

تحليل جغرافي لحجم التعرية الاخدودية لأحواض شمال شرق كلار باستخدام GIS و RS الكلمات المفتاحية : التعرية الاخدودية ،كلار، التعرية

نجاح صالح هادي

أ.م.د هاله محمد سعيد مجيد

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

iraqprof@yahoo.com

najahsalih760@gmail.com

الملخص

تعد التعرية الاخدودية من العمليات الجيومورفولوجية التي تتميز بها منطقة الدراسة والتي تظهر بدرجات متباينة نتيجة لطبيعة التكوينات الجيولوجية اذ تم الاعتماد في استخراجها على إنموذج الارتفاع الرقمي (Dem) باستخدام برنامج (Arc Map GIS 10.4) ، اذ اظهرت الدراسة وجود (٥) درجات للتعرية هي نطاق عديم التعرية اذ يشغل (٣٥) موقعا بمساحة (٧٠.٨٣) كم^٢ بنسبة (٤.٥)% ونطاق التعرية الخفيفة جدا اذ يشغل (٦٤) موقعا بمساحة (٣٣٦.٣٩) كم^٢ بنسبة (٢١.٨)% ونطاق التعرية الخفيفة اذ يشغل (١٩) موقعا بمساحة (٣٦٧.٩٨) كم^٢ بنسبة (٢٤.٧)% ونطاق التعرية المتوسطة اذ يشغل (٨٠) موقعا بمساحة (٥٤٥) كم^٢ بنسبة (٣٥.٣)% واخيرا نطاق التعرية العالية اذ يشغل (٢٧) موقعا بمساحة (٢١٢) كم^٢ بنسبة (١٣.٧)% وبهذا يكون نطاق التعرية الخفيفة هو الاعلى بين الانطقة.

مشكلة البحث :

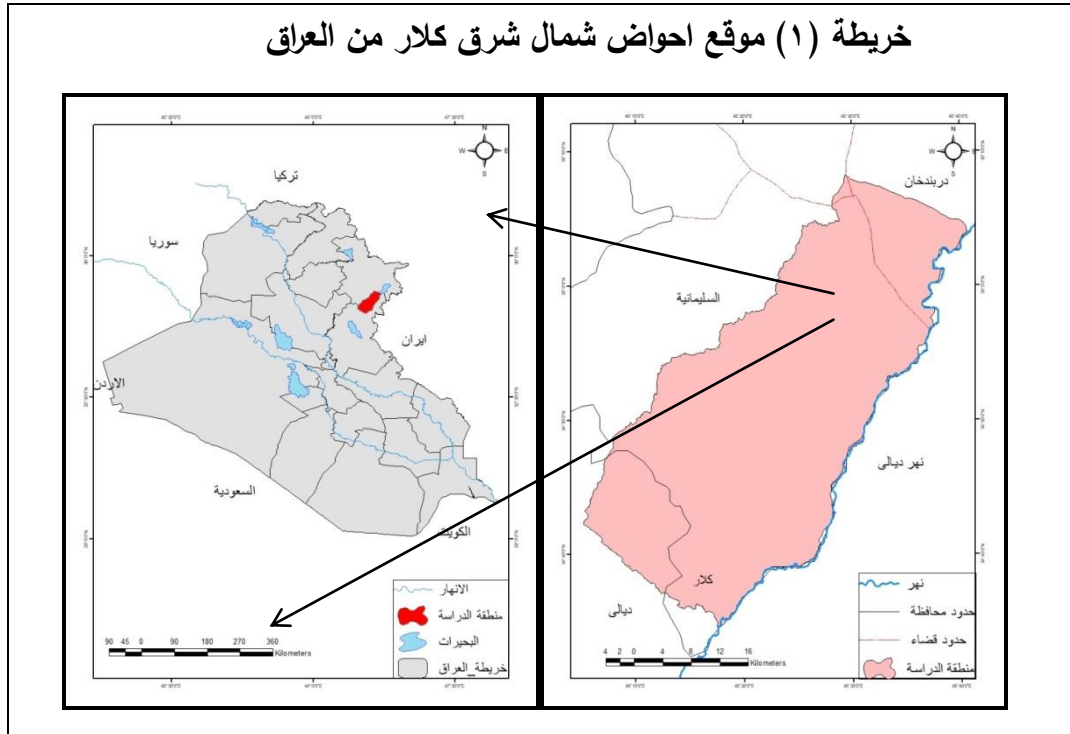
- تتلخص مشكلة البحث في طرح السؤال الاتي :_ ما حجم التعرية الاخدودية ضمن احواض شمال شرق كلار ؟ وما قدرتها الحثية ؟ فضلا عن ماهية العوامل الجيومورفولوجية التي تؤدي الى حدوث التعرية الاخدودية بدرجاتها المتباينة ضمن احواض منطقة الدراسة .

