Water erosion hazards for the Basin zah Rizi region in Sulaymaniyah Governorate

Ali Saleem Hammad Abdalkarim Almashhadani
College of Education \ Ibn Rushed for Human Sciences
University of Baghdad
Ali.Saleem1104h@ircoedu.uobaghdad.edu.iq
Prof. Zainab Wanas Khadir AL Hasanay (Ph.d)
College of Education \ Ibn Rushed for Human Sciences
University of Baghdad
zainab.a@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

DOI: https://doi.org/10.31973/aj.v3i144.4079

Abstract

Water erosion is one of the morphoclimatic forms that are active due to rainfall and an increase in gradient. In the basin area, types of erosion appear, including rain erosion, cover erosion, fluid erosion and grooved erosion, for the purpose of knowing the amount of grooved erosion was based on the Bergisma equation and was applied to the basin area and showed four types of intensity They are severe and very severe erosion and high and very high erosion.

Key Words: Hazards ,Erosion hazards, Zah Rizi

مخاطر التعرية المائية لحوض زه رزي في محافظة السليمانية

م.م علي سليم حماد عبد الكريم المشهداني
كلية التربية \ ابن رشد للعلوم الإنسانية
جامعة بغداد
Ali.Saleem1104h@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

أ. د زينب وناس خضير الحسناوي
كلية التربية \ ابن رشد للعلوم الإنسانية
جامعة بغداد
zainab.a@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

(مُلَخَّصُ البَحث)

تعد التعرية المائية من الأشكال المورفومناخية التي تنشط بفعل تساقط الأمطار وزيادة الانحدار، تظهر في منطقة الحوض أنواع من التعرية منها التعرية المطرية ، والتعرية الغطائية ، والتعرية المسيلية ، والتعرية الاخدودية، لغرض معرفة مقدار التعرية الأخدودية اعتمد على معادلة برجيسما وتم تطبيقها على منطقة الحوض وأظهرت أربع أنواع من الشدة وهي التعرية الشديدة والشديدة جدا والتعرية العالية والعالية جدا.

الكلمات المفتاحية :- التعرية المائية ، زه رزي ، مخاطر

أولاً : مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة البحث بمجموعة من التساؤلات هي:

١- ما الأسباب التي أدت إلى نشاط مخاطر التعرية المائية لمنطقة الدراسة؟

٢- ما أهم أنواع التعرية لمنطقة حوض زه رزي؟

٣- هل من الممكن تحديد وتقييم مخاطر التعرية المائية لمنطقة الدراسة؟

ثانياً : فرضية الدراسة

١- تتعدد الأسباب التي تساهم في نشاط التعرية منها سقوط الأمطار المرتبط بالمناخ والبيئة الجبلية الوعرة في المنطقة وطبيعة التكوين الصخري .

٢- تظهر في منطقة الحوض أنواع منها التعرية التصادمية ، والتعرية المسيلية، والتعرية الأخدودية.

٣- ممكن تحديد وتقييم نشاط التعرية لاسيَّما التعرية المائية الاخدودية بالاعتماد على معادلة بيرجسما من خلال معرفة شدة التعرية .

ثالثاً : أهداف الدراسة

١- دراسة التعرية المائية بأنواعها المختلفة.

٢- دراسة التعرية الأخدودية ومعرفة الأماكن التي تنشط فيها التعرية المائية الاخدودية

٣- دراسة شدة التعرية وتقييم مخاطرها من خلال رسم خرائط لها.

