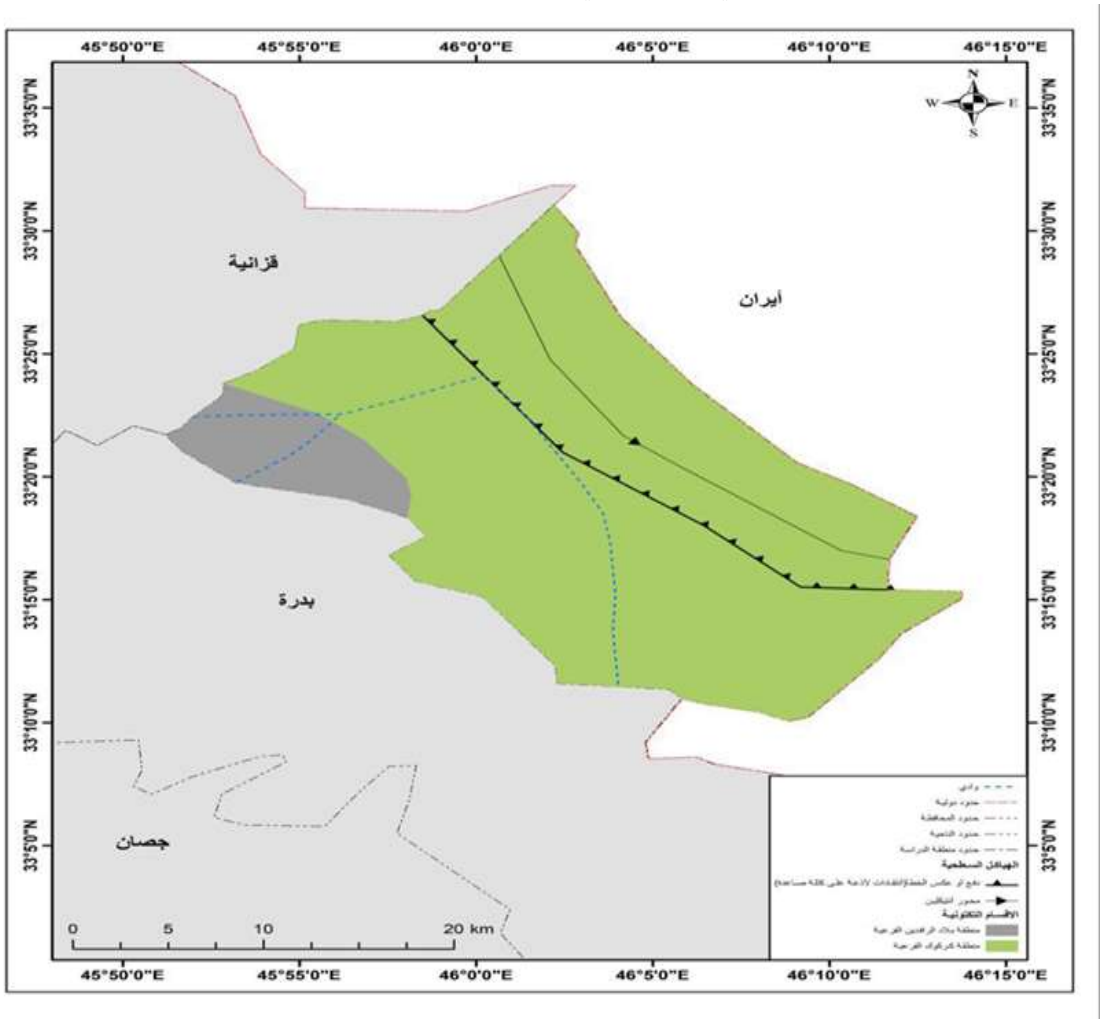
وأشكال سطح الأرض ذات المنشأ التكتوني – التركيبي المتواجدة في منطقة الدراسة والتي اوضحتها خريطة رقم (٦) واستعملت فيها طريقة العلامات والرموز ووسيلة الألوان وأسلوب العلامات والرموز الخاصة، واعتمد على تفسير المرئية الفضائية للمنطقة ومجموعة من الخرائط (الراوي، ١٩٨٥،ص٨٩) [١]

وقد جمعت في تمثيلها الأنماط الثلاث (النقطية، والخطية، والمساحية) للرموز وقد مثل ما يقرب من نصف هذه الأشكال باللون الاخضر الفاتح الذي صنفت في النظام (I.T.C) الرموز لتمثيل الأشكال الأرضية ذات المنشأ اعلاه وصنفت الى