فرضية البحث:

- يتباين حجم التعرية الاخدودية ضمن احواض شمال شرق كلار الامر الذي يؤدي الى وجود درجات وانطقة متباينة للتعرية الاخدودية من مكان الى اخر نتيجة لعدة عوامل مسببة منها التكوينات الجيولوجية و الخصائص المورفومترية للاحواض .

موقع منطقة الدراسة

تقع المنطقة اداريا ضمن الجزء الشمالي الشرقي من العراق في الجزء الجنوبي ضمن حدود محافظة السليمانية ،اذ تحدها من جهة الشمال بحيرة دربندخان وقضاء جمجمال ومن جهة الشرق نهر ديالى ومن جهة الغرب محافظة السليمانية اما من جهة الجنوب فتحدها محافظة ديالى ، اما فلكيا فإنها تقع ما بين دائرتي عرض (٣٥.١٠ - ٣٤.٤٠) شمالا وخطي طول (٤٥.٤٠ - ٤٥.١٠) شرقا خريطة (١)، اما الحدود الزمانية فتتمثل ب(٢٠١٨ - ٢٠٢٠).



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على:-

- وزارة الموارد المائية ، هيئة المساحة العامة ، الخريطة الادارية للعراق بمقياس ١:١٠٥٠٠٠٠٠٠، بغداد لعام ٢٠١١.
- وزارة الموارد المائية ، هيئة المساحة العامة ، الخرائط الطبوغرافية للوحة السليمانية ، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨ باستخدام برنامج Arc Map (GIS 10.4).

المقدمة Introduction

تنشط التعرية المائية في البيئات الجافة وشبه الجافة نتيجة لنوع التساقط المطري اذ يتصف بتساقط شديد لمدة قصيرة الامر الذي يؤدي الى حدوث سيول جارفة لاسيما في الاودية الجافة ، وبالتالي يؤدي الى حدوث تعرية خطيرة جدا ضمن تلك المناطق ، واجمالا يتوقع ان تكون تعرية التربة بواسطة الماء اشد خطورة في المناطق المشار اليها والتي يكون فيها مجموع التساقط المطري السنوي كبير^(١) اذ تتأثر عمليات التعرية بالظروف المناخية بشكل مباشر وعلى الخصوص عنصري الامطار والرياح فكلما كانت طبيعة سقوط الامطار على شكل

زخات سريعة وقوية تؤدي الى زيادة الجريان السطحي وبالتالي يزيد نشاط التعرية وانجراف التربة والمواد الصخرية المفتتة من المناطق المرتفعة نحو المناطق السهلية المنخفضة ضمن الحوض والتي تمثل السهل التجميحي او الفيضي للحوض، والتعرية المائية تأخذ عدة اشكال.

أنواع التعرية المائية

١- التعرية المطرية (Raindrop Eroston)

هي احد انواع التعرية المائية وتسمى ايضا بالتعرية التصادمية (Raindrop splash) والتي تحدث نتيجة لفعل تأثير قطرات المطر التي تؤدي الى حدوث سيل بعد ملامستها سطح الارض فتعمل على تفتت حبيبات التربة ، اذ تكون على شكل زخات مطرية شديدة وذات أحجام كبيرة فينتج عنها تفتت حبيبات التربة المتماسكة فتحولها إلى حبيبات منفردة تقفز مع أجزاء قطرة الماء المتناثرة بشكل عشوائي ، إذ تنتقل الأجزاء المتناثرة نحو أسفل المنحدر بفعل قوة الجاذبية الأرضية ويترتب عليه جريان المياه نحو الأراضي السهلية فينتج عنها تعرية السطح العلوي للتربة ، وبصورة عامة تزداد انفصالية التربة بزيادة حجم الجسيمات وتزداد انتقاليتها بقله حجمها أي أن جسيمات الطين أكثر صعوبة في الانفصال من حبيبات الرمل ، ولكن الأولى أكثر سهولة في الانتقال^(٢) ويظهر هذا النوع من التعرية في الجزء الشمالي من المنطقة كما في الصورة (١).