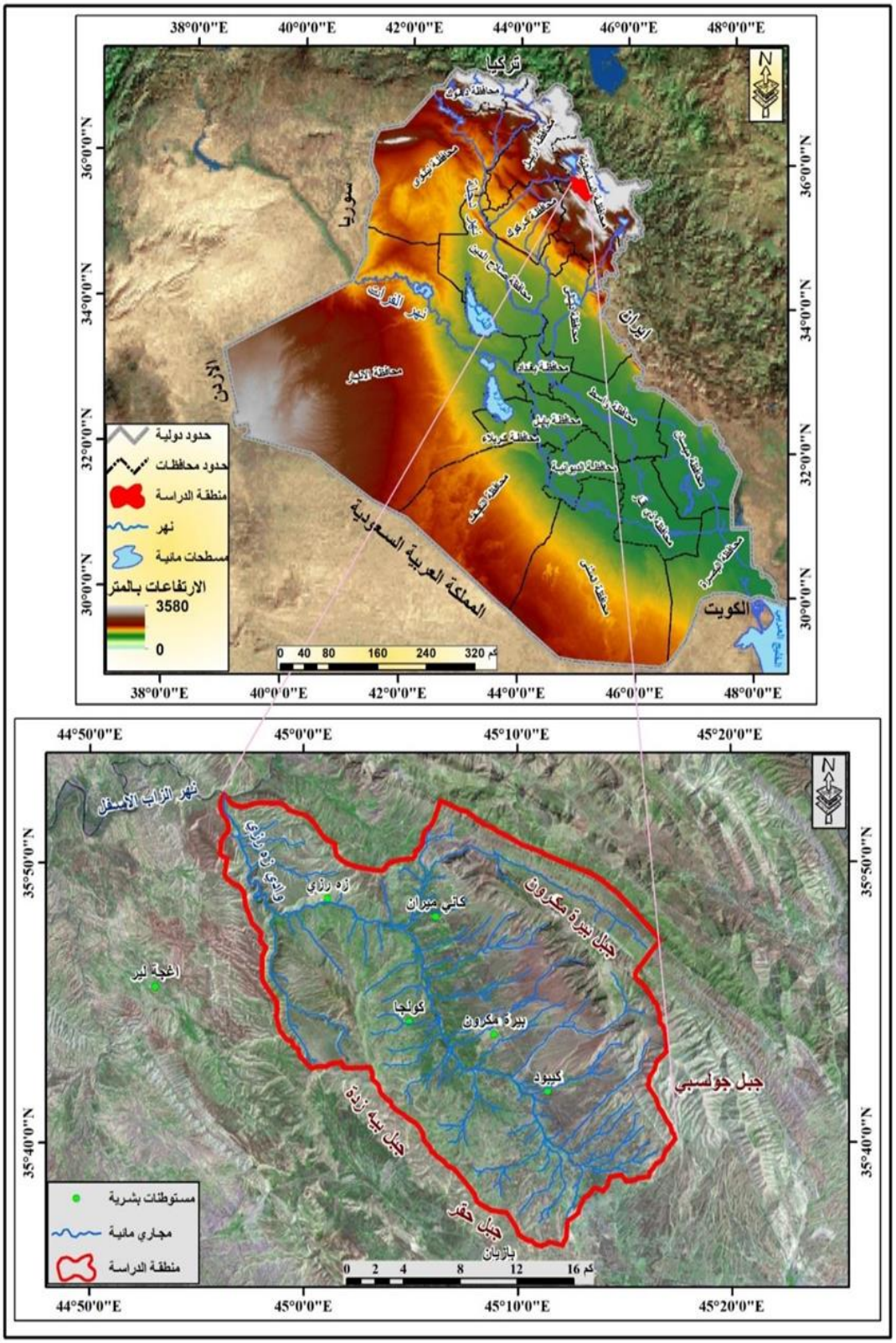
رابعاً : موقع منطقة الدراسة

تعد منطقة الدراسة المتمثلة بحوض وادي زه رزي الواقع مكانياً والتابع إدارياً لمحافظة السليمانية، الواقعة شمالي شرق العراق، إذ يمتد في قضاء دوكان صوب ناحية سورداش شمال غرب السليمانية بحوالي ٣٠ كم ، ليقع فلكياً بين دائرتي عرض (ً١٨ َ٣٦ ٣٥°) و(ً٢٤ َ٥٢ ٣٥°) شمالاً وبين خطي طول (ً٠٠ َ٥٦ ٤٤°) و (ً٢٦ َ١٧ ٤٥°) شرقاً.

جغرافياً يصب وادي زه رزي في نهر الزاب الأسفل والذي يحد شمالاً، وسلسلة جبل بيرة مكرون التي تفصل الحوض عن دولة إيران شرقاً، وسلسلة جبل بيه زدة من جهة الغرب، وسلسلة جبل حقر وجولبسي من الطرفي الجنوبي للحوض، كما موضح في الخريطة (١)، ليتضرس اتجاه الحوض بأعلى ارتفاع يصل إلى ٢٥٠٠ متر تقريباً عند قمة جبل بيرة مكرون، وأقل ارتفاع للحوض ٤٥٠ متر تقريباً عند التقاء الوادي بنهر الزاب الأسفل. ولهذا بلغت مساحة الحوض (٥٦٠ كم^2).

