التعرية الاخدودية لمنطقة جبل دربشك في قضاء عقرة (دراسة جيومورفولوجية)

Gully erosion of the Mount Dirbishk area in Akre district (geomorphological investigation)

سكفان توفيق عمر رشيد
د. فواز حميد حمو النيش
استاذ مساعد
جامعة الموصل–كلية التربية للعلوم الانسانية–قسم الجغرافيا

Sakfan Tawfiq Omar Rashid
Dr. Fawaz Hamid Hamo Al Nish
Assistant Professor
University of Mosul - College of Education for the Humanities-Sciences - Department of Geography

ashuonaish@uomosul.edu.iq
sakfan.22ehp127@student.uomosul.edu.iq

الكلمات المفتاحية: التعرية الاخدودية، دربشك، عقرة، جيومورفولوجية
Keywords: Gully erosion, Dirbishk, Akre, geomorphological

الملخص

تختلف شدة التعرية الأخدودية في منطقة الدراسة الواقعة في قضاء عقرة، وذلك تبعاً لعدة عوامل أهمها التكوينات الصخرية اذ تتباين مقاومة الصخور للتعرية مما يؤثر ذلك على شدة التعرية الأخدودية، كما وتعمل اختلاف اتجاهات الانحدار على سرعة جريان الماء مما يؤثر في نوعية الشبكة التصريفية وتشعباتها، ناهيك عن كمية الأمطار اذ تؤثر على شدة التعرية الأخدودية. تعمل كثافة الغطاء النباتي على حماية التربة من التعرية، هذه العوامل جميعا تساعد على زيادة او قلة درجات التعرية الأخدودية. تم حساب شدة التعرية باستخدام معادلة Bergsma اعتماداً على البيان الفضائية للقمر الصناعي Landsat والملتقطة في ٢٠٢٣/٨/٧ باستخدام برنامج ARC GIS 10.8. اذ تم تصنيفها حسب درجات شدتها وأطوالها ونسبها المئوية مما تبين أن نظام التعرية يعد من نظم التعرية العالية وهو السائد في منطقة الدراسة حيث يشكل ما نسبة (٤٥,٩٠%) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة.

Abstract

The intensity of gully erosion varies in the study area located in Akre district, depending on several factors, the most important of which are rock formations, as the resistance of rocks to erosion varies, which affects the intensity of gully erosion. The difference in slope directions also affects the speed of water flow, which affects the quality of the drainage network and its branches, not to mention The amount of rain affects the intensity of gully erosion. The density of vegetation cover protects the soil from erosion. All of these factors help to increase or decrease the degrees of gully erosion. The intensity of erosion was calculated using the Bergsma equation based on the Landsat satellite data taken on 7/8/ 2023 using the GIS 10.8 ARC program. They were classified according to their degrees of intensity, lengths, and percentages, which showed that the erosion system is considered one of the high erosion systems and is prevalent in the study area, as it constitutes (45.90%) of the total area of the region.

المقدمة

تعد ظاهرة التعرية، وخاصة التعرية الأخدودية، من أهم التحديات البيئية التي تواجه المناطق الجبلية وشبه الجبلية، اذ تتميز هذه الظاهرة بتأثيرها السلبي على خصوبة التربة وإنتاجيتها، حيث تؤدي إلى إزالة الطبقة السطحية الغنية بالتربة والمواد العضوية، تاركة ورائها تربة فقيرة غير قابلة للانتاج الزراعي مما تقلل من قابليتها الانتاجية من خلال استنزاف عناصرها المعدنية، فالتعرية تعمل على ازالة المفتتات والتربة السطحية بواسطة جريان المياه عند سقوط الامطار بسيرها من المجاري العليا الى ان تكون مسيلات مائية تعمق وتوسع مجاريها لشدة الحت الرأسي والجانبي لحين وصولها الى المجاري الدنيا، ولأهمية مثل هذه المناطق في الاستخدامات المختلفة فقد جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء على مشكلة التعرية الاخدودية في منطقة جبل دربشك كذلك معرفة العوامل المؤثرة فيها فضلا عن بيان شدتها وتوزيعها الجغرافي من اجل وضع الحلول المناسبة لمعالجتها.

١-اهمية الدراسة

تعد منطقة جبل دربشك نموذج مهم لدراسة ظاهرة التعرية الأخدودية، نظرا لخصائصها الطبيعية البنيوية والجيولوجية والجيومورفولوجية، وتأثير هذه الظاهرة على استخدامات الأراضي المختلفة في المنطقة.

٢-مشكلة الدراسة

ما هي العوامل الجيمورفولوجية التي تؤثر على التعرية الاخدودية، وماهي التأثيرات المتبادلة بينها وبين الانشطة البشرية المختلفة في منطقة الدراسة.

٣-فرضية الدراسة

تتنوع العوامل المؤثرة في التعرية الاخدودية في منطقة جبل دربشك وتشمل العوامل البنيوية والجيولوجية والمناخية، كما وتؤثر التعرية على الاراضي الزراعية وجودة المياه والسياحة وغيرها من الانشطة البشرية.

٤-هدف الدراسة

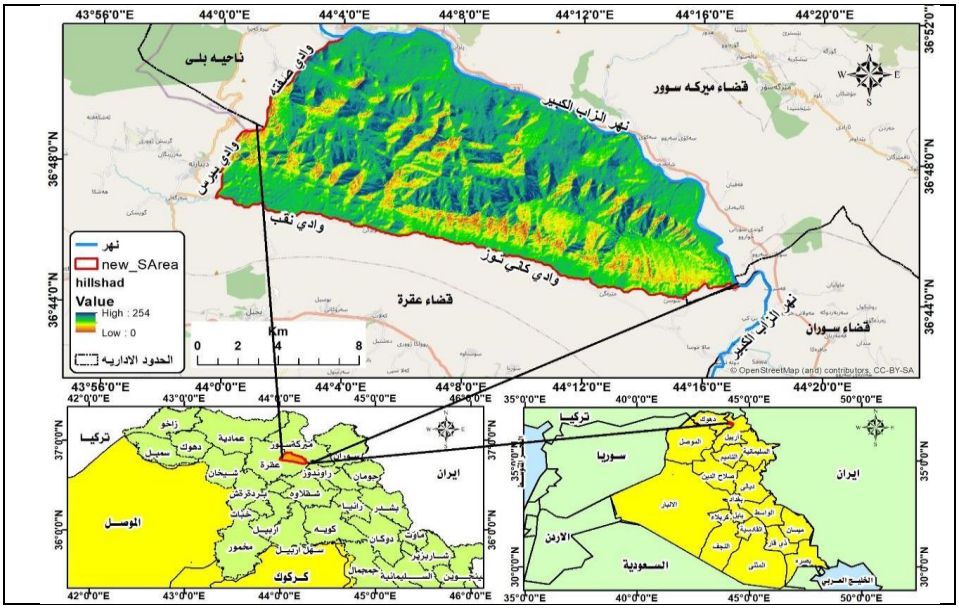
تحليل ظاهرة التعرية الاخدودية في المنطقة الدراسة وربط مراتبها مع الاتجاه لغرض تحديد العوامل المؤثرة في شدة التعرية وقيمها وتوزيعها الجغرافي وتأثيراتها في انشطة الانسان المختلفة.

٥-منهجية الدراسة

اتبعت هذه الدراسة المنهج الاقليمي الذي يدرس اقليم معين على سطح الأرض وتحليل خصائصه وذلك باستخدام المنهج الوصفي الاستقرائي عن طريقة تفسير خصائص الطبيعية لأشكال ومظاهر الارض، كما وأتبعت المنهج التحليلي من أجل الوصول من خلال الاعتماد على تحليل خرائطها باستخدام الخرائط والبيانات الفضائية فضلا عن النموذج الارتفاع الرقمي لمنطقة الدراسة.