– الأشكال الأرضية ذات النمط النقطي– تم تمثيل الأشكال الأرضية ذات المنشأ التكتوني بهذا النمط مع الأخذ بنظر الاعتبار المظهر الخارجي لكل شكل والتمييز بين الأشكال المتشابهة من خلال المتغيرات البصرية

– العيون المائية حيث ظهرت في منطقة الدراسة مجموعة من العيون المائية وتركز انتشارها في المناطق التي تتصف بنوع من الضعف الصخري وعلى مقربة من امتداد التراكيب الخطية فيها وبخاصة المنطقة الانتقالية

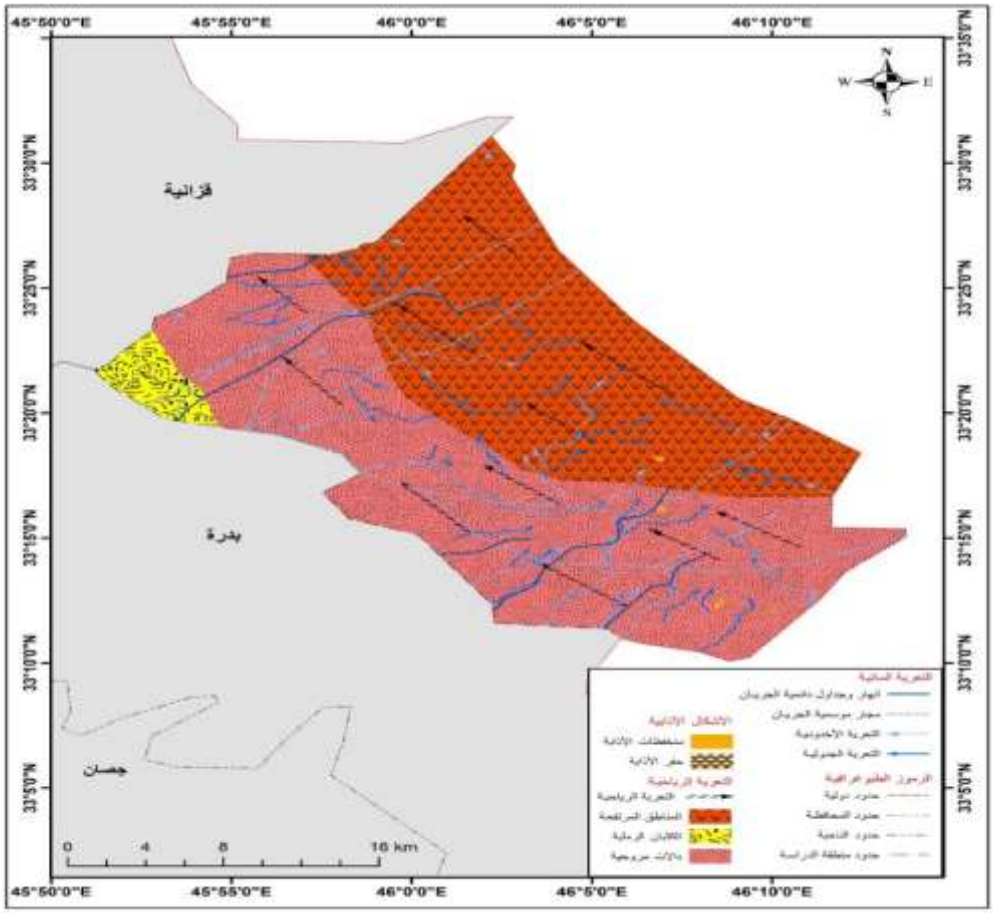
خريطة (٦) الخريطة التكتونية لمنطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج الارك ماب و مديرية العامة للمسح الجيولوجي(الخريطة الجيولوجية) في العراق

الخريطة الجيمورفية النهائية لمنطقة الدراسة باستخدام نظام الترميز الهولندي

خريطة (٧) الخريطة الجيمورفية لناحية زرباطية باستعمال النظام الهولندي(ITC)



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية والخرائط الاذابية وخرائط التعرية المائية وخرائط التعرية الرياحية

خريطة (٧) باستعمال طريقة المناطق النوعية ووسائل المساحات والألوان وخطوط التحديد وأسلوب العلامات والرموز الخاصة، وتظهر جميع أشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة الممثلة في الخرائط اعلاه وتعد هذه الخريطة المحصلة النهائية لمراحل التمثيل الخرائطي ، وقد جرت فيها بعض التغييرات في متغيرات الشكل أو الحجم أو اللون لبعض رموز الأشكال الأرضية وجعلها مختلفة بنسبة معينة عما ظهرت عليه في خرائط الأشكال الأرضية المصنفة حسب منشأها التكويني في الخرائط المدرجة في بداية هذا البحث وذلك من أجل خلق رؤية أفضل لقارئ الخريطة وتجنبا لأي تشويش ينتج عن التشابه في أشكال أو أحجام أو ألوان بعض الأشكال الأرضية مع أشكال أرضية أخرى أو التقارب في هذه الأحجام أو الألوان مما يعطي فكرة بالتدرج الكمي الذي يعكس تدرج الظاهرة وهذا لا يتفق مع غرض وموضوع الخرائط الجيومورفية المعدة في هذه الدراسة كونها خرائط نوعية.