خريطة (١)

موقع حوض منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة السليمانية



المصدر -1 : الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس **1000000 : 1** ، -2 الخريطة الإدارية لمحافظة السليمانية مقياس**1000000:1** ، مديرية إحصاء محافظة السليمانية ,قسم نظم المعلومات الجغرافية **,2019** ,واستخدام برنامج**Arc Gis 10.5.**

خامساً: مراحل إعداد الدراسة:

المقدمة :

التعرية المائية هي عملية إزاحة ميكانيكية لتربة السطح قابلة للنقل من أماكنها إلى أماكن أخرى جديدة، وتعمل الأمطار والمياه الجارية على تعرية سطح الأرض وبشكل متباين من مكان لآخر اعتماداً على كمية المياه الساقطة ونوع الصخور (هشة أو صلبة)، ودرجة استجابتها لعوامل التعرية. (الموسوي، ٢٠١١، ص١٦٦)

وتُعد التعرية المائية مشكلة خطيرة في مناطق الدراسة، ان وجود أمطار قليلة لا يتعارض مع حدوث تعرية شديدة لأن التربة غالباً ما تكون مفككة ومعرضة للارتطام المباشر بقطرات المطر، ولا يقتصر أثر المياه الجارية على المناطق المطيرة وحدها بل يتعداها الى المناطق شبه الجافة والصحراوية، كما يؤدي تساقط الأمطار الفجائية على هذه المناطق الى تكوين سيول جارفة معها كميات كبيرة من الاتربة، وتعد عاملاً مهماً في تشكيل مختلف مظاهر السطح مما تخلفه من مظاهر النحت والنقل والترسيب(صفي الدين، ١٩٧١، ص٢٢٢)، نظراً لتأثير منطقة الدراسة بفعالية التعرية المائية مما تنتج عنه مخاطر جيومورفولوجية ، لذلك سوف نتناول أشكال التعرية المائية وكما يأتي:

١- التعرية المطرية التصادمية (Rain Erosion):

هي العملية الناتجة من اصطدام قطرات المطر الفجائية والغزيرة على التربة والمفتتات الصخرية لاسيَّما تلك التي تركزت على المنحدرات الشديدة الانحدار مما يؤدي إلى تطاير المفتتات في الجو بفعل الأمطار ثم تنزل بعد ذلك لتتخذ وضعاً جديداً بفعل قوة الجاذبية، حيث تعمل قطرات على انفصال ذرات التربة والمواد الفتاتية الناعمة وذلك من خلال الضغط الناشئ من اصطدام تلك القطرات المطرية بالجزيئات بصورة مباشرة مسببة تناثر كميات من التربة في الهواء ، وقسم منها يتحرك لمرات عديدة مؤدية الى جرف الرواسب عن مواقعها الاصلية . وتعتمد الأمطار في نشاطها التحتي على طاقتها الحركية وعلى مدة الأمطار وعلى نوعية الغطاء النباتي و تماسك حبيبات التربة (كربل، الزاملي، ٢٠١٤، ص ٦).

٢- التعرية الصفائحية (الغطائية) (Sheet Erosion):

هي إحدى عمليات التعرية تحدث عند السطح ذي الانحدار القليل وتربة ذات نفاذية قليلة، وهذا النوع لا يتبع مجاري مائية واضحة المسار، إنما على شكل طبقات رقيقة من المياه المنسابة في اثناء تساقط الامطار، وتكون سرعة الجريان بطيئة وتعمل على جرف نواتج التجوية على شكل طبقة متماثلة السمك، ان الانسياب الصفائحي ينشأ على سفوح المنحدرات بشكل انتشاري أو بشكل مجاري صغيرة تنتهي اسفل المنحدر أو قد يكون انسياب صفائحي يجري فوق مناطق قليلة الانحدار. ويكون على شكل حركة موحدة للتربة وفي

طبقات نحيفة، إذ تسود بداية المنحدرات عمليات الحت الغطائية قبل أن تتحول إلى الحت السيلي والاخدودي (التميمي، ٢٠١١، ص١١٥)

٣- تعرية المسيلات (Rills Erosion) :

تتطور التعرية المسيلية بفعل السيلان المتجمع ، إذ يتحول فيها الجريان الصفائحي من جريان منتشر إلى جريان مركز تتحرك على طول السفوح ذات الانحدارات المتباينة (الجنابي، ٢٠١٩، ص١٧٩٥)، أي تعد المرحلة التي تلي مرحلة الجريان الصفائحي، إذ تكون بشكل شبكة دقيقة من المسيلات المائية الناجمة عن تساقط الأمطار بشكل غزير، إذ تكون أشرطة ذات جريان له القدرة الكبيرة على عملية الحت السطحي وتظهر بشكل موازي على جوانب المنحدرات ولا يتجاوز عمقها البضع سنتمترات، ويتوافق ظهورها مع مواسم سقوط الأمطار، وتزداد وضوحاً لمعالمها في المناطق التي تنتشر فيها الأخاديد والانبعاجات والفجوات إذ يزداد نشاطها بزيادة الانحدار وكمية المياه ليلاحظ هذا النوع من التعرية في منطقة الدراسة على منحدرات جبل بيرة مكرون، كما في الصورة (١).

