Al-Adab Journal Vol. 68, No. 2, Supplement (June 2026)
E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

The impact of landforms on tourism activity and its sustainability in Erbil Governorate: The Aqouyan Valley Basin as a Model

Abdullah Imad Abdullah
E-mail: abdullah.abd2204m@ircoedu.uobaghdad.edu.iq
Prof. Zainab Wannas Khdair Al-Hasnawi (Ph.D.)
E-mail: zainab.a@ircoedu.uobaghdad.edu.iq
University of Baghdad - Ibn Rushd College of Education for Human sciences, Department of Geography

Copyright (c) 2026 **Abdullah Imad Abdullah. Prof. Zainab Wannas Khdair Al-Hasnawi (Ph.D.)**

DOI: https://doi.org/10.31973/xrq7gv77

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

Abstract:

This study aims to analyze the tourism geomorphology of the Akoyan Valley Basin in Erbil Governorate, by examining landforms and their impact on tourism activity, with a focus on identifying potential geomorphological risks. Descriptive, analytical, and statistical approaches were adopted, using satellite images, maps, and geographic information systems (GIS), along with a digital elevation model (DEM) to analyze topographic data and evaluate tourism resources. The study results showed that the region has promising tourism potential, but some geomorphological hazards may impact human and tourism activities. The region was classified into three levels in terms of risk level: medium-risk lands, which are the most widespread and exploitable; low-risk lands, which are highly suitable for tourism development; and high-risk areas, which are concentrated in sites with steep slopes and geomorphological instability, The study began with an analysis of the natural characteristics of the study area in order to determine the extent to which these characteristics affect the geomorphological and tourism reality of the area. The impact of geomorphological features and processes on tourism activity was studied, and the risks affecting tourism were identified by creating a model of geomorphological hazards. A map for modeling potential was also drawn based on planning foundations and criteria to identify the most suitable areas for choosing the best tourist locations.

Keywords: Erbil, landforms, risks, tourism activity.

Al-Adab Journal Vol. 68, No. 2, Supplement (June 2026)
E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

تأثير الأشكال الأرضية في النشاط السياحي واستدامته في محافظة أربيل: حوض وادي اكويان انموذجاً

الباحث عبد الله عماد عبد الله
جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية

أ.د. زينب وناس خضير الحسناوي
جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية

(مُلَخَّصُ البَحث)

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الجيومورفولوجيا السياحية لحوض وادي أكويان في محافظة أربيل، من خلال دراسة الأشكال الأرضية وتأثيرها في النشاط السياحي، مع التركيز على تحديد المخاطر الجيومورفولوجية المحتملة. تم اعتماد مناهج وصفية، تحليلية، وإحصائية، إذ تم استخدام الصور الفضائية، الخرائط، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)، إلى جانب أنموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) لتحليل البيانات الطبوغرافية وتقييم الموارد السياحية. أظهرت نتائج الدراسة أن المنطقة تتمتع بمقومات سياحية واعدة، إلا أن بعض المخاطر الجيومورفولوجية قد تؤثر على الأنشطة البشرية والسياحية. وتم تصنيف المنطقة إلى ثلاث درجات من حيث مستوى الخطورة: أراضٍ متوسطة الخطورة، وهي الأكثر انتشارًا وقابلة للاستغلال، وأراضٍ قليلة الخطورة التي تتمتع بملاءمة عالية للتنمية السياحية، في حين أن المناطق عالية الخطورة تتركز في المواقع ذات الانحدارات الشديدة وعدم الاستقرار الجيومورفولوجي، انطلقت الدراسة من تحليل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة من أجل تحديد مدى انعكاس آثار هذه الخصائص على الواقع الجيومورفولوجي والسياحي للمنطقة، وتم دراسة أثر الظواهر والعمليات الجيومورفولوجية على النشاط السياحي، وتحديد المخاطر المؤثرة على السياحة من خلال رسم نمذجة المخاطر الجيومورفولوجية، وتم أيضا رسم خريطة لنمذجة الإمكانات بحسب الأسس والمعايير التخطيطية لغرض تحديد أكثر المناطق ملائمة لاختيار أفضل المواضع السياحية.

الكلمات المفتاحية: أربيل، الأشكال الأرضية، المخاطر، النشاط السياحي.

المقدمة:

تُمثِّلُ الجيومورفولوجيا السياحية أحد الفروع الحديثة في علوم الجغرافيا السياحية، التي تركِّز على دراسة السمات الجيومورفولوجية كموارد جاذبة للسياحة، وتحليل تفاعلها مع النشاط البشري لتحقيق التنمية المستدامة. وفي هذا السياق، يبرز حوض وادي اكويان في محافظة أربيل كواحد من التشكيلات الطبيعية الفريدة في إقليم كردستان العراق، التي تجمع بين التنوُّع الجيومورفي والثراء التاريخي والثقافي، مما يجعله نواةً محتملةً للسياحة البيئية والجيو – سياحية.

تكتسب دراسة الجيومورفولوجيا السياحية لهذا الحوض أهميةً علميةً وعمليةً في ظلِّ النمو المتسارع لقطاع السياحة العالمية، الذي يُولي اهتمامًا متزايدًا للمواقع الطبيعية ذات القيمة الجيولوجية والمناظر الخلابة. فحوض وادي اكويان، بتموجاته التضاريسية الحادة، وتشكيلاته الصخرية المتميزة، وأنظمته النهرية المتقطعة، يوفِّرُ مختبرًا طبيعيًا لدراسة العمليات الجيومورفولوجية الديناميكية، مثل التعرية المائية والريحية، وتأثيرات التغيرات المناخية على تشكيل المشهد الطبيعي.

أولاً: مشكلة الدراسة:

تتمحور هذه الدراسة حول فهم تأثير الأشكال الجيومورفولوجية والمخاطر الطبيعية على النشاط السياحي في حوض وادي أكويان، إذ تؤدي العوامل التضاريسية دورًا مهمًا في تحديد إمكانية تطوير السياحة في المنطقة. ومن هذه المشكلة الرئيسية، تنبثق عدة تساؤلات فرعية، من بينها:

١- ما أبرز الأشكال الجيومورفولوجية في المنطقة، وما مدى تأثيرها في النشاط السياحي؟

٢- ما مدى انتشار المخاطر الجيومورفولوجية في حوض وادي أكويان، وكيف يمكن تصنيفها حسب درجة الخطورة؟

ثانياً: فرضية الدراسة:

تؤثر الأشكال الجيومورفولوجية والمخاطر الطبيعية على النشاط السياحي في حوض وادي أكويان، حيث يمكن أن تسهم بعض التكوينات التضاريسية في تعزيز السياحة، بينما تحدّ بعض المخاطر من إمكانية تطوير هذا القطاع.

الفرضيات الفرعية:

١- يتميز حوض وادي أكويان بتنوع جيومورفولوجي يشمل الجبال والتلال والشلالات والكهوف، مما يعزز إمكانيات السياحة.

٢- تتفاوت المخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة، حيث توجد مناطق ملائمة تماما للسياحة بالإضافة الى مناطق متوسطة الخطورة مناسبة جزئيًا للتنمية السياحية، في

حين تتركز المخاطر العالية في المناطق شديدة الانحدار، مما يجعلها غير ملائمة للاستغلال السياحي.

ثالثاً: هدف الدراسة:

تحديد أهداف الدراسة يُعدُّ من أولويات البحث العلمي. تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق النقاط التالية:

١- إبراز الإمكانات السياحية الطبيعية التي تمتلكها منطقة الدراسة وأثرها في جذب السياح.

٢- تسليط الضوء على أهم المظاهر الجيومورفولوجية التي تؤثر في النشاط السياحي في المنطقة.

٣- التعرف على المشكلات والمعوقات التي تعرقل حركة السياح ووضع خطط تساعد في تطوير السياحة في منطقة حوض أكويان.

٤- تقدير حجم الجريان السطحي ومدى تأثير الغطاء الأرضي عليه في منطقة الدراسة.