٦-موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة جبل دربشك ضمن نطاق المنطقة الجبلية من العراق والمحددة بحدود فلكياً حيث تقع بين دائرتي عرض (E ″٠ ′٠ °٤٤ – E ″٠ ′١٧ °٤٤) شمالاً وقوسي طول (N ″٠ ′٥٢ °٣٦ – N ″٠ ′٤٤ °٣٦) شرقاً، كماً يحدها طبيعيا من الجزء الشمالي والشرقي نهر الزاب الكبير وفي الجزء الجنوبي واديي كاني توز ونقب، ويحده من الجزء الغربي واديي بيرس و صفته الذي يفصلهما عن جبل بيرس، واداريا تقع منطقة الدراسة ضمن قضاء عقرة التابعة لمحافظة دهوك، كما وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (١٩٥,٢١)كم^{٢} لاحظ الخريطة(١).



الخريطة (١)

موقع منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على: –جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، قسم أنتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ ، بغداد، ٢٠١٨. وخريطة الاقضية الادارية، بمقياس (١:٢٥٠٠٠).

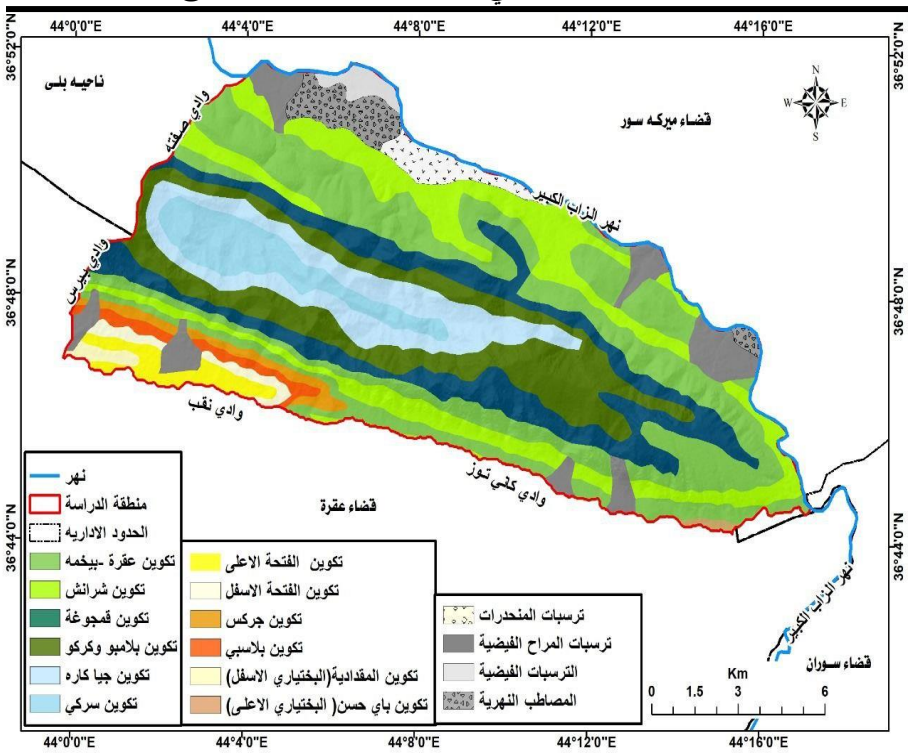
– نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ،ببرنامج ARC GIS١٠,٨.

أولا: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

١ – خصائص البنيوية والجيولوجية

تؤثر البنية والتكوينات الجيولوجية بشكل كبير في تشكل مظاهر الجيومورفولوجية، تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف غير المستقر المتمثل بنطاق الطيات العالية (حزام سليمانية – زاخو)، اذ تعد دراسة الجيولوجية والبنيوية ذات أهمية لمعرفة خصائص وصفات صخورها والتي بدورها تؤثر في عمليات التعرية (ياس، واخرون،٢٠٢٠: ١٠٠). تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف غير المستقر المتمثل بنطاق الطيات العالية (حزام سليمانية – زاخو) الموضح حسب الخريطة العراق البنيوية لأنظمة التكتونية لسنة (١٩٩٦)، تتكون من الطيات التي تكونت نتيجة الحركات الأرضية بعد تعرضها لضغط جانبي، وان الصخور الاكثر استجابة لهذه الحركة هي الطبقات الصخرية الحديثة العمر الجيولوجي من النوع الرسوبي و الأقل استجابة نتيجة لصلابتها هي الطبقات الصخرية ذات العمر الجيولوجي الاقدم، وباستمرار

تعرضها للحركات التكتونية تحدث فيها الصدوع والانكسارات (الدراجي،٢٠١٠: ١٢١) يتميز منطقة الدراسة بوجود طيات محدبة ومقعرة والتلال والاراضي المنبسطة، تختلف تكويناتها الجيولوجية حيث يمتد في منطقة الدراسة التكوينات زمن الثاني من العصر الجوارسي المبكر الى عصر الكريتاسي المتأخر، زمن الثالث يمتد تكويناته من العصرالبلايوسين الى العصر المايوسين الاوسط موزعة بستة تكوينات لكلا الزمنين، أما زمن الرابع فقد ظهرت فيه أربعة تكوينات من الرواسب التي تعد الأحدث عمراً، تنقسم تكويناتها الى (سركي، جياكاره، بلامبو وكركو، قمجوقة، شرانش، عقرة–بيخمه، باي حسن، المقدادية، بلاسبي، جركس، فتحة الاسفل، فتحة الاعلى، المصاطب النهرية والترسبات الفيضية والمراوح الغرينية وترسبات المنحدرات)، وتختلف المكونات الصخرية من الصخور الكلسية والرملية والغرينية والطينية والدولومايتية والحصى والطين الاحمر. وبوجود الانفصال ما بين أسطح هذه الصخور و الشقوق واختلاف درجات المقاومة لكتل الصخرية وتباين نسبة النفاذية والمسامية فيها تعد نقطة ضعف في لتكوينات الصخرية كونها تساعد على زيادة نشاط عمليات التعرية (الدليمي،٢٠٠١: ص٧٣) اذ يتضح ان التكوينات الجيولوجية للزمن الثالث والرابع تنتشر عند اقدام المرتفعات كونها الاحدث من الزمن الثاني التي تنتشر في المناطق العليا للجبال التي تعد تكويناتها الاقدم التي تتفق مع نشأت الجبال في العراق والتي تكونت نتيجة اصطدام الصفيحة الأوراسية بالصفيحة العربية والضغط الكبير فارتفعت الجبال ومما نتج منها الصخور الرسوبية.



الخريطة (٢)

التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة

-USA ،State Establishment of Geological survey & Mining, Geological Map of Arabeel & Mahabad Qua drangles, sheet NJ-38-14 and 38-15 Scale :1 : 250000,1st edition 1997.