صورة (١) التعرية الصفائحية ضمن منطقة الدراسة



- المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠/٤/٢٠١٩
- احداثيات ٣٤.٤١.٣٧ شمالا ٤٥.٢٦,٠٣ شرقا

٢- التعرية الغطائية (الإنجراف الصفائحي) (Sheet Wash Erosion)

ينتج هذا النوع من التعرية المطرية اذ تقوم بإزالة الطبقة الرقيقة والمتجانسة نسبيا من التربة والمواد المفتتة في حوض التغذية وتظهر اكثر حدة ضمن المناطق التي تحوي على تربة خفيفة و غزارة الامطار^(٣) ، يظهر هذا النوع فوق الاراضي المنبسطة القليلة الانحدار وقليلة الغطاء النباتي اذ عندما تتساقط الامطار بغزارة تتجمع على شكل طبقة رقيقة بشكل مسطحات عريضة من المياه المناسبة باتجاه اسفل المنحدرات^(٤) .

٣- تعرية المسيلات Rill Erosion

يحدث هذا النوع من التعرية ضمن المناطق المنبسطة التي تكون اكثر ميلا من انحدار الارض فضلا عن قلة الغطاء النباتي الامر الذي يؤدي الى زيادة في سرعة الجريان المائي اذ يتحول من جريان منتشر إلى جريان مركز نتيجة سقوط الأمطار لتكون شبكة دقيقة من المسيلات المائية التي تتصل مع بعضها البعض بعد أن تقوم بحفر الصخور لتباين صلابتها وتفكك التربة وجرفها^(٥)، اذ تتشكل مجاري بدائية وصغيرة تتصف بضيقها وقصرها وتكون متوازية مما يزيد من قدرة المياه على التعرية^(٦) ، يوجد هذا النوع من التعرية في الأجزاء العليا من الاحواض أي من منطقة المنابع بالقرب من مناطق تقسيم المياه إذ تكون التعرية على أشدها كلما كان الانحدار أشد كان جريان المسيلات المائية أسرع والتعرية أشد كما في صورة (٢).

صورة (٢) المسيلات ضمن منطقة الدراسة



- المصدر الدراسة الميدانية ٢٠١٩/٤/٢٠

- احداثيات ٣٤.٥١.٣٦ شمالا ٤٥.٣٢.٠٣ شرقا

٤-التعرية الاخدودية Gullies Erosion

تعد التعرية الاخدودية من المشاكل الخطيرة التي تواجه التربة وخاصة في مواسم سقوط الامطار بغزارة حيث يحدث ان تقطع كميات كبيرة من التربة السطحية مما يؤدي الى خفض انتاجية الارض وتزيد نسبة الترسبات في الجداول والانهار^(٧) ، اذ تبدأ المسيلات بتعميق وتوسيع مجاريها في أثناء ألحت الرأسى والجانبى فتتحول إلى أخاديد. تنتج من المياه الجارية نحو أسفل المنحدرات خلال قنوات معينة أو عقب زخة مطرية غزيرة وعلى الرغم من مدتها القصيرة إلا أنّ طاقتها كبيرة فتزيل المواد المفتتة مخلفة ودياناً أكثر عمقاً من تلك التي عملتها تعرية المسيلات كما في صورة (٣) و (٤)، إذ تم اعتماد معادلة (Bergsma 1982) في حساب التعرية الاخدودية ضمن منطقة الدراسة، والتي تتضمن قسمة مجموع اطوال المجاري في الوحدة المساحية مقاسة بالمتر على الوحدة المساحية بالكيلو متر المربع من اجل الحصول على درجات التعرية لمنطقة الدراسة ،حسب المعادلة الاتية^(٨):-

$$AE = \sum L/A$$

اذ ان

$$AE = \text{معدل التعرية الاخدودية لكل مربع (م/ كم}^2\text{)}$$

$$L = \text{طول الاخاديد داخل المربع الواحد (م)}$$

$$A = \text{مساحة المنطقة للمربع الواحد (كم}^2\text{)}$$

اذ تم اشتقاق خريطة الشبكة المائية للمنطقة من بيانات الارتفاعات الرقمية (DEM) كما في خريطة (٢) ومن ثم تقسيم المنطقة الى مربعات ذات مساحات تبلغ مساحة المربع الواحد (٨.٤) كم^٢ باستخدام برنامج Arc Gis 10.4 واختيار Arc toolbox ثم اختيار Data mangment toolbox ثم اختيار feature class وبعدها اختيار Crate fishnet ، واعطاء كل وحدة مساحية Code خاص بها يدل على موقعه على الخريطة ، اذ بلغ عدد المربعات (٢٢٥) مربعا ضمن منطقة الدراسة كما في خريطة (٣)، تبعها بعد ذلك قياس اطوال المجاري بالمتر لكل مربع من خلال تطبيق المعادلة بقسمة اطوال المجاري (م) على الوحدة المساحية كم^٢ ، ومن ثم اعطاء لون محدد لكل نطاق لرسم خريطة التعرية الاخدودية ضمن المنطقة ، تبعها بعد ذلك تصنيف قيم معدلات التعرية محسوبة الى درجاتها اعتمادا على معادلة (Bergsma 1982)^(٩) كما في جدول (١) من اجل رسم خريطة انواع التعرية