يتضح من الخريطة (٢) انتشار الأشكال الأرضية المتواجدة في منطقة الدراسة على حد سواء وينبغي توجيه العناية من قبل الدوائر الرسمية المعنية في المحافظة والجهات المختصة بالتخطيط إلى ضرورة أخذ مناطق تواجد كل نوع من أنواع أشكال سطح الأرض بنظر الاعتبار وبخاصة عند الشروع بإقامة المشاريع المختلفة والاستعمالات والخدمات المتنوعة، فقد حددت الخريطة الجيومورفية (٣) لناحية زرباطية مناطق تواجد حفر ومنخفضات الإذابة إذ يكون لهذه الأشكال تأثير واضح في عمليات مد الطرق وتنفيذ المشاريع الهندسية.

وضحت الخريطة (٤) مناطق انتشار الأشكال الأرضية ذات المنشأ الرياحي في منطقة الدراسة وهذا التوضيح أسهم في تعيين الأراضي المتأثرة بفعل الرياح المتمثل بعملية التعرية والترسيب وما ينتج عنهما من آثار تلقي بظلالها على المنطقة إذ امتدت هذه الأشكال على مساحات غير قليلة من المنطقة مما يستدعي معالجة هذه الظاهرة باتخاذ التدابير أللازمة ووفق الحدود التي عينتها الخريطة للمناطق المتضررة والاهتمام بالجانب الزراعي وتوسيع الرقعة المزروعة في منطقة الدراسة لحماية التربة من التعرية مع الاهتمام بعمليات الحراثة والري والبزل وفق أسس علمية صحيحة تسهم في التقليل من التأثير السلبي لهذه الأشكال، وحماية المدينة من الأتربة والغبار من خلال إقامة مصدات للرياح في بعض المناطق والعمل على تثبيت الكثبان الرملية

كما أوضحت الخريطة (٥) الاشكال المائية في منطقة الدراسة وضرورة استخدامها بالشكل الامثل.

بينت الخريطة (٦) أماكن تواجد الأشكال الأرضية ذات المنشأ التكتوني – التركيبي في منطقة الدراسة وحددت مناطق الضعف الصخري والتكتوني وامتداد التراكيب الخطية مما يساعد في التوطن والاستثمار بعيدا عنها، وكشفت أيضا عن مواقع العيون المائية والتي يمكن الإفادة منها في توطين بعض المستقرات أو استثمارها في الاستعمال البشري كنوع معين من الزراعة أو الصناعة أو في إعادة تأهيل المراعي المحيطة بتلك العيون .

الاستنتاجات:

١. مثلت عملية التصنيف الموجه للمرئيات الفضائية التي تغطي منطقة الدراسة المصدر الرئيس في توضيح طبيعة واصناف مكونات الغطاء الارضي
٢. إنَّ الخريطة الجيمورفية لمنطقة الدراسة صغيره جدًا لا يمكن إعدادها من دون الاعتماد على التقنيات الجغرافية الممتثلة بتقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لان المسح الميداني للمنطقة يفوق المجهود الفردي وبخاصة انعدام شبكة الطرق المعبدة في منطقة الدراسة.
٣. وفر نظم المعلومات الجغرافية الكثير من الجهد في اعداد الخرائط الجيمورفية كون المنطقة صغيرة جدا على الخرائط المصدرية وصعوبة إظهار التفاصيل على الخريطة
٤. أظهرت الخريطة الجيمورفية لمنطقة الدراسة خلو المنطقة الشمالية أو قلتها من الأشكال الإذابية وتركزها بشكل كبير في الجزء الجنوبي من المنطقة فمن الضرورة اخذ الاشكال الاذابية بالحسبان عند القيام بمشروع في منطقة الدراسة (المشاريع الهندسية ومد الطرق والمنشآت) لما لها من تأثير سلبي على تلك المشاريع
٥. إنَّ الظاهرات والاشكال الأرضية ذات المنشأ المائي تتركز بالمناطق السهلية وتنعدم او تقل بالمناطق الجبلية
٦. تركزت الاشكال الارضية ذات المنشأ التكتوني –التركيبي في الاجزاء الشمالية الغربية من منطقة الدراسة هي الاكثر استقرارا من ناحية الدراسة