٢ – خصائص الارتفاع

يفضل عادة اخذ خمسة تصانيف واقسام لأي عمل في الخرائط باستخدام التقانة مما حرص الباحثان على هذا التقسيم كما وبأن ارتفاعاتها تصنف الجبال التي تصل الى أكثر من (١٠٠٠ متر) فوق مستوى سطح البحر أذ يصل أرتفاع السلاسل الجبلية ضمن منطقة الدراسة ما بين (٤٢٠ – ١٣٠٠متر فأكثر) فوق مستوى سطح البحر، بالأضافة لهذه القمم الجبلية يوجد بعض التلال والسهول ضمن منطقة الدراسة، كما وتحتوي على بعض الوديان الموسمية التي تتحدر من المرتفعات بأتجاه مصباتها والتي تظهر أهميتها في نقل الرواسب من المفتتات الصخرية والغرينية والطينية والحصوية مكونة في بعض أجزئها المراوح الفيضية ولتوضيح هذه الخصائص تم استخدام النموذج الارتفاع الرقمي(DEM) لمنطقة الدراسة، الخريطة (٣) يمكن من خلالها التميز بين الوحدات التضاريسية التالية:

أ – وحدة السهول

تتميز هذه الوحدة بالانبساط سطحها وبدرجة انحدارية قليلة، يصل ارتفاعها ما بين من (٦٥٠ – ٤٢٠متر)فوق مستوى البحر، تشغل مساحة تبلغ (٤٣,٦٢كم^{٢}) أي بنسبة (٢٢,٣٤%) من مجموع مساحة حدود المنطقة، تتكون أغلب مكونتها من الرواسب زمن الرباعي المنقولة بفعل نشاط العمليات التجوية والتعرية من المرتفعات المحيطة بها ويغطي سطحها الرواسب الرملية والغرينية والطينية والحصوية.

ب – وحدة التلال

تشغل المساحة التي تضم هذه الوحدة (٥١,١٢كم^{٢}) ما بنسبة (٢٦,١٩%)، اذ تتميز هذه المناطق بأن ارتفاعها يكون اقل من الجبال حيث تقع ضمن الارتفعات التي تصل بين (٨٢٠ – ٦٣٠متر) فوق مستوى سطح البحر.

ج – **وحدة اقدام الجبال**

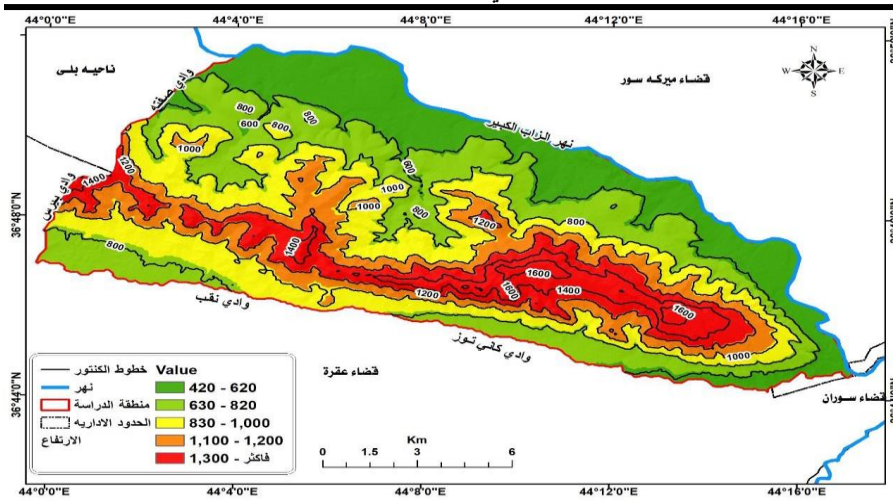
تشغل هذا الوحدة الارتفاعات المحصورة بين (١٠٠٠ – ٨٣٠متر) فوق مستوى سطح البحر وتكون واضحة في وتتمثل بالمنطقة الانتقالية بين الارتفعات العالية والمنطقة التلالية والسهلية، وتشغل مساحة تبلغ (٤٥,٥١كم^{٢}) بنسبة (٢٣,٣١%) من مجموع مساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

د – **وحدة الجبال**

تتمثل بالارتفاعات التي تكن بين (١٢٠٠ – ١١٠٠متر)فوق مستوى سطح البحر اذ تشغل مساحة (٢٨,٠٨كم^{٢}) ما بنسبة (١٤,٣٩%) من مساحة منطقة الدراسة وتتمثل بالجبال المتوسطة الارتفاع، يلاحظ الخريطة (٣).

هـ – وحدة الجبال العالية

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الطيات العالية من المنطقة الجبلية ويبلغ ارتفاع هذه الوحدة (اكثرمن – ١٣٠٠متر) فوق مستوى سطح البحر، ومن الملاحظ ان هذه المرتفعات تمتد من الشرق إلى الغرب من حدود منطقة الدراسة في الجزء الاوسط وأعلى قممها يعرف بجبل دربشك (دربيشكى) والأقل منها ارتفاعا يقع في الجزء الشرقي يعرف بجبل كيروك (كبروك) وفي جزئها الغربي يوجد جبل روزك (زه نديك) الأقل ارتفاعاً منهما، وتشغل هذه الوحدة مساحة (٢٦,٨٨كم^{٢}) اي بنسبة (١٣،٧٧ %) من مجموع الكلي لمنطقة الدراسة.



الخريطة (٣)

الارتفعات في المنطقة الدراسة

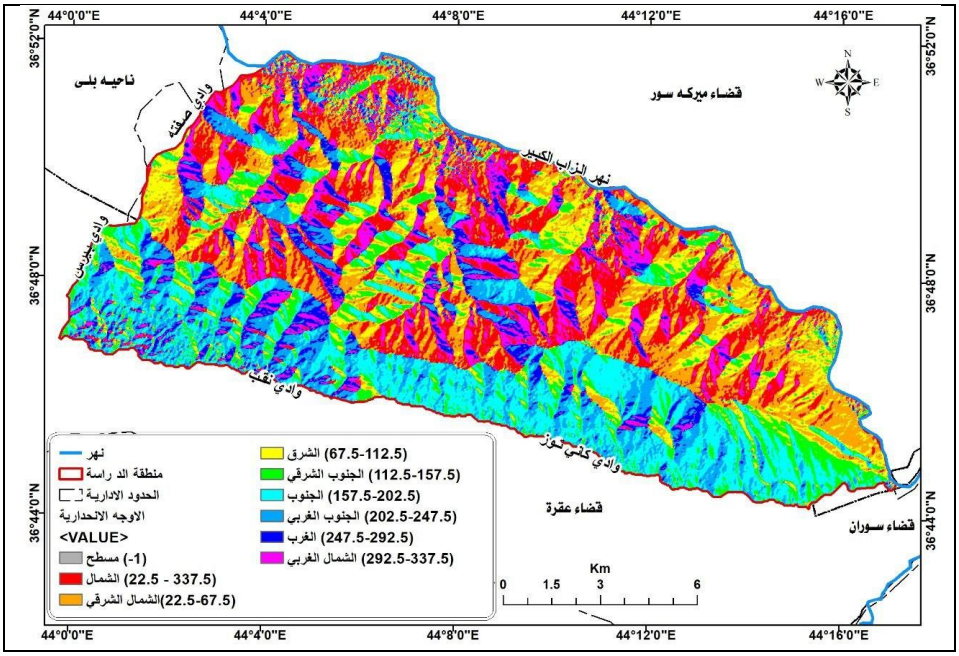
المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEMبدقة (١٢,٥) متر، و باستخدام حزمة 3d analysis ببرنامجARC GIS 10.8 .