رابعاً: موقع منطقة الدراسة:

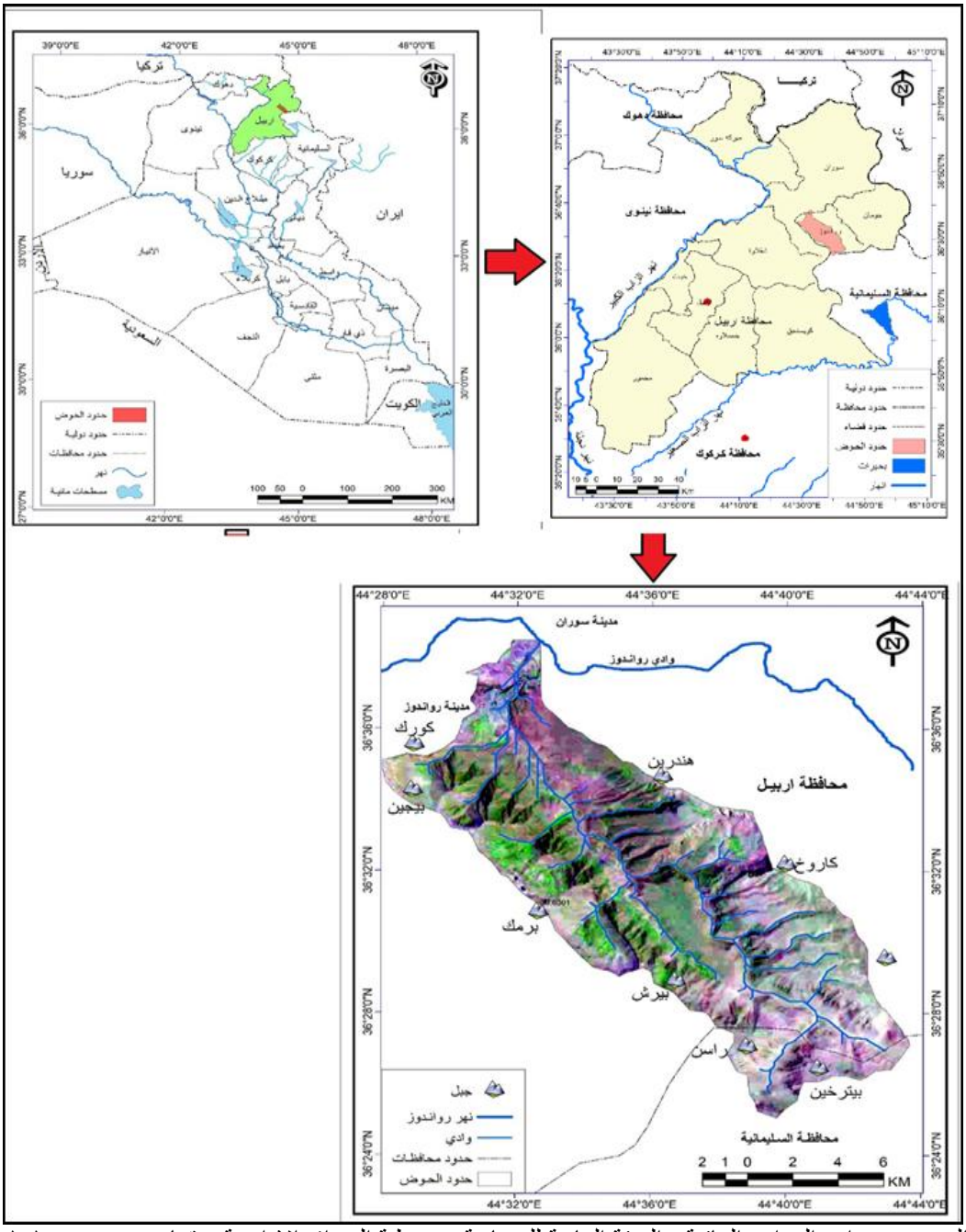
تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من محافظة أربيل ضمن النطاق الجبلي في قضاء سوران. يحدها من الشمال المصب في وادي راوندوز بقضاء راوندوز، ومن الجنوب محافظة السليمانية حيث المنابع العليا لحوض أكويان. يتميز حوض وادي أكويان بأن منابعه تتجه من الجنوب بمحافظة السليمانية باتجاه الشمال نحو المصب، وهو ما يعكس الحركات التكتونية التي أثرت على المنطقة. كما يتماشى الحوض من الحدود الشمالية الشرقية مع خط تقسيم المياه فوق جبلي كاروخ وهندرين وكاروخي، ومن الحدود الجنوبية الغربية مع خط تقسيم المياه فوق جبل كورك وبيجين وبرمك وبيرش. فلكيًا، تقع المنطقة بين دائرتي عرض (٣٤°٣١'٣٦") و(٥٥°٢٥'٣٦") وخطي طول (٢٦°٤٤'٤٤") و(٥٨°٢٧'٤٤"). (خريطة ١).

خامساً: منهجية الدراسة:

اعتمد البحث على مجموعة من المناهج البحثية المتكاملة مثل الوصفي، التحليلي، والإحصائي، نظرًا لتعدد جوانب الدراسة ومتطلباتها. استخدم المنهج الوصفي في وصف الظواهر بدقة كما هي في الواقع، بينما تم استخدام المنهج التحليلي لفهم وتحليل البيانات باستخدام الصور الفضائية والخرائط وأنموذج الارتفاعات الرقمية (DEM). أما المنهج الإحصائي فقد اعتمد على المعادلات الرياضية والإحصائية لحساب البيانات المسجلة في محطات الدراسة وتبويبها في جداول وأشكال بيانية لفهم الخصائص المناخية وطبيعة الجريان السطحي وتحديد الراحة الفسيولوجية للإنسان.

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

المبحث الأول

الأشكال الأرضية المؤثرة في النشاط السياحي في منطقة الدراسة

تتباين الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة تبعا لاختلاف الخصائص الطبيعية البنية الجيولوجية والتكتونية والسطح والخصائص المناخية والتربة والموارد المائية فضلا عن النبات الطبيعي والنشاط البشري، حيث تتفاعل العوامل والعمليات الجيومورفية المُشكلة للظواهر الأرضية في منطقة الدراسة بانسجام وتفاعل كبير ومستمر تنتج عنها مجموعة متباينة من الأشكال الأرضية إذ تضمنت منطقة الدراسة مجموعة من الاشكال الأرضية المتباينة في حجمها وتوزيعها الجغرافي (عبد الرضا وحسين، ٢٠١٥، صفحة ٢٣١).

مما انعكس ذلك على النشاط السياحي لحوض وادي اكويان اذ ساعدت تلك الاشكال تحويله الى منطقة نشاط سياحي فاعل حيث جذبت جمالية المظاهر الأرضية المتنوعة من حافات جبلية ومساقط مائية وشلالات وكهوف وكتل صخرية واغطية نباتية وجلاميد وجنادل، إذ تعدُّ المنطقة موقعا سياحياً جميلا يزورها السواح في جميع فصول السنة، كما أن هذه المنطقة لا تخلو من المخاطر الجيومورفية التي تحدث بفعل عمليات الحركات الأرضية وخاصة حركة المواد وعمليات التجوية والتعرية التي قد يتعرض لها السواح اذا لم يؤخذ بالحسبان صيانة المواقع واتباع إجراءات السلامة.

تعد السياحة أحد روافد الاقتصاد في كثير من بلدان العالم، وقد أصبح الاهتمام بالسياحة يتعاظم يوماً بعد يوم، وعلى الرغم من عائدات هذا الرافد الاقتصادية الفعالة التي تسهم في تنمية وتقدم الشعوب حضارياً، إلا أن هناك بعض السلبيات التي تصاحبه مثل الأنشطة التي يقوم بها السواح والتي قد تؤدي إلى هلاك الموارد الطبيعية نتيجة الملوثات التي يخلفونها على البيئة (إدريس و أبو بكر، ٢٠٢١، صفحة ١٥١).

اهتم الجيومورفولوجيون بدراسة الأحواض النهرية والأشكال الأرضية التي تنشأ في هذه الأحواض سواء كانت ارسابية أو حتية لعاملي الماء والهواء في هذه الأحواض (حماد و كزار، ٢٠٢١، صفحة ٣٥٦). وعلى وفق نظام المسح الهولندي صُنفت الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة الى أربعة أنظمة أرضية تتباين في سماتها وخصائصها الجيومورفولوجية وكما يأتي:

- اشكال أرضية ذات اصل بنيوي.
- أشكال أرضية اذابية.
- اشكال أرضية ذات اصل تعروي.
- أشكال أرضية ذات أصل إرسابي.