صورة (١) تعرية المسيلات المائية

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٢/٨/٢٢((N=35◦.48.50)(E=45◦.03.10)

٤- التعرية الأخدودية (Gullies Erosion):

التعرية الأخدودية هي إحدى العمليات الجيومورفولوجية الناجمة عن الماء الجاري السطحي بعمليات الحت، عندما تتوفر ظروف معينة من حيث العمق والانحدار والصخر المناسب، إذ تعد التعرية الأخدودية مرحلة متقدمة من التعرية السيلية، وان الطاقة التحتية للمياه الجارية في الأخاديد تزداد مع زيادة كل من البعد عن خط تقسيم المياه وزيادة الانحدار، وتتكون التعرية الاخدودية عن طريق تعميق التدريجي للمسيلات إذ تأخذ أخاديد

التعرية ذات الشكل والحجم المختلف طريقها بالتكوين ويأخذ مقطعها العرضي شكل حرف (V)، اللاتيني وهي مجاري ضيقة غالباً ما تكون حافاتها ذات جوانب شديدة الانحدار، مما يعكس فعل التعرية الرأسية، أما الأخاديد العرضية فشكل مجراه يشبه الحرف (U) وفيها تتفوق التعرية الأفقية على التعرية الرأسية .(السامرائي، احمد، قوام، ٢٠١٤، ص١٣٨).

لغرض معرفة مقدار التعرية الأخدودية في منطقة الدراسة فقد اعتمدت على معادلة (Bergsma) يوضح الجدول (١) شدة تعرية، تعتمد هذه المعادلة على مجموع أطوال الأخاديد وأعداد الشبكة المائية، فضلاً عن المساحة التي تشغلها المنطقة لتوضيح هذا النوع وتأثيره على المنطقة، تم تقسيم المنطقة إلى مربعات صغيرة حسب كثافة الشبكة التصريفية، إذ كل مربع مساحته (٤ كم^2) كما موضح بالخريطة (٢)، حساب معدل التعرية في كل مربع من المربعات والتي تم استخراجها من المرئيات الفضائية باستخدام برنامج (ArcGIS١٠.٥) ، وبحسب المعادلة التالية.(Bergsma, l. 2, 1983, p. 166-174.)

وعن طريقها يمكن معرفة الخصائص التعرية المائية:-

$$\mathbf{AE} = \frac{\sum \quad L}{A}$$

إذ إن:

AE = معدل التعرية لكل مربع (م/كم^2).

∑L = مجموع أطوال الأخاديد في كل مربع (م).

A = مساحة المربع الواحد (الموقع) (كم^2).

جدول (١) مقدار التعرية حسب نظام **Bergsma**

درجة التعرية	معدل التعرية م/كم^2	شدة التعرية
1	**1 – 400**	نطاق تعرية خفيفة جداً
2	**401 – 1000**	نطاق تعرية خفيفة
3	**1001 – 1500**	نطاق تعرية متوسطة
4	**1501 – 2700**	نطاق تعرية عالية
5	**2701 – 3700**	نطاق تعرية عالية جداً
6	**3701 – 4700**	نطاق تعرية شديدة
7	٤٧٠٠ فأكثر	نطاق تعرية شديدة جداً

المصدر:

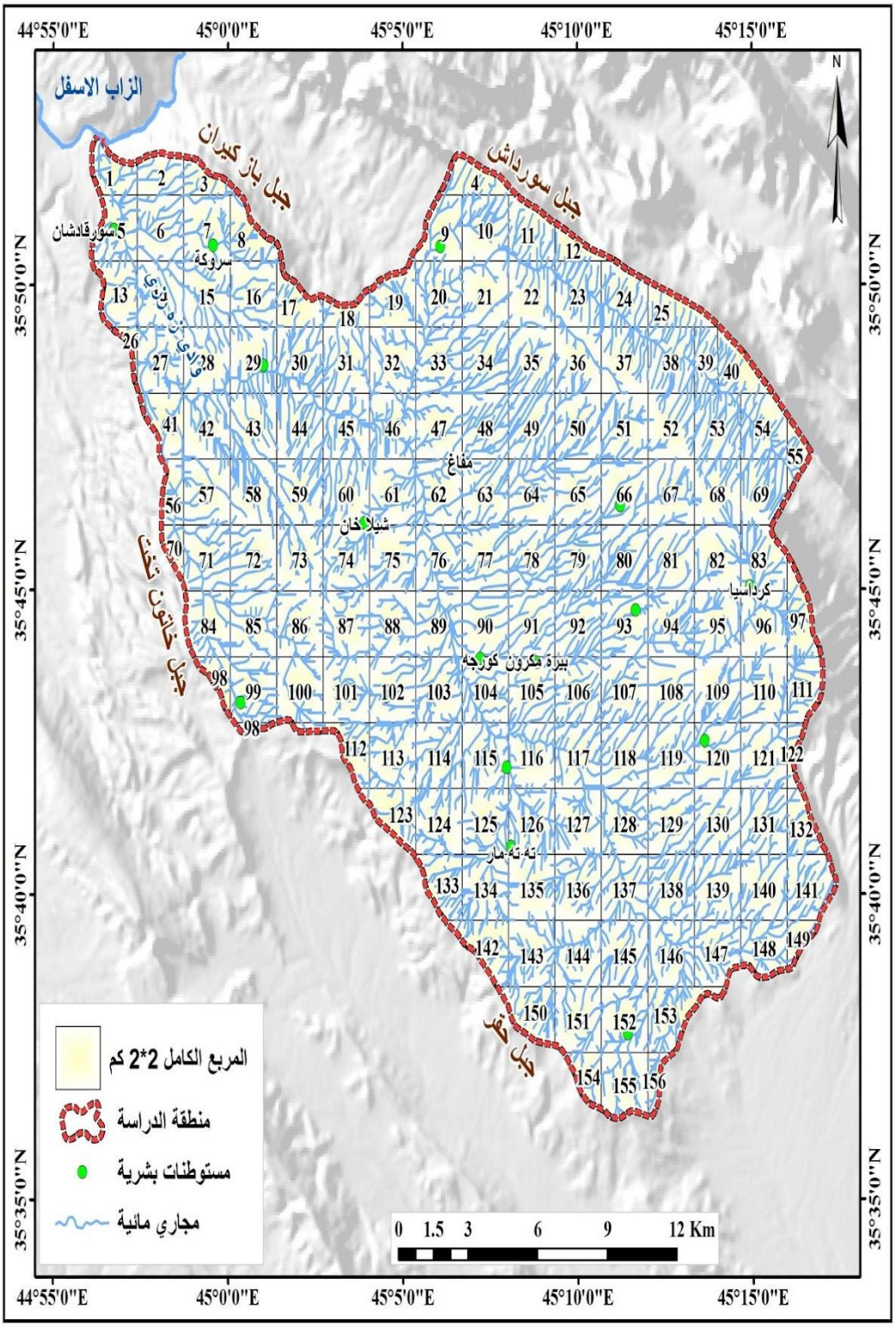
Bergsma, Rainfall Erosion Surveys for conservation planning, ITC Journal, Vol. 2, 1984, p177 .

وبعد تطبيق المعادلة أعلاه وملاحظة الجدول (٢) ومن ثم مقارنة النتائج المعادلة مع جدول درجات التعرية حسب نظام(Bergsma) ، إذ يصنف درجة التعرية وشدتها إلى سبع درجات من التعرية، وعليه تم تصنيف التعرية لحوض زه رزي إلى أربع درجات من التعرية تبدأ من التعرية الشديدة وتنتهي بالتعرية العالية جداً، كما موضح بالخريطة (٣)، وكل نطاق يتميز عن الآخر بمقدار شدة ودرجة التعرية باختلاف المنطقة وطبيعتها الجيولوجية وتضرسها ومقدار الانحدار ونظام التساقط المطري والنبات الطبيعي ومقدار النفاذية لتربة، ويمكن تقسيمها بشيء من التفصيل:

- نطاق التعرية الشديدة : يظهر هذا النطاق ضمن معدل تعرية يتراوح بين (٣٧٠١ – ٤٧٠٠)، والمتمثل بدرجة تعرية (٤)، مقدار مساحة هذا النطاق (٢٠٦.٦٧٢٤٣) كم^2، وبنسبة (٣٦.٨٥)%، يزداد نشاط التعرية في هذا النطاق نتيجة إلى الطبيعة الصخرية غير منفذة وإلى الانحدار والتضرس حيث تزداد كمية المياه الجارية وتزداد معها التعرية الاخدودية.
- نطاق التعرية شديدة جداً : يبلغ معدل التعرية في هذا النطاق (٤٧٠٠ فأكثر) ويمثل مقدار تعرية (٧)، تبلغ مساحة هذا النطاق (٣٩.١٩٧٣) كم^2 وبنسبة (٦.٩٨)%، إذ يشغل مساحة صغيرة من منطقة الحوض أن المناطق في هذا النطاق تمثل مناطق الجبلية المتضرسة والمنحدرة، متكونة من صخور مقاومة للتعرية، أن بداية عمل التعرية ونشاطها يبدأ من هذا النطاق، إذ إن نشاط التعرية يكون قوي في هذا النطاق حيث يكون الجريان المائي شديد وسريع تزداد قوة المياه وتزداد عندها قوة الدفع الهيدروليكي للمياه الجارية.
- نطاق التعرية العالية : معدل التعرية في هذا النطاق يتراوح بين (١٥٠١ – ٢٧٠٠) والمتمثل بدرجة تعرية (٤) حسب وصف التعرية لنظام بيرجسما، تبلغ مساحته (٦١.٤٢٥٥١) كم^2، وبنسبة (١٠.٩٥)%، تمتاز التعرية هنا بالارتفاع حيث يكون عمل المياه الجارية عالي يزداد قوة وشدة وله قابلية على حت الصخور ونقل الرواسب الناتجة عن هذه التعرية .
- نطاق التعرية عالية جداً : يتراوح معدل التعرية في هذا النطاق (٢٧٠١ – ٣٧٠٠)، وضمن بدرجة التعرية (٥) حسب تصنيف التعرية، وهو أعلى نطاق للتعرية مساحة إذ يشغل مساحة كبيرة من منطقة الحوض بمساحة قدرها (٢٥٣.٤٦٩٦٢) كم^2، وبنسبة (٤٥.٢٠)%، يمثل هذا النطاق مناطق المنحدرات الشديدة المتأثرة بالتعرية المائية، إن طبيعة المياه في هذا نطاق سريعة جريان بسبب الانحدار لها قابلية على حت الصخور

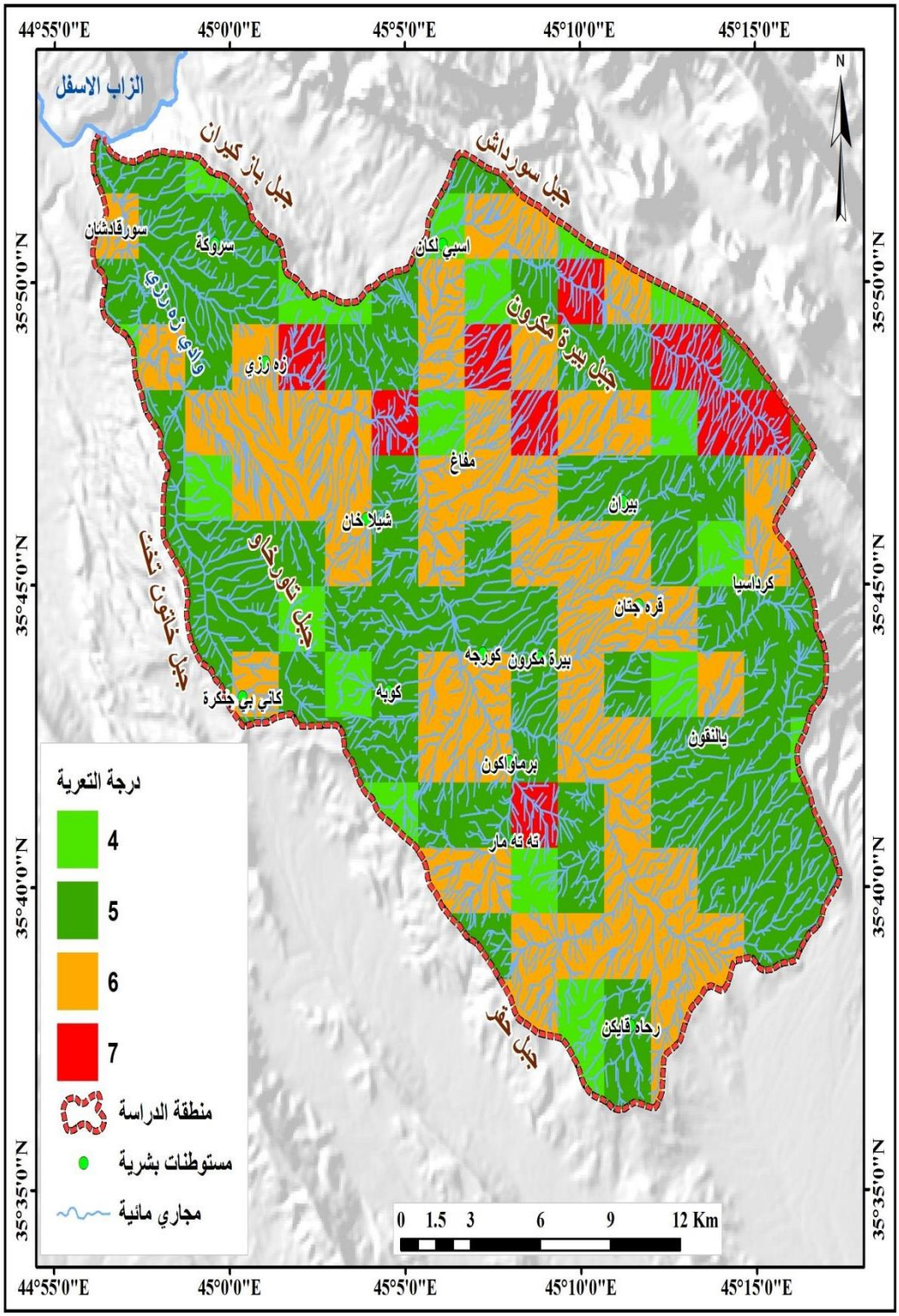
ونقل المفتتات الصخرية والرواسب نتيجة قوة دفع والضغط الهيدروليكي للمياه الجارية في هذه المناطق.