٣ – خصائص الاتجاهات

أتجاه الانحدار هو وجه المنطقة المرتفعة او ما يعرف بوجه الجبل اي سطح الجبل، ويتحدد بالاتجاهات الأربعة الشمال و الشرق و الجنوب و الغرب الرئيسية فضلاً عن الاتجاهات الثانوية المتمثلة بشمال شرق وشمال غرب وجنوب شرق وجنوب غرب، لكل منها (٤٥°) حيث تأخذ قيمها مع حركة عقارب الساعة بالدرجات التي تبدأ بـ(٤٥°) من الشمال والجنوب والشرق والغرب وتنتهي بتكملة الاتجاهات الثانوية التي تكن عادة ما بين الاتجاهات الرئيسية وهي شمال شرقي وجنوب شرقي وجنوب غربي وشمال غربي. ولأيجاد اتجاه المنحدر فوائد كثير اهمها هيدرولوجية وجيومورفولوجية المنطقة (غثوان،٢٠١١: ص٧١) لغرض تحديد اتجاهات انحدار منطقة الدراسة تم أخراج خريطة ألاتجاهات المنحدرات بأستخدام برنامج GIS Arc Map أدوات تحليل المكاني Special Analysis ومن ثم اختيار الأمر Surface والتي من خلالها تم اختيار الأداة Aspect التي تمثل أتجاه المنحدر أذ تم كل ذلك بالأعتماد على استخدام النموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة (١٢,٥) وبحزمة ٣D analysis لغرض توضيح اتجاهات انحدار منطقة الدراسة.

تبين من الخريطة (٤) ان الاتجاه الاكثر سيادة ضمن المنطقة هو الاتجاه (الشمالي) والذي شكل ما نسبة (٢٤,٨١%) من مجموع مساحات منطقة الدراسة، كما وتباين النسبة بين الاتجاهات الاخرى (المسطح، الجنوب، الشمال الشرقي، الشرقي، الجنوب الشرقي،

الغربي، الجنوب الغربي، الشمال الغربي) والتي شكلت جميعها نسبة (١٤,١٩%، ١١,٥٦%، ٩,٩٦%، ٨,٢٧%، ٨,٨٦%، ٦,٢٢%، ٨,٥١%، ٧,٦٢%) على التوالي. أذ ترتبط الاتجاهات بدرجة كبيرة بمنحدرات المنطقة والتي لها الارتباط المباشر بالتكوينات الجيولوجية والبنيوية من خلال دورها في التأثير على عمليات التجوية والتعرية والترسيب وكذلك مدى استجابة صخورها ومواد منطقة الدراسة لتلك العمليات من خلال التفاوت ما بينها وبين التكوينات الاخرى.



الخريطة (٤)

الاتجاهات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEMبدقة (١٢,٥) متر، و باستخدام حزمة 3d analysis ببرنامجARC GIS 10.8 .

٤- خصائص المناخية

المناخ هو أحد أهم العوامل الأساسية التي تؤثر على أشكال سطح الأرض، كما ويساعد المناخ الجيومورفولوجي في فهم كيفية تشكل التضاريس الحالية والتنبؤ بالتغيرات التي قد تحدث في المستقبل من خلال هذه العملية التي تحدث دوما باستمرار فهي التي تحدد كثير من الخصائص الطبيعية ويبين معدلات التجوية والتعرية والترسيب التي تساهم في تشكيل تضاريس الأرض. معظم الأحيان لا يمكن تفسير وجود او تطور الأشكال الارضية بشكل

كامل دون معرفة الظروف المناخية، أي بمعنى ان اشكال الارض موروثة من تأثيرات المناخ وخاصة في الزمن الجيولوجي الرابع، تبدأ العملية بعد حدوث العمليات الباطنية في تشكل المظاهر الارضية ليأتي دور العمليات الخارجية المتمثلة بالظروف المناخية التي تؤثر على الاشكال الأرضية نتيجة حدوث عملية التجوية والتعرية (سلامة،٢٠٠٧: ص٤٤)، يعد التساقط من اكثر عناصر المناخ ذو دور كبير في التأثير على التعرية من خلال دوره في تنشيط التعرية الاخدودية. يبرز تأثيرها من خلال اصطدام قطرات المطر بالتربة والصخور أذ تعمل بتفتت جزيئاتها، أثناء التساقط الغزير للمطر تقوم بتحرك حبيبات التربة الى أسفل المنحدرات (حسين،٢٠١٢: ص٤٦) فضلا عن وجود الجاذبية الارضية. تم الاعتماد على البيانات لثلاث محطات مناخية مجاورة لمنطقة الدراسة كونها تخلو من تواجد محطة ارضية داخلها متمثلة بمحطة (عقرة، سوران، ميركه سور).

يتبين من الجدول (١) اكبر كمية لمجموع الامطار السنوية للمحطات المختارة في الدراسة هي (ميركه سور، عقرة، سوران) (١٠١٣,٨) (٧٣٨,٥) (٥٥٩,٢) ملم على التوالي. حيث ان موسم الأمطار يبدأ بتساقط من شهر تشرين الأول وينتهي بشهر ايار، اذ سجلت محطة (عقرة، سوران، ميركه سور) اعلى مجموع لكمية الأمطارفي شهر كانون الاول بلغت (١٢٧,٦)ملم(١٠٠,٧) (٢٣٤,٩)ملم على التوالي، ويلاحظ أن فصل الصيف لم يحظى بتساقط الامطار ضمن منطقة الدراسة. تتميز هذه المنطقة حسب كميات امطارها بانها منطقة مناخية (شبه رطبة) من خلال تحليل بيانات محطتي عقرة وسوران اما محطة ميركه سور فتدل معطياتها المناخية بانها تمتلك صفات المناخ (الرطب) وفق نتائج التي ظهرت من خلال تطبيق معادلة(١) ثورنثويت كفاية التساقط (الراوي،والسامرائي،١٩٩٠: ص١١٤)

$$\text{١ – } \left(\frac{r}{t+12.2}\right)^{10/9} \text{ ١,٦٥}$$

الجدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لتساقط الامطار (ملم)

الفصول	الشهر	المحطات		
		عقرة ١٩٩٢–٢٠٢٢	سوران ٢٠١٣–٢٠٢٢	ميركه سور ٢٠١٣–٢٠٢٢
الخريف	ايلول	١,١	٣,٤	٠,٢
	ت١	٢٦,٦	٥٦,٢٠	٦١,٧
	ت٢	٦٥,٥	٥٦,١٠	٧٩,٦
الشتاء	ك١	١٢٧,٦	١٠٠,٧	٢٣٤,٩
	ك٢	١٠٧	٨٧,٦	٢١٣,٨
	شباط	١١٢,٢	٧٣,٨	١٧٩,٥

الفصول	الشهر	المحطات		
		عقرة ١٩٩٢-٢٠٢٢	سوران ٢٠١٣-٢٠٢٢	ميركه سور ٢٠١٣-٢٠٢٢
الربيع	اذار	١٠٥,٤	٨٢,٤	١٠٤,٨
	نيسان	٦٢,٧	٦٨,٤	٩٧,٤
	ايار	٢٨,٢	٢٦,٣	٣٩,٢
الصيف	حزيران	٠,٢	٣,٣	٢,١
	تموز	٠,١	١,١	٠,١
	اب	٠	٠,٢	٠,٥
المجموع السنوي/ملم		٧٣٨,٥	٥٥٩,٩	١٠١٣,٨

المصدر: - جمهورية العراق، حكومة اقليم كوردستان، وزارة النقل والمواصلات، مديرية الانواء الجوية والرصد الزلزالي/دهوك، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