أولاً: أشكال أرضية ذات أصل بنيوي:

أن حركات الرفع التكتونية البطيئة التي تعرض لها صخور القشرة الأرضية ، وبشكل تدريجي خلال فترات طويلة من التاريخ الجيولوجي، يعود ذلك إلى التغيرات والاضطرابات التي تحدث في باطن الأرض وبفعل هذه الحركات التكتونية تتعرض الطبقات الصخرية الأقل صلابة وتماسك الى الانثناء وتتشكل بأنماط مختلفة ، تبعاً لطبيعة الحركة نفسها فضلا عن طبيعة التكوين الصخري ، مما يترتب على نشاط هذه الحركات أشكالا بنيوية بسبب قوة الضغط والشد التي تنتج وتتولد عن الحركات الأرضية التي ترجع في نشأتها الى اختلاف تكوين الطبقات الصخرية ونظامها البنائي ، وكذلك درجة الميل والاتجاه وأثر التراكيب الجيولوجية فضلا عن تأثير عوامل التعرية والتجوية والحت ،تحوير هذه الاشكال بطرائق مختلفة كل بحسب أسلوب عمله واتجاهه وسرعته ، كل هذه العوامل تتحكم في الناتج النهائي للعمليات الجيومورفية، ومن الاشكال الأرضية ذات الأصل البنيوي التي يمكن أن نميزها في منطقة الدراسة هي:

١ – الجبال:

تعد الجبال من المظاهر الأرضية الرئيسية في منطقة الدراسة ذات الأصل البنيوي التركيبي التكتوني، وهي مناطق مرتفعة تتصف بوجود قمة وقد حدد ارتفاع هذه القمة بأكثر من ٥٠٠ متر فوق مستوى الأراضي المجاورة اما التي يقل ارتفاعها عن ذلك تسمى تلال ، إذ تتصل هذه الجبال مع بعضها على هيئة سلسلة Rango مكونة ما يعرف بالحائط والتي تمتد لمسافات طويلة مثل سلسلة جبال طوروس وسلسلة جبال الأطلسي وسلسلة جبال حصاروست حيث أثرت الحركات التكتونية على نشوء المظاهر الجيومورفية الواسعة، وبعد نشوء هذه الجبال أصبحت لها أهمية كبيرة في الجانب السياحي (النقاش و الصحاف، ١٩٨٩، صفحة ٤٣٢).

أ– جبل داروكي (جبل كاجوست) :

يقع جبل داروكي (كاجوست) في اقصى الجنوب الشرقي من سلسلة الجبال الشمالية الشرقية، ويتخذ شكلا هرميا تقريبا، ويشرف الجبل بواجهته الشمالية الغربية على منابع حوض اكويان، وهو اصغر جبال منطقة الدراسة، قمته الجبلية تكون معتدلة في حين جروفه تكون جدارية ذا حافات صخرية شديدة.

ب– جبل كاروخ :

يعد جبل كاروخ احد جبال السلسلة الشمالية الغربية للحوض بطول يبلغ ١٤ كيلو متر مربع فوق مستوى سطح البحر ويفصله عن جبل هندرين منخفض وادي سلان الذي يعد امتداد له يقع جبل كاروخ ضمن تكوينات كارا – سركيلو احد تكوينات الزمن الجيولوجي

الثاني (المسيوزيك) التي تتألف من الحجر الجيري والحجر الجيري الصفيحي والصلصال (الحسيني، ٢٠٠٩، صفحة ١٢٧).

جـ- جبل هندرين:

احد جبال السلسلة الشمالية الشرقية، الذي يتميز بانحداره المنتظم حيث تكاد تتساوى خطوط الكنتور لحد كبير مما يعني انتظام الانحدار، ويعد جبل هندرين الجزء المتبقي سلسلة الجبال الشمالية الشرقية، بحيث يأخذ نفس امتداد جبل كاروخ ويبلغ طول الجبل ١٥ كم ، وتعدّ منحدراته وسفوحه من تكوينات شرانش الجيرية الدولوماتية ، ويبلغ اعلى ارتفاع لقممه الجبلية (٢٥٩٧) متر فوق مستوى سطح البحر حيث يطل على مدينة راوندوز صورة (١).

صورة (١) جبل هندرين ضمن منطقة الدراسة

٢- التلال:

وهي مرتفعات شبه هرمية أو على شكل قبة، ذات جوانب متفاوتة الانحدار، تبدو أعلى منسوبا من الأرض المجاورة لها، وذلك لمقاومتها للتآكل بفعل عوامل التعرية. ثم ظهرت على شكل تلال بعد إزالة التكوينات الصخرية الناعمة التي كانت تتواجد حولها، وتكثيف عمليات التعرية المختلفة في مناطق الهضاب، وانحدار منحدراتها المغطاة بالتكوينات الصخرية الصلبة، مما يؤدي إلى صغر حجمها، ومع عمليات التعرية المائية المتتالية، يصبح قطر قمتها أصغر مما كانت عليه، لتشكل في المرحلة الأخيرة تلة صغيرة ذات جوانب شديدة الانحدار (الفرطوسي، ٢٠٢٠، صفحة ١٣٤).

وتوجد التلال ضمن منطقة الدراسة بالقرب من الشبكة المائية للحوض. وفي بعض الأحيان تتشكل هذه التلال من بقايا الهضاب التي كانت تشكل مناطق تقسيم المياه بين الأودية الثانوية، أو نتيجة انكشاف المناطق المحيطة بها. في أسفل المرتفعات (الجبال) إلى حركات أرضية حيث أنها ترتفع وتكون مرئية ومرتفعة عن بقية المناطق المجاورة، وما يميز التلال في منطقة الدراسة هو شكلها المقبب أو الهرمي وباعتدال جوانب مائلة (الساعدي، ٢٠٢٣، صفحة ١٨١)، صورة (٢).

صورة (٢) التلال في شمال منطقة الدراسة

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٢٦

٣- الكويستا:Cuesta :

هي الطبقة الصخرية التي تنحدر بدرجة ميل متوسطة إلى قليلة لا تتجاوز ٠.٤٥، وترجع في نشأتها إلى اختلاف صلابة التكوين الصخري والنظام البنائي لها، بسبب تأثرها بعمليات التجوية والتعرية وتتكون في المناطق الغير متماثلة والمائلة ، وتتكون هذه المظاهر من طبقات صخرية هشة تفصل بين بقية الطبقات الأخرى ، وتتأثر بحركات الرفع البسيطة، تكون درجة الميل لجوانب الكويستا غير متساوية ويكون لها جرف صخري شديد الانحدار ذات ميل عكس ميل الطبقات الصخرية يسمى واجهة الكويستا (Cuesta)، أما ظهر الكويستا يكون انحداره اقل من الواجهة الأمامية يسمى منحدر الميل Dip Slop وأهم ما يميز الكويستا هو انحدار طبقاتها بشكل تدريجي (عناد، ٢٠١١، صفحة ٢٨٨).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

تشكل الكويستا أثر إيجابي في التنمية السياحية في منطقة الدراسة لأنها تمثل مركز جذب للكثير من السياح والباحثين كما تشكل هذه المظاهر أداة جذب لهواة التصوير الفوتوغرافي للمناظر الطبيعية الخلابة ، كما ان سهولة الوصول اليها قد يساعد في زيادة جذب السياح من طلاب الجامعات والمدارس والأسر، كما أن جوانبها يمكن أن تستغل في سياحة رياضة التزلج على الجليد صورة (٣).

صورة (٣) الكويستا في شمال شرق منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٢٦

ثانياً: اشكال أرضية اذابية:

نشأت نتيجة التفاعل بين الصخور القابلة للذوبان (مثل الحجر الجيري، والدولوميت، والجبس) والمياه عبر فترات طويلة من الزمن. تتشكل هذه التضاريس نتيجة لعمليات التعرية الكيميائية التي تحدث عندما تتفاعل المياه مع الصخور الكربوناتية، مما يؤدي إلى إذابتها وتشكيل أنماط معقدة من المناظر الطبيعية، إذ تمثل واحدة من أكثر الأنماط الأرضية إثارة للاهتمام من الناحية الجغرافية والجمالية. تتشكل هذه التضاريس عبر العمليات الكيميائية الطويلة التي تنطوي على تفاعل الصخور القابلة للذوبان مع المياه، مما يؤدي إلى ظهور أشكال طبيعية رائعة مثل الكهوف، والمغارات، والوديان، والنوازل، والصواعد وتعد مناطق ذات مناخ رطب ودافئ هي من أهم المناطق المميزة لتكوين الكارست (محسوب، ٢٠٠١، صفحة ٢٤٤).