وعند تطبيق المعادلة على احواض المنطقة نجد خمس أنطقة كما في جدول (٢) وخريطة (٤) وكما يلي:-

أ- نطاق عديم التعرية

يتمثل هذا النطاق بمعدل التعرية يكون صفر ويشغل (٣٥) موقعا بمساحة بلغت (٧٠.٨٣) كم^٢ بنسبة (٤.٥)% من اجمالي مساحة المنطقة ، وتظهر في المناطق المستوية مما يدل على ضعف نحت الوادي نتيجة لقللة النشاط الحثي بسبب قلة سرعة الجريان المائي.

ب- نطاق التعرية الخفيفة جدا

يتمثل هذا النطاق بمعدل التعرية ما بين (١ - ٤٠٠) م/ كم^٢ يشغل (٦٤) موقعا ، بلغت مساحته (٣٣٦.٣٩) كم^٢ بنسبة (٢١.٨)% تتركز في مناطق الرتب الاولى من الشبكة المائية التي تمتاز بقللة الانحدار.

ت- نطاق التعرية الخفيفة

يتمثل هذا النطاق بمعدل التعرية ما بين (٤٠١ - ١٠٠٠) م/ كم^٢ يشغل (١٩) موقعا ، بلغت مساحته (٣٧٦.٩٨) كم^٢ بنسبة (٢٤.٧)% تتركز في مناطق الرتب الثانية من الشبكة النهرية والتي تمتاز بكونها مناطق ذات انحدار بسيط اذ يظهر ضعف النشاط الحثي نتيجة لقللة الجريان المائي .

ج - نطاق التعرية المتوسطة

يتمثل هذا النطاق بمعدل التعرية ما بين (١٠٠١ - ١٥٠٠) م/ كم^٢ يشغل (٨٠) موقعا ، بلغت مساحته (٥٤٥) كم^٢ بنسبة (٣٥.٣)% تتركز ضمن مناطق الرتب الثالثة والرابعة من الشبكة المائية نتيجة لزيادة فاعلية الحث الجانبي والرأسي للوادي .

د- نطاق التعرية العالية

يتمثل هذا النطاق بمعدل التعرية ما بين (١٥٠١ - ٢٧٠٠) م/ كم^٢ يشغل (٢٧) موقعا بلغت مساحته (٢١٢) كم^٢ بنسبة (١٣.٧)% تتركز ضمن مناطق الرتب الاخيرة في بطون الاودية .

جدول (١) درجات التعرية الاخدودية وفق تصنيف (Bergsma 1982)

معدل التعرية م / كم	الوصف	درجة التعرية
0	عديمة التعرية	0
1 - 400	خفيفة جدا	1
401- 1000	خفيفة	2
1001 -1500	متوسطة	3
1501- 2700	عالية	4
2701- 3700	عالية جدا	5
3701- 4700	شديدة	6
اكثر من 4700	شديدة جدا	7

لمصدر -E.I.Bergsma,Rain fall Erosion serves for conserration planning , ITC, Nether Land,1983,pp.166-174