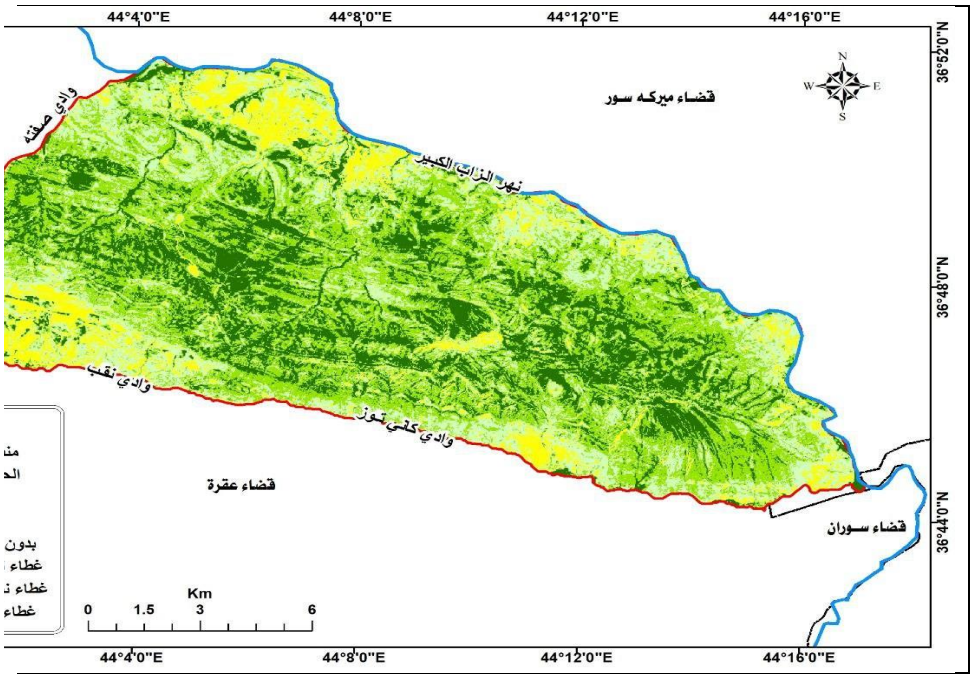
-جمهورية العراق، حكومة اقليم كوردستان، وزارة النقل والمواصلات، قسم الانواء الجوية العامة في محافظة أربيل، بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

٥ - خصائص الغطاء النباتي

يعد الغطاء النباتي انعكاس صادق لقيمة الأمطار الفعلية في ظل الظروف الطبيعية الأخرى من بقية العناصر المناخية والتربة وشكل السطح وتدخل الأنسان، ولغطاء النباتي أهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية، التي تتضح من خلال الآثار المترتبة عليها من تأثيرها على خصائص التربة نتيجة عوامل التجوية الكيميائية بفعل تحلل موادها، ولها الدور في تزايد معدلات تسرب لمائي نتيجة عمليات التعرية ونقلها الكثير من عناصر الغذائية (بابكر،٢٠١٥:ص ٢٣٠) ومنع انجراف الترب من خلال تماسك جذور النباتات التي تعمل على تقليل عملية التعرية، اذ يظهر الغطاء النباتي من خلال استخدام المؤشر الغطاء النباتي (NDVI) وباستخدام البيان الفضائي من القمر Landsat 9 والملتقطة بتاريخ ٨/٧/٢٠٢٣ بعد أجراء عمليات التصنيف على البيان الفضائي وباستخدام برنامج GIS Arc Map تم تصنيف الخريطة لتوضح كثافة الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة ونسبتها لاحظ الخريطة (٥).

أذ يتضح من منطقة الدراسة اشغال صنف الغطاء الكثيف بمساحة تبلغ (٤٦,٨٩٨كم^2) ما بنسبة (٢٠,٦٣٤%) تتوزع في أغلب مناطقها، صنف غطاء المتوسط بلغ مساحته (٧٩,٥٨٤كم^2) وبنسبة (٣٥,٠١٥%) ينتشر في أجزاءها الوسطى، يبلغ مساحة صنف الغطاء القليل (٦٦,٥٥٩كم^2) ما بنسبة (٢٩,٢٨٤%)، في حين يشكل صنف بدون

الغطاء مساحة تبلغ (٣٤,٢٤٢كم٢) وبنسبة (١٥,٠٦٦%) تنتشر في مناطق متفرقة ضمن اراضي صخرية.



الخريطة (٥)

الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة حسب تصنيف مؤشر النباتي (NDVI)

المصدر: بالاعتماء على البيان الفضائي (Lnadsat ٩) لمنطقة الدراسة و الملتقط بتاريخ (٢٠٢٣/٧/٨) وباستخدام المعامل الطيفي (NDVI).

ثانيا: عملية التعرية

تعد التعرية من العوامل الجيومورفولوجية المساهمة في تشكل معالم واشكال سطح الارض، اذ تعمل عمليات التجوية اولا بتهيئة الصخور والتربة لعوامل التعرية ومن ثم النقل من مكان لأخرمن خلال العملية نفسها، وبمرور الزمن نلحظ تغير هذه المعالم الارضية عن طريق ازالة الطبقات العالية للأراضي المرتفعة وبشكل مستمر وبدرجات متباينة اعتمادا على عدة عوامل بحسب نوع الصخور من حيث مقاومتها وصلابتها، دور المناخ من حيث كميات الامطار وشدتها، درجات الانحدار التي تعمل على زيادة سرعة الجريان المائي، تلعب هذه العوامل بدور مهم في حدوث عمليات التعرية.

تنقسم التعرية بصورة عامة الى تعرية ريحية وتعرية مائية وبكون منطقة الدراسة ذات صفات المناخ شبه الرطب الى الرطب مما يكون تأثير الرياح قليل والذي عادة ما ينشط في المناطق الشبه الجاف والجاف وعليه تم استخدام التعرية المائية عن طريق دراستها لتوضيح

نشاطها وفعاليتها في المنطقة مما يظهر بوجود عدة اشكال من التعرية في منطقة الدراسة التي سوف يتم تناولها ضمن الفقرات الاتية:-

١ - تعرية قطرات المطر(التصادمية)

يعد عامل التساقط المطري أحد العوامل المؤثرة في انجراف التربة خاصة ضمن مناطق أحواض المائية اذ ينجم عن هذه التأثيرات طاقة حركية من خلال تجوية الشدة المطرية بتصادم قطرات المطر مما تؤدي الى تفكك جزيئات الصخور والترب فتسهل من عملية تعريتها ونقلها بواسطة الجريان المائي. تتميز منطقة الدراسة بتساقط مطري بزخات قوية وبشدة عالية أثناء فصل الشتاء والربيع وتقل اذ تنعدم خلال فصلي الصيف والخريف مما يدل على وجود فترات جفاف تساعد من تفتت التربة والصخور ويساعد هذا التباين الى وجود بيئة مناسبة لحدوث التعرية بفعل هذا العامل.

٢ - تعرية الصفائحية(الغطائية)

تنتشر مظاهر التعرية الغطائية بشكل كبير ضمن المناطق ذات الانحدارات القليلة والسهلة، ففجائية تساقط الامطار لها دور مهم في عملية غسل التربة وازالة ذراتها الناعمة فتحملها نحو المناطق الاكثر انخفاضا حاملة معها الرواسب وتاركة طبقة صخرية خشنة بدون غطاء من التربة، ولتقيم تأثير كميات الامطار على هذه الظاهرة تم تطبيق معادلة(٢) دوكلاس (العامري،٢٠١٨: ص١٤٥)

$$S = \frac{1.65(0.03937P)^{2.3}}{1+0.0007(0.03937P)^{2.3}} \quad - ٢$$

بهدف قياس حجم التعرية لهذه من خلال استخدام بيانات المناخية للمحطات (عقرة، سوران، ميركه سور) اذ تبين ان حجم التعرية المطرية فيها بلغت (٨,٣٧، ٧,٢٢، ١٤,٤٧) م^{٣}/كم^{٢}/سنة على التوالي، يتضح من هذه القيم دور الامطار في عمليات جرف وتعرية التربة والذي يستدل انها سبب في اتساع المناطق المسطحة عند بعض المساحات التي ترسبت فيها نواتج عملية التعرية فضلا عن وجود طبقات صخرية خشنة ضمن المناطق المرتفعة التي يحدث فيها نسبة عالية من التعرية.