١- الكهوف:

عبارة عن ممرات طبيعية باطنية تكونت تحت السطح بفعل عمليات الاذابة في اسطح الطبقات والسقوف والفواصل في الصخور والحجر الكلسي تحت السطحي، حيث يزيد سمكها عن ٢٠ متر، ومع استمرار الضعف في طبقات الصخور تؤدي الى كبر حجمها تدريجياً مما يسمح بتكوين الكهف (المحسن، ٢٠٢٤، صفحة ١٦٤)، واستخدمها الإنسان قديماً كملجأ للهرب من ظروف الطبيعة القاسية، ومن أهم الكهوف الكارستية النشطة سياحياً في منطقة الدراسة ما يأتي:

١- كهف اكويان

٢- كهف هودايان

أ- كهف اكويان:

يقع هذا الكهف ضمن الحافات الصخرية لحوض وادي اكويان، وسمي بهذا الاسم نسبة لحوض اكويان، هذا الكهف لا يمكن الدخول اليه في الوقت الحاضر بسبب وقوعه ضمن منطقة الحافات الصخرية وان السياح في منطقة الحوض يكتفون بالمشاهدة والتقاط الصور، كما انه يمثل ملاذاً للحيوانات، وكذلك علماء الجيولوجيا وعلماء المياه لدراسة المكاشف الصخرية، صورة (٤).

صورة (٤) كهف اكويان ضمن منطقة الحوض

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٦ / ٤ / ٢٠٢٤ باحداثيات ٣٦.٣٦١١، E٤٤.٢٨٩٥

ب- كهف هودايان :

يعد كهف هوديان أحد الكهوف التابعة لقرية هوديان وسمي بهذا الاسم نسبة اسم قرية قديمة كان يسكنها اليهود والمسيح (الدراسة الميدانية، ٢٠٢٤)، فسميت بهذا الاسم نسبة الى

ذلك، يعد الكهف احد وجهات السياحة لما تتمتع به هذه القرية من خصائص تاريخية وثقافية فضلا عن وجود نهر سوران امام الكهف مما يعطيه جمالية اكثر خاصة في الجانب السياحي، ابرز الصعوبات التي تواجه السياح هي وجود الحافات الصخرية ضمن منطقة الكهف مما يصعب عملية النزول الى النهر، حيث ان الحافات الصخرية تمثل عائق امام استخدام الأنهار ونزول السياح لمياه النهر، صورة (٥).

صورة (٥) كهف هوديان ضمن منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٤/١١/٤

ثالثاً: اشكال أرضية ذات أصل تعروي:

ان عملية نقل المفتتات الصخرية وذرات التربة من مكانها الى مكان آخر ، تعرف بعملية التعرية، حيث تتعرض الصخور لعمليات التجوية بأنواعها المختلفة حيث تحدث تغيرات في سطح الأرض، وأن نشاط عمليات التعرية المائية كان واضحا خلال الزمن الجيولوجي الرابع حيث تشير الدلائل الجيومورفولوجية الى ان عملي التعرية خلال مدة البلايستوسين تركت اثار واضحة من رواسب وتراكمات رواسب المراوح الفيضية في منطقة الدراسة (Henry & et al, 1974, p373).

حيث اتضح أن للمياه نشاط كبير يؤثر في تشكيل مظاهر سطح الأرض عبر الأزمنة الجيولوجية، حيث ترتبط عملية التعرية بالظروف المناخية السائدة خاصة فيما يتعلق بغزارة الأمطار، وحجم حبيبات المطر، ومدة سقوطها ، فضلا عن سرعتها، وكذلك يظهر تأثير نوع الصخور وانحدار السطح واستعمال الأرض وكثافة الغطاء النباتي ، إذ برز تأثير التعرية المائية في المنطقة على عكس التعرية الريحية لم يكن لها الأثر البارز في تشكيل مظاهر السطح في المنطقة (الدليمي، الأشكال الأرضية: دراسة تحليلية، ٢٠١٨، صفحة ١٣٣).

١- اشكال ناتجة عن نشاط التعرية (الشلالات):

الشلال هو تغير مفاجئ في انحدار مجرى النهر، إذ يخضع الشلال في نشأته لظروف مقاومة الصخر للنحت واختلاف مقاومة الطبقات الصخرية ، وفي بعض الأحيان يتشكل الشلال بمساعدة الصدوع والفوالق الموجودة في الصخور، وقد تنشأ الشلالات بسبب الهبوط المفاجئ للمياه من الأراضي المرتفعة الى الأراضي السهلية، وتمثل الشلالات مظهرا جيومورفولوجياً متميزاً لأنها تمثل مظهري الانحدار وتدفق المياه فضلا عن البيئة الطبيعية الخضراء المحيطة بها، التي تعد وسيلة لجذب السياح من مختلف المناطق او حتى من خارج البلاد ووجد في منطقة الدراسة من خلال الدراسة الميدانية مسقطين مائيين هما شلال كلي علي بيك وشلال بيخال اللذان يصبان من سلسلة الجبال الشمالية الغربية سلسلة جبال كورك شمال منطقة الدراسة ،حيث كان لهم الأثر الكبير في جذب السياح إذ تعدُّ اهم المناطق السياحية التي يقصدها السياح وخاصة في فصل الربيع والصيف لما تتمتع ب المنطقة من مُناخ معتدل. (علي، ٢٠٢٢، صفحة ٨٧).

ومن هذه الشلالات هي:

أ- شلال بيخال :

يعد شلال بيخال احد الشلالات والمصايف الموجودة ضمن منطقة الدراسة ، ويبعد عن مركز مدينة أربيل (١٠٥كم) شمالا حيث ينحدر من شلال بيخال من سلسلة جبال كورك ويتميز بمناظر طبيعية خلابة ويرتاده الالاف من السياح والمصطافين المحليين والأجانب، ويتم الوصول اليه عبر طريقين أولهما طريق سوران بيخال السياحي نزولا الى الشلال والأخر من فوق شلال كلي علي بيك متسلقا الجبال شرقا (بشير، ٢٠٢٢، صفحة ٧٠).

يلاحظ صورة (٦) يتكون شلال بيخال من صخور جيرية وكربونية تعود إلى العصور الجيولوجية القديمة، خصوصًا العصر الكريتاسي والميزوزويكي. هذه الصخور قابلة للذوبان بفعل المياه، مما يؤدي إلى تكوين كهوف وشقوق طبيعية تسهم في تدفق المياه عبرها.

٢- الخوانق Canysons or Gorges:

الخانق هو قطاع ضيق وعميق لوادي النهر ويكون غالباً ذا حوائط شبه عمودية وهي وديان ضيقة شائعة الوجود بين التلال والجبال، وهي فتحات عميقة ذات جوانب شديدة الانحدار وتكثر هذه المظاهر في مجاري الأنهار بمرحلة الشباب وتتشكل نتيجة النحت الرأسي ، حيث تعمل المياه على توسيع وتعميق المجرى بمساعدة الفواصل والشقوق الموجودة ، وترتبط الخوانق بمناطق الضعف الجيولوجي والانكسارات سواء كانت نشأتها في أثناء الحركات البنائية للجبال او بفعل نشاط الحركات التي تتعرض لها المنطقة لأنها ضمن نطاق الريف الغير مستقر. (جودة، ١٩٨٠، صفحة ٣١٥).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

صورة (٦) شلال بيخال ضمن منطقة الدراسة

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٤/١١/٤

صورة (٧) خانق ضمن مجرى حوض اكويان

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٦ / ٤ / ٢٠٢٤

رابعاً: أشكال أرضية ذات أصل ارسابي:

تنتج الأنهار أشكالاً أرضية تعروية وأخرى إرسابية على طول مجاريها المائية بمختلف رتبها النهرية. غير أنَّ آختلاف التوزيع المكاني لأشكال التعرية والترسيب يختلف من نهر إلى آخر وعلى طول النهر الواحد ، ويختلف عبر الزمن نتيجة تغير فاعلية العوامل المسيطرة للنشاط النهري من تعرية ونقل وترسيب. لذا تسود مظاهر التعرية النهرية في المنحدرات العليا والوسطى من الحوض ، في حين تسود مظاهر الترسيب النهري في المنحدرات الدنيا وبيئة المصب. وتتطور الأشكال الإرسابية نتيجة لتجمع الرواسب بأشكال وخصائص طبيعية متباينة ، مما يزيد من تأثرها بمختلف التغيرات البيئية بنسبة تزيد عنها بالنسبة للأشكال التعرية ، لذا فإنَّ الأنهار تسعى إلى تحقيق توازن بين النشاط التعروي والإرسابي، أي إنَّ كمية المواد الصخرية التي تفقدها منحدرات التعرية تعادل الكمية التي تجمع فوق مناطق الترسيب (سلامة، ٢٠٠٤، الصفحات ٢٣٤-٢٣٥).