خريطة (٢) أرقام الوحدات المساحية لاستخراج التعرية لمنطقة الدراسة



المصدر: استخدام برنامج ArcGIS 10.5

خريطة (٣) الوحدات المساحية لاستخراج التعرية لحوض زه رزي



المصدر: استخدام برنامج ArcGIS ١٠.٥

جدول (٢)

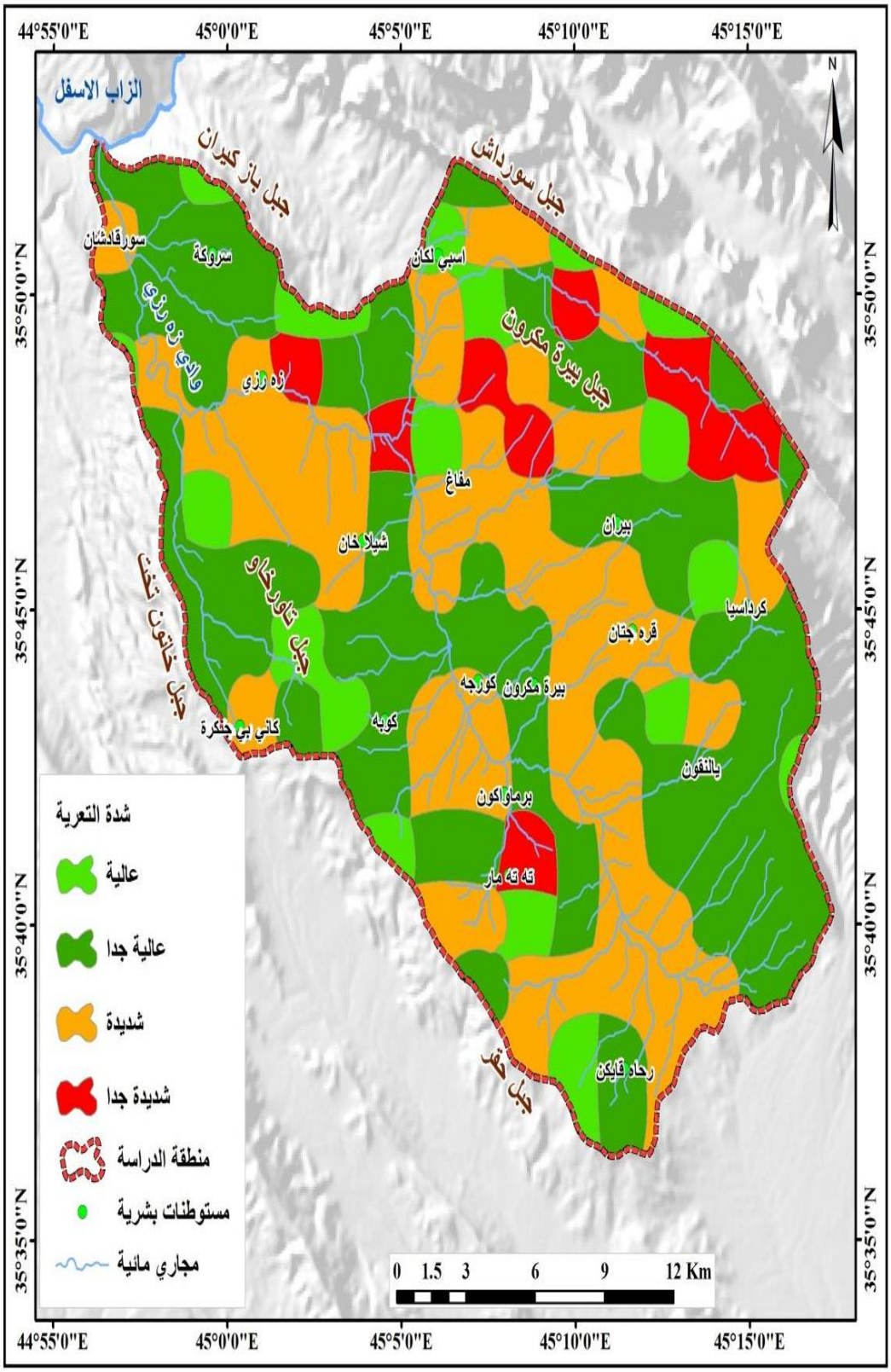
درجات التعرية الاخدودية لحوض زه رزي

درجة التعرية	مساحة الاخاديد لكل درجة /كم^2	النسبة المئوية%	شدة التعرية
4	**206.67243**	**36.85**	شديدة
5	**39.1973**	**6.98**	شديدة جداً
6	**61.42551**	**10.95**	عالية
7	**253.46962**	**45.20**	عالية جداً
المجموع	**560.76486**	**100%**	–

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معادلة (Bergsma) واستخدام برنامج Arc gis ١٠.٥

تُعد التعرية من المخاطر المورفومناخية اعتمد دراسة على تقييم مخاطر التعرية للمنطقة من خلال معرفة مؤشر شدة التعرية وفقاً لمعادلة بيرجسما وعليه تأثرت المنطقة بأربع أصناف من التعرية هي مناطق عالية ومناطق عالية جداً ومناطق شديدة ومناطق شديدة جداً، كما موضح في الخريطة (٤).

خريطـــــة (٤) تقيـــــيم شـــــدة التعريـــــة فـــــي حـــــوض زه رزي



المصدر : من عمل الباحث باستخدام برنامج **Arc GIS 10.5**

الاستنتاجات

١- تتميز منطقة الدراسة بنشاط مخاطر التعرية المائية نتيجة لطبيعتها الجبلية حيث تحيطها الجبال من جميع الجبال أهمها سلسلة جبل بيرة مكرون.

٢- توصلت الدراسة إلى معرفة أنواع التعرية المائية وأكثرها تأثيراً كان للتعرية المائية الأخدودية التي هي المحصلة النهائية لبقية أنواع التعرية .

٣- تقييم مخاطر التعرية المائية وتقسيمها إلى درجات حسب شدة التعرية .