٣ – تعرية المسيلات المائية

يلعب الجريان السطحي دور رئيسي في تطور المسيلات المائية، اذ يؤدي انحدار الاراضي الى زيادة سرعة الجريان المائي مما ينتج عنها تكوين مجاري مائية اولية صغيرة وضيقة قصيرة، تستغل من مظاهر الضعف الصخري من خلال تواجد الشقوق والفواصل مسارات لها فتعمل على توصيلها ببعضها لتشكل مجرى واحد تزيد من طاقتها الاستيعابية ومع مرور الزمن يزداد فيها عمليات التعرية. يتضح من تواجد مثل هذا النوع من التعرية في

منطقة الدراسة على الاحواض التي تجري فيها قنوات والمسيلات التي تصب في وادي كاني توز ووادي نقب من الجهة الجنوبي وضمن المسيلات التي تصب في نهر زاب الكبير من الجهة الشمالية للمنطقة الدراسة.

٤ – تعرية الأخدودية

المجاري والقنوات الطبيعية للتصريف المياه ماهي الا مسيلات مائية طبيعية تشكلت عبر الزمن من خلال عمليات الحت الرأسي والجانبي مما تؤدي الى تكوين مجاري تختلف في اطوالها وكثافتها والتي تلعب دور مهم في نقل الرسوبيات والمفتتات والتي تزيد كمياتها خلال فترات التساقط المطري اذ تنقلها الى المجاري والانهار الاوسع والاكبر منها، مما تؤدي الى انجراف الترب والمفتتات من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة عند قدمات الجبال تاركة صخور الصلبة (مجيد،٢٠٢٢: ص٤١١١)، عند تطور التعرية الاخدودية بفعل توسع هذه المجاري وغزارتها معتمدة على درجة الانحدار لتتجمع فتكون مرحلة متقدمة من التعرية المسيلية

بما ان المنطقة تتباين تكوينتها الصخرية منها ما تتمتع بمقاومتها للتعرية ومنها تتميز بضعف مقاومتها الامر الذي يساعد بوجود انتشار لمسيلات المائية وحدوث لعمليات الحت، والجدير بذكر ان نتائج هذه الدراسة لهذه العملية تعد ذات أهمية كبيرة في تخطيط المشاريع العمرانية والزراعية فضلا عن تقيم المخاطر والكوارث الطبيعية الجيومورفولوجية.

ولغرض تقيم مدى تأثير المنطقة بعملية التعرية الأخدودية تم الاستعانة باستخدام معادلة (Bergsma) (Ismaeel& Rayan.2021: p2467) من اجل تحديد نوع ودرجات التعرية الاخدودية ضمن منطقة الدراسة.

تم قياس معدل التعرية الأخدودية وفق المعادلة بيركسما بقسمة مجموع اطوال المجاري الى المساحة الكلية للحوض وفق المعادلة (٣) والجدول (٢) يوضح قياس درجات هذا التصنيف بحسب ما جاء وفقا لمعدلات نتائج المعادلة الاتية:-

$$AE = \sum L/A \quad - ٣$$

AE = معدل التعرية الأخدودية م/كم^{٢}

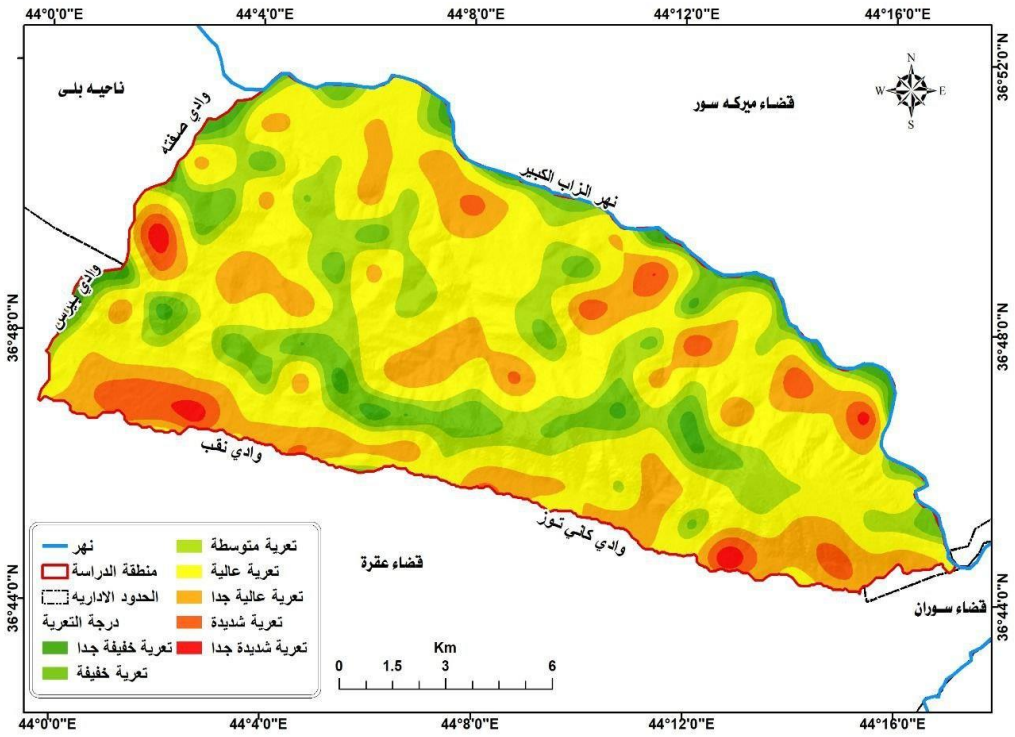
$\sum L/A$ = مجموع الاطوال الاخاديد ضمن وحدة المساحة

A = مساحة الوحدة الواحدة /كم^{٢}

الجدول (٢)

قياس درجات الشدة التعرية الأخدودية بحسب ما جاء في تصنيف (bergsma)

درجات التعرية	وصف أنطقة التعرية	معدل التعرية م/كم^{٢}
١	نطاق التعرية الخفيفة جدا	١ – ٤٠٠
٢	نطاق التعرية الخفيفة	٤٠١ – ١٠٠٠
٣	نطاق التعرية المتوسطة	١٠٠١ – ١٥٠٠
٤	نطاق التعرية العالية	١٥٠١ – ٢٧٠٠
٥	نطاق التعرية العالية جدا	٢٧٠١ – ٣٧٠٠
٦	نطاق التعرية الشديدة	٣٧٠١ – ٤٧٠٠
٧	نطاق التعرية الشديدة جدا	٤٧٠١ – فاكثر



الخريطة (٦)

التعرية الاخدودية لمنطقة الدراسة حسب تصنيف Bergsam

المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي، وبرنامج Arc-GIS 10.8.

تم تحديد مناطق شدة التعرية الأخدودية لأحواض المنطقة وفقا لأطوال المجاري المائية وحجم المربعات لمساحة الوحدة الواحدة(١كم^{٢}) ومن ثم اختيار القيم لكل عامل، وحساب معدل التعرية لكل وحدة مساحة بتقسيم اطوال الاخاديد على مساحة كل وحدة وباستخدام أداة المطور لقياس التعرية الاخدودية من نظم المعلومات الجغرافية واستخراج قيم مجموع اطوال الاخاديد واعدد مواقعها ومساحتها ونسبها المئوية لا حظ الخريطة (٦) والجدول (٣)، والخريطة (٧) تظهر مساحات التعرية الاخدودية مع الاودية والمسيلات المائية للمنطقة.