المقترحات

١. ضرورة استعمال التقنيات الجغرافية GIS نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية في اعداد الخرائط الجيمورفية لما توفره وقت وجهد والاموال لما تقدمه من نتائج دقيقه
٢. وضع خطة عمل متكاملة لتدريس علم الخرائط للطلاب في اقسام الجغرافية باستعمال التقنيات وكسر هاجس الخشية
٣. التشجيع على طرح الافكار الجديدة التي تتماشى مع الامكانيات الهائلة التي توفرها التقنيات الجغرافية الى جانب الالتزام بقواعد اللغة الخرائطية
٤. العمل على دراسة اسباب عدم ملاءمة استعمال بعض الطرائق والوسائل والاساليب الخرائطية في اعداد الخرائط الجيمورفية ومحاولة معالجتها وتطويرها بالشكل الذي يجعلها غير قاصرة بالاستعمال في هذا النوع من الخرائط

المصادر

١. جودة فتحي التركماني، منطقة الحمادة بالمملكة العربية السعودية (دراسة في جيومورفولوجية الصحاري)، مجلة قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٨٨، ١٩٩٦ م.

٢. حكمت صبحي الداغستاني، مبادئ التحسس النائي وتفسير المرئيات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار أبن الأثير للطباعة والنشر، ٢٠٠٤ م.

٣. رقية أحمد العاني، دراسة تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة بلد باستخدام طرائق المعالجة الرقمية والتصنيف الآلي لمعطيات التحسس النائي، رسالة ماجستير (غ م)، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٤ م.

٤. سعيد عجيل الدراجي ، أساسيات علم اشكال سطح الارض

٥. سين الدليمي، التضاريس الأرضية (دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية)، ط ١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان – الأردن، ٢٠٠٥ م:

٦. شاهر جمال آغا، جغرافية المناطق الجافة والتصحر (الوسط الجغرافي الطبيعي في المناطق الجافة والصحاري)، مطبعة الاتحاد، دمشق، ١٩٨٩– ١٩٩٠ م.

٧. صلاح الدين بحيري ، نحو تصنيف مورفولوجي لمنخفضات الصحراء ، مجلة قسم الجغرافيا ، العدد ١٠،

٨. عثمان محمد غنيم، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري، ط ١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان – الاردن، ٢٠٠١ م، ص ١٢٧– ١٣٨.

٩. لمياء حسين السبعاوي، تصنيف بيانات استعمالات الأرض لمحلة الميدان القديمة في مدينة الموصل باستخدام تقنيات الشبكات العصبية الاصطناعية، أطروحة دكتوراه (غ م)، كلية التربية، جامعة الموصل، ٢٠٠٥ م.

١٠. مشعل محمود الجميلي، الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت، أطروحة دكتوراه (غ م)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٠ م، ص ١٩

١١. وزارة البلديات والأشغال العامة، المديرية العامة للموارد البشرية، دائرة تكنولوجيا المعلومات، قسم نظم المعلومات الجغرافية، مشروع تطوير القدرات الوطنية في الإدارة العامة، دليل تعريفي باستخدام برنامج Arc GIS 9x المستوى الأول، ط ٢، ٢٠٠٩ م.

١٢. يحيى محمد ابو حيدر ، زحف الرمال بمنطقة الاحساء ، مجلة قسم الجغرافيا ، جامعة الكويت ، العدد٦٤،

13. Paul J. Gibson and Clare H. Power, OP. Cit, P 72
14. a.http:// Ecological Land Classification, Internet Link, iic. Gis. Umn. Edu/ finfo/ ecs/t-is.htm, 2009.
15. Harley D. Betts and Ronald C. De Rose, Digital elevation models as a tool for monitoring and measuring gully erosion, International Journal of Applied Earth Observtion and Geoinformation, (I.T.C) Journal, Volume (1) , Issue (2), 1999.
16. R. Johnston, Multivariate Statistical Analysis in Geography , Longman, London , 1978
17. Xiaojun Yang, Michiel C.J.Daman, and Robert A.van Zuidam, Satellite remote sensing and GIS for the analysis of channel migration changes in the active Yellow River Delta-China, International Journal of Applied Earth Observtion and Geoinformation, (I.T.C) Journal, Volume (1) , Issue (2), 1999, P 91-101[1]