تعكس رواسب المراوح الفيضية لأحواض ووديان الأنهار طبيعة ونوعية الصخور المكونة لها، وما يحيط بها من إشكال اللاندسكيب الأرضي ، كما أنها تعطي صورة حقيقية لطبيعة العمليات الجيومورفولوجية التي أدت إلى تكوينها في مراحلها الزمنية المختلفة وما يترتب عليها من نتائج تشكيل خصائص رواسبها الحجمية والشكلية (الحسناوي، ٢٠١٤، صفحة ٦).

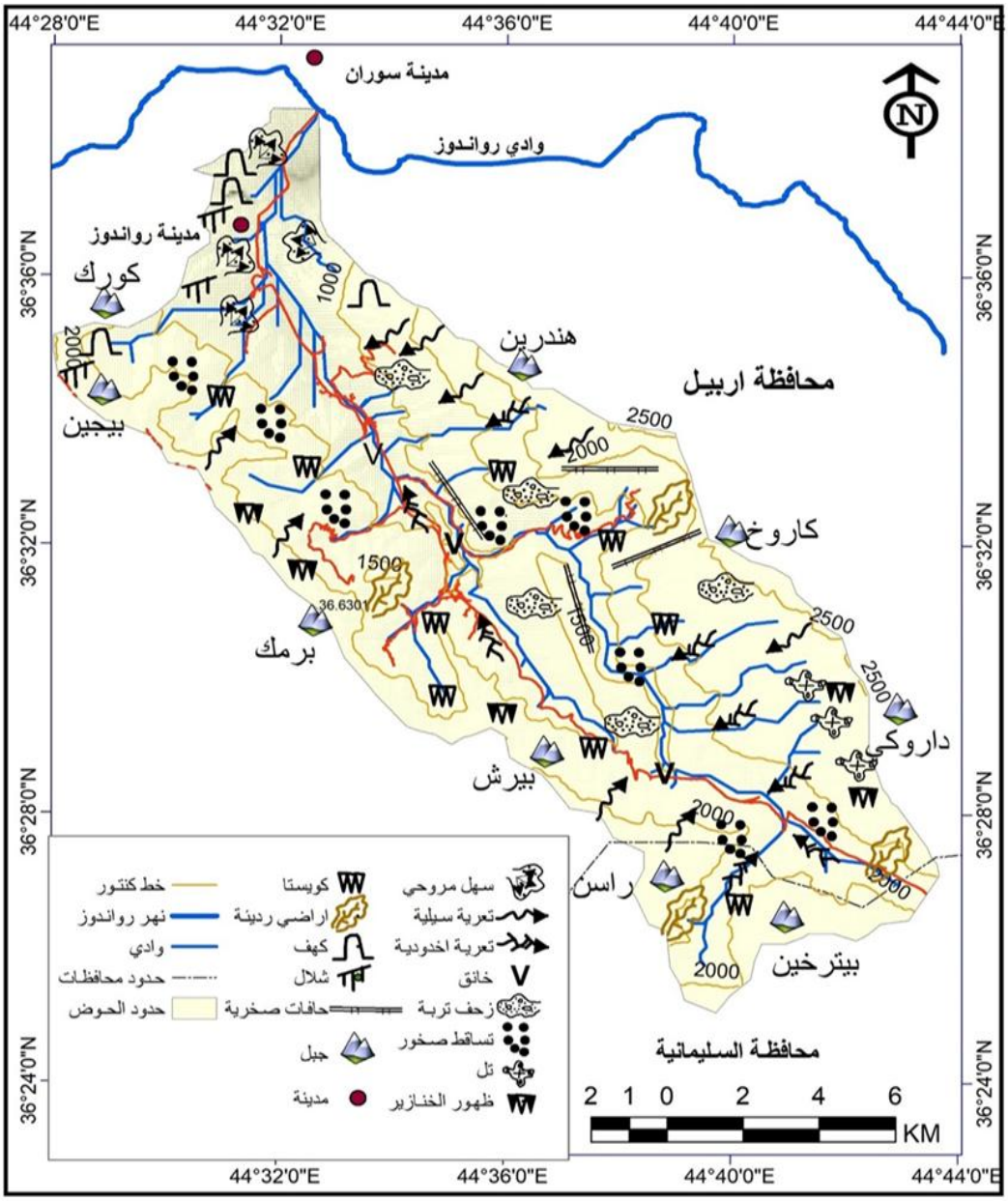
١- السهل المروحي:

أحد الأشكال المتأثرة بعملية التعرية والترسيب وتحتاج إلى أراضٍ منبسطة واسعة كي يستطيع المجرى المائي أن ينشر رواسبه لأكبر مساحة ممكنة وتتشكل عندما تخترق الأودية المناطق الجبلية، فالارتفاع يوفر طاقة إضافية لعملية التعرية النهرية التي يزداد نشاطها مع طول الوادي وعند آجتيازه المنطقة الجبلية نحو المناطق المنخفضة تقل قدرة النهر على حمل الترسبات التي تتجمع في تلك المناطق، وتعد هذه السهول من المظاهر الجيومورفولوجية التي استغلت لأغراض السياحة والترفيه على نطاق واسع في العالم، تتميز المراوح الفيضية كأحد المظاهر الجيومورفولوجية بعدد من الخصائص التي تعزز السياحة. فهي تُعتبر من المعالم الطبيعية الجاذبة للسياح، خاصةً لعشاق السياحة البرية. تتميز هذه المراوح بوفرة المياه الجوفية، مما يجعلها بيئة طبيعية ملائمة للعديد من النباتات والحيوانات البرية. يمكن استغلالها لإنشاء محميات طبيعية تساهم في حماية البيئة وتعزيز السياحة البيئية. كما أن للمراوح الفيضية دورًا بيئيًا وسياحيًا يمكن الاستفادة منه، حيث توفر بيئة مناسبة للزراعة بفضل ترسبات الطين، ويمكن أيضًا استخدامها كوجهة للاستجمام السياحي الموسمي إذا تم الحفاظ على شكلها الطبيعي(الخفاجي، ٢٠١٨، صفحة ٢٥٥).

E-ISSN: 2706-9931 P-ISSN: 1994-473X

خريطة (٢)

الاشكال الجيومورفولوجية ضمن منطقة الدراسة



المصدر: مرئية فضائية (LandSat.٨) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠٢٣ ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map 10.8(G.I.S

المبحث الثاني

اعداد انموذج المخاطر الجيومورفولوجية

ان دراسة المخاطر الجيومورفولجية واعداد خرائط لهذه المخاطر أصبحت ذات أهمية في الدراسة الجيومورفولجية الحديثة والدراسات التي تتعلق بإدارة البيئة، كما لها من أثر في تنمية وتطوير البيئة التي على أساسها تقوم النشاطات المختلفة للإنسان، وخاصة عند اختيار الموقع الأمثل لمشروع معين، والتي يجب ان يتم اختيار افضل المواقع ومعرفة ملائمتها فبل تنفيذ أي مشروع ، حيث تسهم بتجنب المواقع الخطرة التي تتصف بعدم الاستقرار، والتي تعد من المناطق المهددة بالانزلاق الصخري وتساقط الصخور وكذلك انزلاق الأراضي، وهبوطها (الجاف، ٢٠١٠، صفحة ١٦٤).