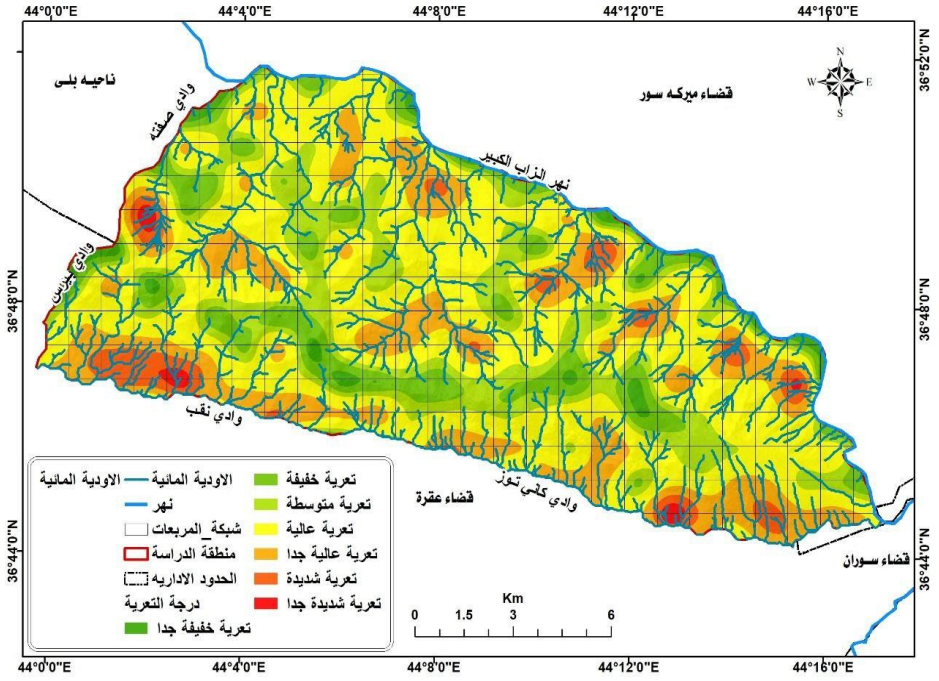
الجدول (٣)

أصناف التعرية الأخدودية في منطقة الدراسة حسب تصنيف (Bergsam)

درجة ولون التعرية	عدد المواقع	مجموع المساحات/كم٢	مجموع أطوال الأخاديد/كم	النسبة المئوية %
١	٤٦	٤,١٢	٢,٦٣	٢,١١
٢	١١٥	١٩,١٩	١٥,٥٩	٩,٨٣
٣	١٥٩	٣٤,٢٦	٤٢,٤٤	١٧,٥٢
٤	٢١٠	٨٩,٦٠	٢٠٣,٨٢	٤٥,٩٠
٥	١٥١	٣٨,٣٣	١٢٧,٧٤	١٩,٦٦
٦	٤٩	٨,٤٨	٤١,٤٨	٤,٣٤
٧	١٠	١,٢٣	٥,٣٩	٠,٦٣
المجموع	٧٤٠	١٩٥,٢١	٤٣٩,٠٩	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخريطة ()، وباستخدام برنامج Arc-GIS 10.8

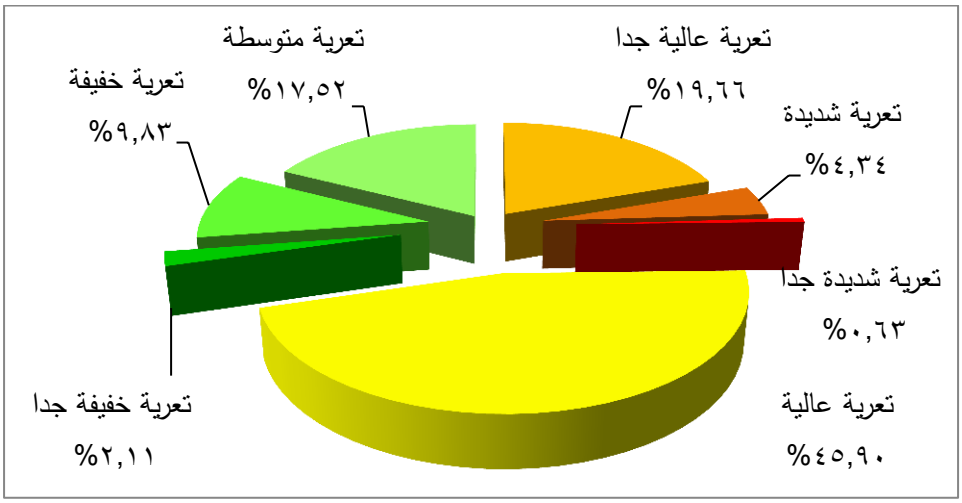
الخريطة (٧)التعرية الاخدودية والمراتب النهرية لمنطقة الدراسة حسب تصنيف(Bergsam)



الخريطة (٧)

التعرية الاخدودية والمراتب النهرية لمنطقة الدراسة حسب تصنيف(Bergsam)

المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي، وبرنامج Arc-GIS 10.8.



الشكل (١)

النسبة المئوية لمساحة التعرية الاخدودية لمنطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٣).

من خلال مما سبق يتضح ان التعرية تتباين نطاقات قيمها ضمن المنطقة بدرجات مختلفة وفق شدة التعرية الاخدودية وباختلاف نسبها المئوية لاحظ الشكل (١)، تنقسم الى النطاقات الاتية:-

أ – نطاق التعرية الشديدة جدا: تمثل اقل انواع التعرية الاخدودية انتشارا في منطقة الدراسة، تنتشر ضمن مساحة تبلغ (١,٢٣)كم٢ بنسبة (٠,٦٣%)، بلغ عدد المواقع التي تشغلها (١٠) موقع، من مجموع اعداد المواقع المنتشرة في اراضي المنطقة البالغ عددها (٧٤٠)موقعا.

ب– نطاق التعرية الشديدة: تشغل مساحة (٨,٤٨)كم٢ بنسبة (٤,٣٤%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة، بلغ عددها (٤٩) موقعا.

ج – نطاق التعرية العالية جدا: بلغت مساحة هذا النطاق (٣٨,٣٣)كم٢ وبنسبة (١٩,٦٦%)، متوزعت ضمن (١١٥) موقع لكل مساحة المنطقة.

د – نطاق التعرية العالية: تمثلت بأكبر نطاقات التعرية ضمن منطقة الدراسة شغل مساحة (٨٩,٦٠)كم٢ بنسبة مئوية (٤٥,٩٠%) ، تتوزع ضمن (٢١٠) موقعا اذ تشغل حوالي نصف مساحة ارضية للتعرية الاخدودية من مجموع مساحات الارضية لمنطقة الدراسة.

هـ – نطاق التعرية المتوسطة: تشمل التعرية ذات درجات المتوسطة حيث بلفت مساحة التي تشغلها (٣٤,٢٦)كم٢ بنسبة (١٧,٥٢%)،بلغ عددها (١٥٩) موقع ضمن مناطق متفرقة من منطقة الدراسة.

و – نطاق التعرية الخفيفة: تمثل التعرية الخفيفة والمنتشرة في مساحة تبلغ (١٩,١٩)كم٢ وبنسبة (٩,٨٣%)، بلغ عدد مواقعها (١١٥) موقعا ضمن المنطقة.