٤- تبين من تطبيق معادلة التعرية الأخدودية حسب نظام (Bergsma) بظهور أربع أصناف من التعرية وهي التعرية العالية والتعرية العالية جدا والتعرية الشديدة والتعرية الشديدة جداً، إذ شغلت التعرية العالية جداً المساحة الأكبر من مساحة منطقة الدراسة تبلغ (٢٥٣.٤٦٩٦٢كم٢) وبنسبة(٤٥.٢٠%).

قائمة المصادر:

١- الموسوي، علي صاحب طالب، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء للطباعة، النجف الأشرف، ٢٠١١.

٢- الدين، محمد صفي ، جيمورفولوجية سطح الأرض ، دار النهضة للطباعة ، ١٩٧١.

٣- التميمي، رنا فائق حسن، المخاطر الجيومورفية لأحواض منطقة بيره مكرون- السليمانية باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة العراقية، كلية الآداب، رسالة ماجستير(غير منشورة)،٢٠١١.

٤- الجنابي، نبراس عباس ياس ، المخاطر الجيومورفولوجية للسيول وأثرها في تغير الفئات الانحدارية لمناطق شرق العراق لمحافظتي واسط – العمارة (دراسة حالة)،مجلة التعليم،المجلد ٢٥،العدد ١٠٤، ٢٠١٩.

٥- السامرائي، سحاب خليفة ، ان رجب احمد ، قدس اسامه قوام ، أثر العمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية (عملية التجوية والتعرية المائية)على انجراف التربة في حوض كلالة، المجلد١، العدد٣٩، ٢٠١٤.

٦- كربل، عبد اله رزوقي، الزاملي، عايد جاسم ، العمليات الجيومورفية والأشكال الناتجة عنها في ناحية الشنافية، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد ١٦ ، ٢٠١٤.

٧- مراد، اسراء عبد الواحد علي ، الدلالات الهيدروجيوموفولوجية لنمذجة طرائق الحصاد المائي لحوض وادي الغنامي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، ٢٠١٨.

8- Bergsma, E.I. ,Rainfall Erosion Surveys for conservation planning, ITC Journal, Vol. 2, 1983, p. 166-174.