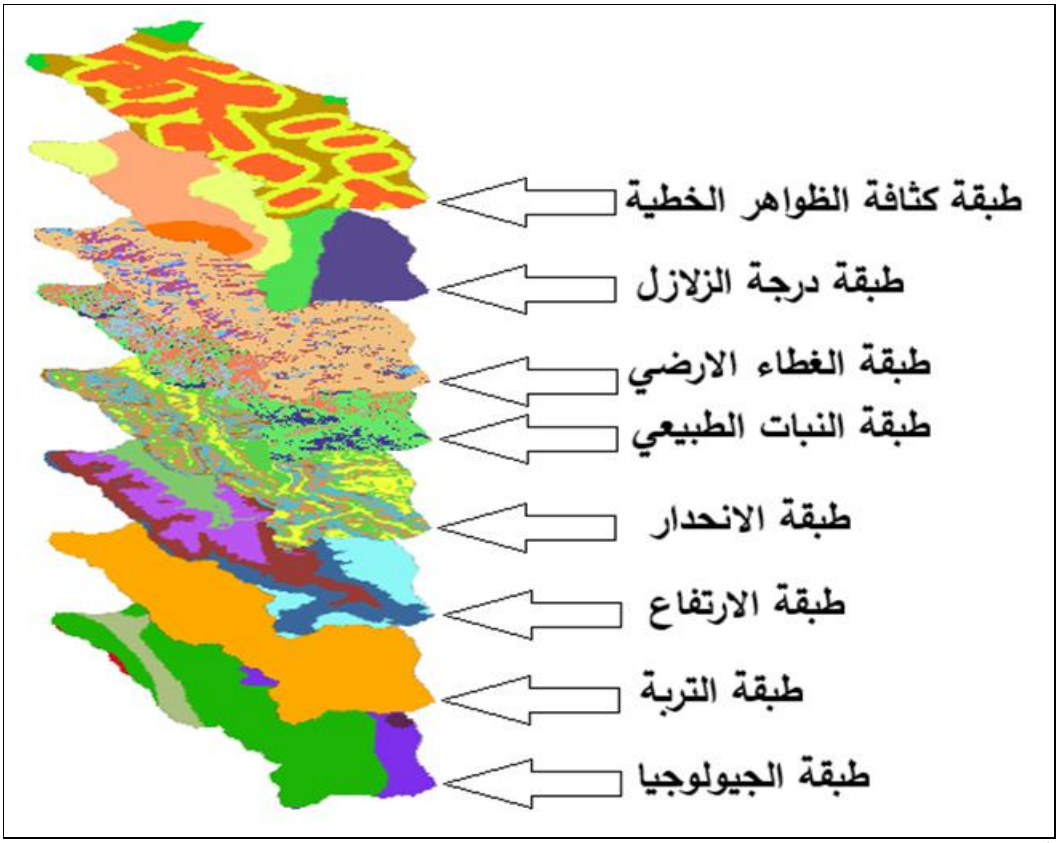
وانطلاقا من هذه الأهمية أصبح لابد من استخدام التقنيات الحديثة مثل (Arc G.I.S) في إنشاء وتصميم مثل هذه الخرائط، والتي تقوم بعرضها على شكل نموذج، بحيث تشكل قاعدة بيانات مكانية لها، وتم استخراج العلاقة المتبادلة من خلال الخرائط المتعددة، والتي تربط هذه العناصر من اجل الوصول الى تصميم خريطة المخاطر الجيومورفولوجية (جاسم، ٢٠٠٨، صفحة ١٧٧).

- **الطبقات المعتمدة لإعداد نموذج المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة حوض اكويان:**

تشير النمذجة إلى عملية محاكاة الواقع من خلال بناء نموذج يمكننا من فهم موقف معين أو التنبؤ بالتغيرات المحتملة في النتائج المستقبلية الناتجة عن نشاط معين. وتتضمن هذه العملية مجموعة من الخطوات والقواعد، بما في ذلك القواعد المكانية المرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية.

أما النمذجة المكانية، فهي تجمع بين عمليات النمذجة لعمليات محددة ومتخصصة، وعمليات تحليل البيانات لمنطقة جغرافية معينة. يعتمد تحليل النماذج المكانية المختلفة على برمجيات متخصصة تستخدم قاعدة بيانات في نظم المعلومات الجغرافية كنموذج للواقع، وذلك لأغراض التخطيط المستقبلي أو التوقعات أو التنبؤات.، وبعد مطابقة هذه الطبقات فقد تبين وحسب ملائمة الأرض لدرجات الخطورة أن هناك ثلاثة مستويات للمخاطر الجيومورفولوجية اما مساحاتها اختلفت في منطقة الدراسة، يلاحظ جدول (١). لذا، من أجل إنشاء أنموذج خاص بمنطقة الدراسة يوضح درجات الخطورة، يتطلب الأمر تحديد البيانات المتعلقة بالمخاطر وتصنيفها داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية من خلال مجموعة من الطبقات، والتي تتضمن ما يأتي:

شكل (١) الطبقات المدخلة في انموذج المخاطر الجيومورفولوجية



المصدر: مخرجات برنامج Arc Scene 10.8(G.I.S)

المبحث الثالث: معالجة البيانات وتحليل النتائج

ان اهم مرحلة في انتاج خريطة المخاطر الجيومورفولوجية هي معالجة البيانات وتحليل نتائجها لذا تم اعتماد طريقة الوزن من خلال اعتماد الامر Weighted Overlay ثم الامر Overlay ثم الأداة Spatial Analyset وعلى أساس التأثير والملائمة البيئية، فضلا عن قابليتها على حدوث المخاطر الجيومورفولوجية، إذ تم إعطاء وزن لكل طبقة حسب تأثيرها ، اذ اعطى اعلى وزن لطبقة الانحدار والتي تمثلت ب(٣٥) ، أما في المستوى الثاني جاءت طبقة الزلازل وطبقة الجيولوجيا إذ شغل وزن كل منهما (١٥)، أما طبقة الغطاء النباتي والتربة والظواهر الخطية وطبقة الارتفاع كانت بوزن (١٥) لكل منهما.

١- المستوى الأول: مناطق قليلة الخطورة وملائمة عالية:

تظهر ضمن نطاق قليل من المناطق الجبلية في الأجزاء الجنوبية الشرقية من الحوض ضمن حدود جبل كاروخ وكذلك تظهر ضمن نطاق المناطق السهلة في الأجزاء الشمالية من الحوض عند منطقة المصب تشكل المناطق قليلة الخطورة مساحة (٢٩كم^2) أي بنسبة ١٣.٦% من اجمالي مساحة منطقة الدراسة، وتتميز هذه المناطق بأن أراضيها ذات انحدار قليل ومنبسط ، مما يسمح باستغلالها في مختلف الأنشطة البشرية وأهمها الجانب السياحي،

وكذلك في الجانب الزراعي لأن تربتها ذات تصريف جيد والتي كونتها الرواسب، فضلا عن ذلك انها تضّم غطاء خضريا كثيفا الذي يعد من ابرز مقومات السياحة لما تشكله المناطق الخضراء من أهمية في الجانب السياحي.

٢- المستوى الثاني – مناطق متوسطة الخطورة وملائمة:

استحوذت هذه المناطق على الجزء الأكبر من منطقة الدراسة فهي شغلت اغلب أجزاءها ، وبلغت مساحتها (١٦٢كم^2) أي بنسبة ٧٥.٢% من اجمالي منطقة الدراسة ، وهي تشغل جزء من منطقة معقدة الالتواء والتي تنتشر بنسبة كبيرة من مساحة المنطقة ، والجزء الاخر منها في المناطق السهلية وقد تميزت هذه المناطق بإمكانية استغلالها في جوانب مختلفة واهمها الجانب السياحي ، ولكن استغلالها بشكل محدود مع انها لا تخلو من المخاطر يجب اخذ التدابير اللازمة لتجنب هذه المخاطر التي قد تسبب خسائر مادية او بشرية التي يسببها تساقط الصخور او الانهيارات الأرضية.