ز– نطاق التعرية الخفيفة جدا: يشغل هذا النطاق مساحة (٤,١٢)كم٢ بنسبة (٢,١١%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة، توزع عدد مواقها ضمن (٤٦) موقعا تنتشر في مناطق متفرقة.

الصورة(١)

التعرية الاخدودية في منطقة الدراسة

المصدر: زيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٤/٣/١٠ N ″٠٦ ′٤٦ °٣٦ – E ″٠٩ ′٩ °٤٤ .

يتضح مما سبق ان التعرية الاخدودية العالية هي السائدة في منطقة الدراسة، اذ يتطابق ذلك مع توزيع المراتب النهرية في الاحواض المائية وفي تكوين شبكات الاودية والمتأثرة بالعوامل البنية الجيولوجية والحالة المناخية، فضلا عن فعالية الشبكة الوديان في العمليات الهدمية من التجوية والتعرية سطح الارض هي نتاج هذه العوامل.

٥ – عملية الترسيب

عملية الترسيب تعد من الظاهرات الطبيعية الناتجة عن التعرية، تدخل ضمن العملية البنائية لأشكال الأرضية بعد ان تفقد عوامل النقل المائية قدرتها على الحمل المفتتات والرواسب، اذ يعد تطور معدلات الترسيب مؤشر لفهم تطور عمليات التعرية حيث تقدم نظرة واضحة على معدلات التعرية التي حدثت في الماضي (Cinderro.2022:p 8) او التي تحدث في الوقت الحالي مما ينتج عنها أشكال ومظاهر أرضية مختلفة.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١ – يساهم تباين البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة في زيادة التعرية الاخدودية خاصة ضمن التكوينات ضعيفة التماسك.

٢ – وقوع المنطقة ضمن تصنيف مناخ الرطب ووجود التساقط الامطار بكميات تساهم تكوين المسيلات المائية والتي بدورها تنشط من عملية التعرية .

٣ – تصنيف انواع التعرية الاخدودية في المنطقة بمساحات ونسب متباينة أذ يسود مساحة التعرية الاخدودية بدرجة العالية (٨٩,٦٠كم^{٢}) وبنسبة (٤٥,٩٠%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة.

٤ – وجود اختلاف اطوال الاخاديد للوحدة المساحية بين (٢,٦٣ – ٢٠٣,٨٢كم).

التوصيات

١ – نشر الوعي حول مخاطر التعرية الاخدودية وتأثيراتها البيئية والتوعية بأهمية اتباع اساليب الزراعة المستدامة للحد من التعرية.

٢ – اعداد الخطط التنموية المناسبة والتقليل من اثارها تنفيذ المشاريع من خلال تأهيل الاراضي المتضررة من التعرية.

٣ –اعتماد المزارعين على استخدام تقنيات الزراعة الكنتورية التي تقلل من انجراف التربة.

ثبت المصادر

❖ بابكر، عصام عباس،(٢٠١٥): أساسات الجغرافية الحيوية والأيكلولوجية، مكتبة الوطنية، جامعة خرطوم، كلية علوم الجغرافية والبيئة، السودان.

❖ حسين، حسين كاظم عبد،(٢٠١٢): تحليل مخاطر جيومورفولوجية في منطقة بنجوين، اطروحة دكتورا، غير منشورة، كلية التربية، قسم الجغرافية، جامعة المستنصرية.

❖ دراجي، سعد عجيل مبارك،(٢٠١٠): أساسيات الجغرافيا الطبيعية مركز الكتاب الأكاديمي، الطبعة الأولى، عمان، الاردن.

❖ دليمي، خلف حسين،(٢٠٠١): الجيومورفولوجيا التطبيقية علم شكل الارض التطبيقي، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن.

❖ سلامة، حسن رمضان،(٢٠٠٧): اصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر و التوزيع والطباعة، عمان، الاردن.

❖ عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي،(١٩٩٠): المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة بغداد.

❖ عامري، شيماء ثامر جواد،(٢٠١٨): هيدروجيومورفولوجية حوض وادي كويل في محافظة دهوك، اطروحة دكتوراه "غير منشورة"، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.

❖ غثوان، محمد ابراهيم،(٢٠١١): الانحدارات الأرضية في منطقة القوش دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، رسالة ماجستير "غير منشورة"، الكلية التربية، قسم الجغرافية، جامعة الموصل.

❖ مجيد، هند طارق،(٢٠٢٢): المخاطر الجيومورفولوجية للتعرية والسيول في حوض وادي المالح، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، المجلد١٩، العدد٤.

❖ ياس، نبراس عباس، وأخرون،(٢٠١٩–٢٠٢٠): النمذجة الكارتوغرافية للمظاهر الجيولوجية لمحافظات العراق اعتمادا على التحاليل الكيميائية باستخدام GIS-RS، مجلة مداد الاداب، عدد الخاص بالمؤتمرات٢٠١٩–٢٠٢٠.

❖ Cinderro.A. Etal.(2022): Erosion And Geomorphological Change In The Anthropocene, A Global Overview, Earth-Science Reviews.

❖ Ismaeel, Omar Abdullah, Rayan Ghazithannoun ,(2022):Basharmoneeryahya ,Developing An Active Tool In Gis To Determine Gully Erosion Levelsdepending On Thebergsma Method, Uruk For Humanities,Volume 14, Issue3.

Sources

- Adel Saeed Al-Rawi,(1990): Qusay Abdul Majeed Al-Samarrai, Applied Climate, Baghdad University Press.
- Al-Amiri, Shaima Thamer Jawad,(2018): hydrogeomorphology of the Wadi Kuil Basin in Dohuk Governorate, "unpublished" doctoral thesis, College of Education for Girls, University of Baghdad.
- Al-Daraji, Saad Ajeel Mubarak,(2010): Basics of Physical Geography, Academic Book Center, first edition, Amman, Jordan.
- Al-Dulaimi, Khalaf Hussein,(2001): Applied Geomorphology, Applied Earthform Science, Al-Ahlia Publishing and Distribution, Amman, Al-Armen.
- Babiker, Issam Abbas,(2015): Foundations of Biogeography and Ecology, National Library, University of Khartoum, College of Geographic and Environmental Sciences, Sudan.
- Cinderro .A. Etal.(2022): Erosion And Geomorphological Change In The Anthropocene, A Global Overview, Earth-Science Reviews.
- Ghathwan, Muhammad Ibrahim,(2011): Land slopes in the Alqosh region, a study in applied geomorphology, Master's thesis, unpublished, University of Mosul, College of Education, Department of Geography.
- Hussein, Hussein Kazem Abd,(2012): Geomorphological risk analysis in the Penguin area, doctoral thesis, unpublished, College of Education, Department of Geography, Al-Mustansiriya University.
- Ismaeel, Omar Abdullah, Rayan Ghazithannoun ,(2021):Basharmoneeryahya ,Developing An Active Tool In Gis To Determine Gully Erosion Levelsdepending On Thebergsma Method, Uruk For Humanities,Volume 14, Issue3.

❖ Majeed, Hind Tariq D., Geomorphological Risks of Erosion and Floods in the Wadi Al Maleh Basin,(2022): Anbar University Journal for the Human Sciences, Volume 19, Issue 4.

❖ Salama, Hassan Ramadan,(2007): Principles of Geomorphology, second edition, Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing, Amman, Jordan.

❖ Yas, Nibras Abbas, and others,(2020): Cartographic modeling of the geological features of the governorates of Iraq based on chemical analyzes using GIS-RS, Madad Al-Adab Magazine, Special Conference Issue 2019.