جدول (١) مساحة ونسب أصناف المخاطر الجيومورفولوجية

الصنف	المساحة كم٢	النسبة %
قليلة الخطورة	**29**	**13.6**
متوسطة الخطورة	**161**	**75.2**
خطرة	**24**	**11.2**
المجموع	**214**	**100**

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS)Arc Map 10.8

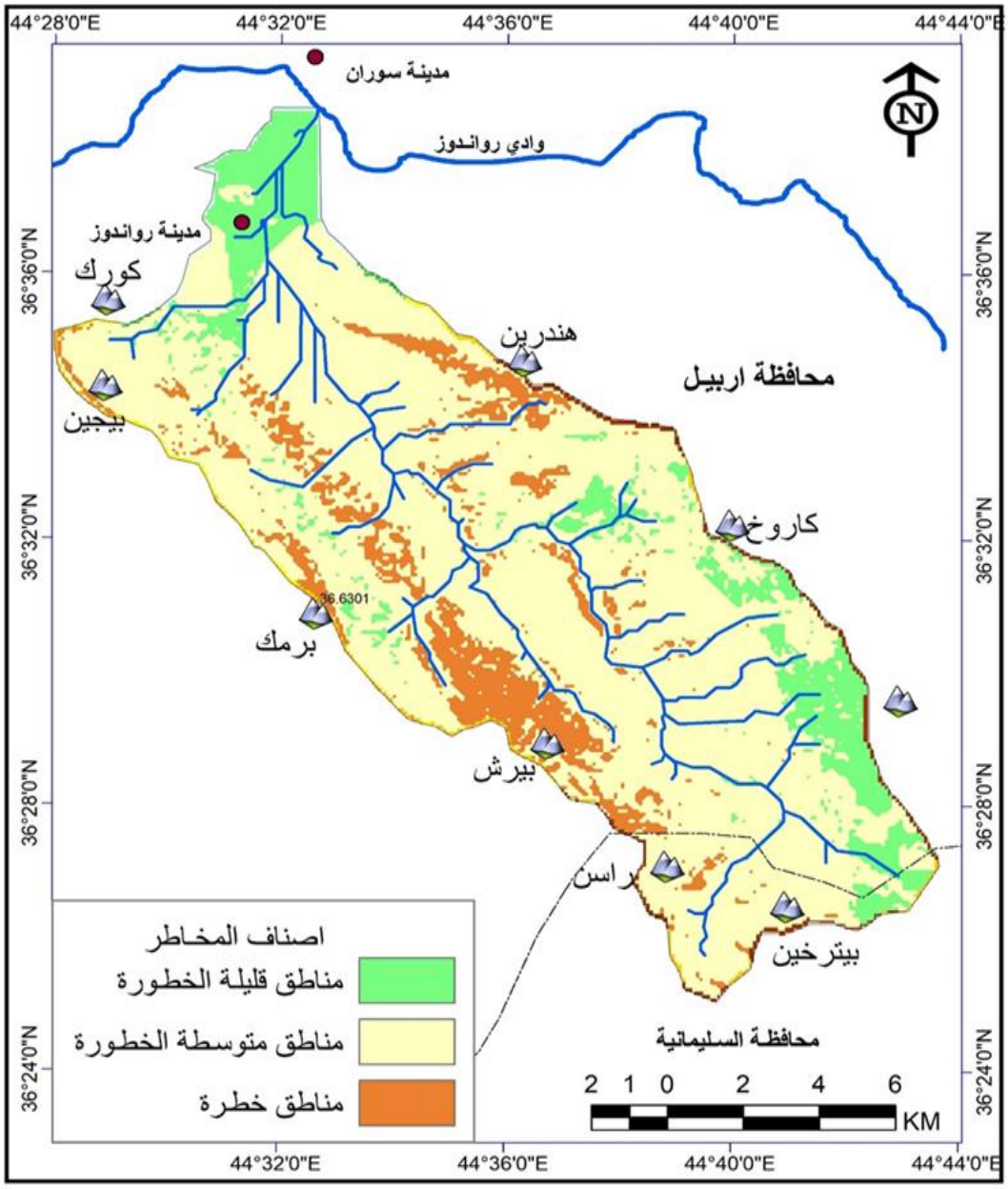
٣- المستوى الثالث: المناطق الخطرة:

شغلت هذه المناطق مساحة (٢٤كم^2) أي بنسبة ١١.٢% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتركزت في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية من المنطقة يلاحظ خريطة (٣)، وتتركز ضمن المرتفعات الجبلية المعقدة وفي معظم السهول المحصورة بين بطون الاودية وبين مناطق معقدة الالتواء ويشغل هذا المستوى من المناطق الخطرة النسبة الأقل بين المنطقتين السابقين من حيث المساحة والنسبة، تعد هذه المناطق غير ملائمة لأي استعمال بشري كان لانحدارها الشديد أثر كبير في ذلك، مما جعلها معرضة لمخاطر حركة مواد السطح بأنواعها المختلفة ، والتعرية المائية.

بناءً على ذلك نستنتج بأن هناك مخاطر جيومورفولوجية لها تأثير سلبي انعكس في الاستخدامات الأرضية المتمثلة بالأنشطة البشرية المختلفة في منطقة الدراسة كالسياحة وعلى ضوء ذلك يمكن تصنيف منطقة الدراسة بشكل عام بأنها أراضي متوسطة الخطورة، لكونها شكلت النسبة الأكبر من المساحة الكلية وذات الملائمة المتوسطة للاستغلال البشري،

وجاء بعد هذا الصنف الأراضي قليلة الخطورة والملائمة بنسبة كبيرة جدا من المستوى الأول من حيث المساحة والاستغلال البشري، أما أراضي المستوى الثالث فقد كان لها أقل نسبة من حيث المساحة والاستغلال والتي اقتصرت على أماكن محددة وهي خطرة وغير ملائمة للاستغلال البشري لكونها مناطق شديدة الانحدار، وغير مستقرة مما يجعلها صعبة الاستغلال، لذا يجب عند التخطيط الابتعاد عن هذه المناطق قدر الإمكان كي لا تشكل خطراً على السياح والمنشآت السياحية (علي، ٢٠٢٢، صفحة ٨٧).

خريطة (٣) المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: مخرجات برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

الاستنتاجات: توصل البحث إلى الآتي:

١- اظهرت الخريطة الجيومورفولوجية المرسومة اعتماداً على تحليل المرئية الفضائية وعلى انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والزيارات الميدانية المتكررة وجود عدد كبير من الأشكال الجيومورفولوجية التي تتمتع بقيمة جمالية عالية وجاذبة للأنشطة السياحية والترفيهية.

٢- ويتم تعزيز هذا تنوع في المناظر الطبيعية من خلال الجمع بين المناظر الطبيعية المسطحة والجبلية، البرية والمائية ، ويكملها مناظر الكهوف، وتتمثل أهم هذه الأشكال بـ (الجبال وقممها، والتلال، والشلالات والمساقط المائية، والحافات الصخرية، والخوانق، والكهوف، والقمم الجبلية)، وعلى الرغم من تنوع الظاهرات الجيومورفولوجية إلا أنها غير مستثمرة سياحياً، ولإلقاء الضوء على تلك الظاهرات الغير مستثمرة سياحياً وابراز جمال منظرها الطبيعي أهميتها القصوى في تنشيط السياحة بالمنطقة بصفة عامة وتنمية السياحة الطبيعية بصفة خاصة.

٣- من خلال بناء نموذج للمخاطر الجيمورفولوجية تبين أن منطقة الدراسة تقع تحت تأثير المستوى متوسط الخطورة بمساحة (٧٥.٢) كم ^{2} والقليل الخطورة (١٣.٦) كم^2 من مساحة المنطقة.

التوصيات :

١- الاهتمام بالمظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة بقصد استخدامها في السياحة ومن أهمها الكهوف والشلالات وتهيئة الطرق المؤدية إليها، فضلاً عن القمم والخوانق والممرات الجبلية.

٢- الاهتمام بالمظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة بقصد استخدامها في السياحة ومن أهمها الكهوف والشلالات وتهيئة الطرق المؤدية إليها ، فضلاً عن القمم والخوانق والممرات الجبلية.

٣- تنشيط أنواع السياحة وعدم الاعتماد على نوع واحد من السياحة كالسياحة الصيفية ، إذ تمتلك المنطقة مقومات لأنواع أخرى من السياحة كالسياحة القائمة على الفعاليات السياحة الشتوية ، عن طريق إنشاء كرفانات في المناطق العالية في الجبال التي تتساقط عليها الثلوج في فصل الشتاء وإنشاء أماكن متواضعة للتزلج على الثلوج والتمتع بمناظر خلابة وخاصة في أثناء تساقط الثلوج ، وفي مجال السياحة الرياضية في المنطقة لابد من إعداد سباقات مثل سباقات الغوص، وسباقات الخيول وغيرها.

٤- بناء المنشآت والخدمات السياحية كالفنادق والمطاعم والأسواق ، وكذلك ساحات الاستراحة ، إضافة الى متابعة عمليات الصرف الصحي وتدوير النفايات وابعادها عن المنشآت السياحية للمحافظة على جمالية المنطقة.

٥- القيام بعملية التسويق السياحي للمظاهر الجيومورفولوجية الموجودة في منطقة الدراسة، بالإضافة الى وضع لوحات إرشادية للطرق والمسارات المؤدية إلى الأماكن السياحية مع الإشارة الى المناطق الخطرة لمنع السياح من الوصول اليها او الالتزام بإجراءات السلامة لمنع أي حادث.

٦- الاستفادة من المناطق الوعرة ذات الخطورة العالية باستخدامها كمحميات طبيعية، او مناطق بحثية.

٧- إنشاء سدود صغيرة لأغراض حصاد المياه على وادي اكويان بهدف تغذية المياه الجوفية، فضلاً عن عدّها موردا مائيا سطحيا، ودورها في تنشيط السياحة في المنطقة.

المصادر:

إدريس، الاء سيف الدين، وأبو بكر، هالة قنديل. (٢٠٢١). أثر السياحة على البيئة الطبيعية والثقافية: دراسة حالة. *مجلة الأستاذ*، ٦٠ .(2)

بشير، زينه عبد مرزوك. (٢٠٢٢). الكارست في قضاء راوندوز واثره البيئي باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. *رسالة ماجستير (غير منشورة)*.

جاسم، صفاء عدنان.(٢٠٠٨) . التقييم الجيومورفولوجي لمنطقة طوز خورماتو باستخدام التقنيات الحديثة. *رسالة ماجستير)غير منشورة)*.

الجاف، رقيه أحمد محمد امين. (٢٠١٠). جيومورفولوجية سهل السندي. *اطروحة دكتوراه (غير منشورة)*.

جودة، جودة حسنين. (١٩٨٠). *معالم سطح الأرض*. بيروت: دار النهظة العربية للطباعة والنشر.

الحسناوي، زينب وناس خضير. (٢٠١٤). الخصائص المورفولوجية للترسبات الحصوية في مروحة بيجي واهميتها التطبيقية. *مجلة الأستاذ*، ٢ .(211)

الحسيني، حكمت عبدالعزيز حمد. (٢٠٠٩). تحليل التباين المكاني للخصائص المورفومترية لحوضي مزوران واكويان باستخدام المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية Gis . *أطروحة دكتوراه (غير منشورة)*.

حماد، عبدالرزاق صالح، وكزار، مهند فالح. (٢٠٢١). التعميم الخرائطي في خرائط الشبكة المائية لحوض جمجمال باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS. مجلة الأستاذ، ٦٠.(2)

الخفاجي، سرحان نعيم. (٢٠١٨). الجيومورفولوجيا أشكال سطح الأرض (الطبعة الأولى). عمان: الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

الدراسة الميدانية. (مقابلة مع احد سكان المنطقة) بتاريخ (٤ -١١- ٢٠٢٤).

الدليمي، خلف حسين علي. (٢٠١٨). الأشكال الأرضية: دراسة تحليلية (الطبعة الأولى). عمان – الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الساعدي، حيدر موحي عبد الله. (٢٠٢٣). الاشكال الأرضية لحوض وادي وز في محافظة دهوك باستعمال نظم المعلومات الجغرافية. رسالة ماجستير (غير منشورة).

سلامة، حسن رمضان. (٢٠٠٤). اصول الجيومورفولوجيا (الطبعة الأولى). عمان– الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبدالرضا، أسامة خزعل، وحسين، فاطمة نجف. (٢٠١٥). العمليات الجيومورفولوجية والاشكال الناتجة عنها في محافظة كربلاء. مجلة الأستاذ، ١.(212)

علي، فراس حسن سلمان محمد. (٢٠٢٢). دراسة التأثير الجيومورفولوجي لانتخاب المواقع السياحية في منطقة باكرمان باستخدام GIS & RS. رسالة ماجستير (غير منشورة).

عناد، ستريل حامد. (٢٠١١). الاشكال الجيومورفولوجية لاجزاء من شرق محافظة واسط الى منطقة علي الغربي شرق محافظة ميسان – العراق. مجلة كلية التربية.(10)

الفرطوسي، ايات جاسم محمد شامخ. (٢٠٢٠). جيومورفولوجية المراوح الفيضية بين نهري الطيب والجباب واستثماراتها الاقتصادية. أطروحة دكتوراه (غير منشورة).

المحسن، اسباهية يونس. (٢٠٢٤). الجيومورفولوجيا اشكال سطح الأرض (الطبعة الثالثة). الموصل–العراق: العلا للطباعة والنشر.

محسوب، محمد صبري. (٢٠٠١). جيومورفولوجية الأشكال الأرضية. القاهرة: دار الفكر العربي.

النقاش، عدنان باقر، والصحاف. مهدي محمد. (١٩٨٩). الجيومورفولوجي. جامعة بغداد. كلية التربية. قسم الجغرافية.

Henry, D., & et al. (1974). fundamentals of soil , soil Erosion and it's control. New York: John Wiley and sons.

Translation of Arabic Reference:

Edrees, Alaa Saif Al-Din, and Abu Bakr, Halah Qandil. (2021). The Impact of Tourism on the Natural and Cultural Environment: A Case Study. Al-Ustadh Journal, 60(2).

Basheer, Zeena Abd Marzouq (2022). Karst in Rawanduz District and its Environmental Impact Using Remote Sensing and Geographic Information Systems. Master's Thesis (Unpublished).

Jassim, Safaa Adnan (2008). Geomorphological Assessment of the Tuz Khurmatu Area Using Modern Technologies. Master's Thesis (Unpublished).

Al-Jaf, Ruqayya Ahmed Muhammad Amin (2010). Geomorphology of the Sindi Plain. PhD Thesis (Unpublished).

Joda, Joda Hassanein (1980). Landforms. Beirut: Dar Al-Nahda Al-Arabiya for Printing and Publishing.

Al-Hasnawi, Zainab Wannas Khadheir. (2014). Morphological Characteristics of Gravel Sediments in the Baiji Fan and Their Practical Importance. Al-Ustadh Journal, 2(211).

Al-Husseini, Hekmat Abdul-Aziz Hamad (2009). Spatial Variation Analysis of Morphometric Characteristics of the Mazouran and Akoyan Basins Using Satellite Imagery and Geographic Information Systems (GIS). PhD Thesis (Unpublished).

Hammad, Abdul-Razzaq Saleh, and Kzar, Muhannad Faleh. (2021). Cartographic Generalization in Water Network Maps of the Jamjamal Basin Using Geographic Information Systems (GIS). Al-Ustadh Journal, 60(2).

Al-Khafaji, Sarhan Naeem (2018). Geomorphology of Landforms (First Edition). Amman: Methodology House for Publishing and Distribution.

Field Study (Interview with a Local Resident) Date: November 4, 2024.

Al-Dulaimi, Khalaf Hussein Ali (2018). Landforms: An Analytical Study (First Edition). Amman, Jordan: Safaa Publishing and Distribution House.

Al-Saadi, Haider Mohi Abdullah (2023). Landforms of the Wadi Waz Basin in Duhok Governorate Using Geographic Information Systems (GIS). Master's Thesis (Unpublished).

Salama, Hassan Ramadhan (2004). Principles of Geomorphology (first edition). Amman, Jordan: Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution, and Printing.

Abdul-Ridha, Osama Khazal, and Hussein, Fatima Najaf (2015). Geomorphological processes and resulting landscapes in Karbala Governorate. Al-Ustadh Journal, 1(212).

Ali, Firas Hassan Salman Muhammad (2022). A study of the geomorphological impact of selecting tourist sites in the Bakrman area using GIS & RS. Master's thesis (unpublished).

Anad, Streil Hamid (2011). Geomorphological landscapes of parts from eastern Wasit Governorate to the Ali al-Gharbi area, eastern Maysan Governorate, Iraq. Journal of the College of Education (10).

Al-Fartousi, Ayat Jassim Muhammad Shamakh (2020). Geomorphology of alluvial fans between the Al-Tayeb and Al-Jibab rivers and their economic investments. PhD thesis (unpublished).

Al-Mohsin, Isbahiya Younis (2024). Geomorphology of Landforms (Third Edition). Mosul, Iraq: Al-Ula Printing and Publishing House.

Mahsoub, Muhammad Sabri (2001). Geomorphology of Landforms. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al-Naqqash, Adnan Baqir, and Al-Sahaf, Mahdi Muhammad (1989). Geomorphology. University of Baghdad, College of Education, Department of Geography.