صورة (٣) التعرية الإخدودية لاحد احواض المنطقة



_المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٥/٣

_احداثيات ٣٤,٣٩,٠٥ شمالا و ٤٥,٢٢,٤٤ شرقا

صورة (٤) التعرية الاخدودية



- المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٤/٢٠

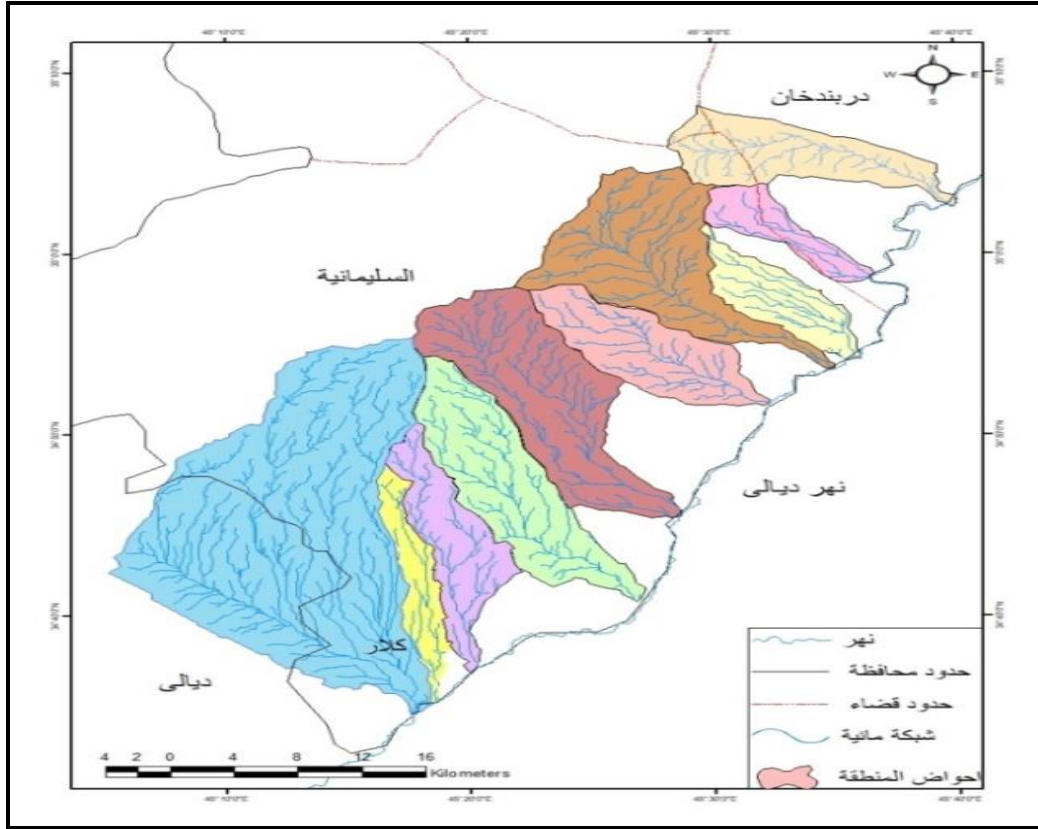
- احداثيات ٣٤,٤٦,٠٢ شمالا ٤٥.٢٨,٣٧ شرقا

جدول (٢) درجات التعرية وعدد مواقعها ومساحتها ونسبتها ضمن المنطقة لعام ٢٠٢٠

الوصف	النسبة المئوية	المساحة كم ^٢	عدد المواقع	درجة التعرية
عديمة التعرية	٤.٥	٧٠.٨	35	٠
خفيفة جدا	٢١.٨	٣٣٦.٣	64	١
خفيفة	٢٤.٧	٣٧٦.٩	19	٢
متوسطة	٣٥.٣	٥٤٥	80	٣
عالية	١٣.٧	٢١٢	27	٤
--	100	١٥٤١	225	المجموع

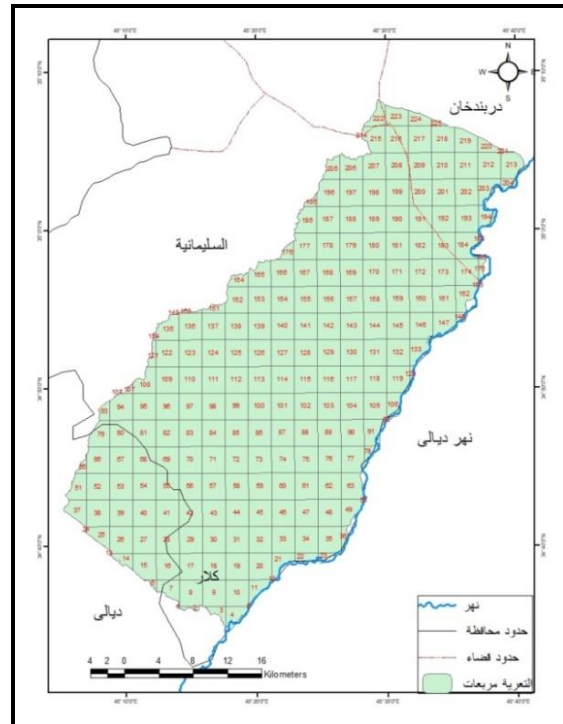
- اعتمادا على نتائج معادلة (Bergsma 1982) وباستخدام برنامج Arc map 10.٤

خريطة (٢) شبكة التصريف المائي لأحواض المنطقة



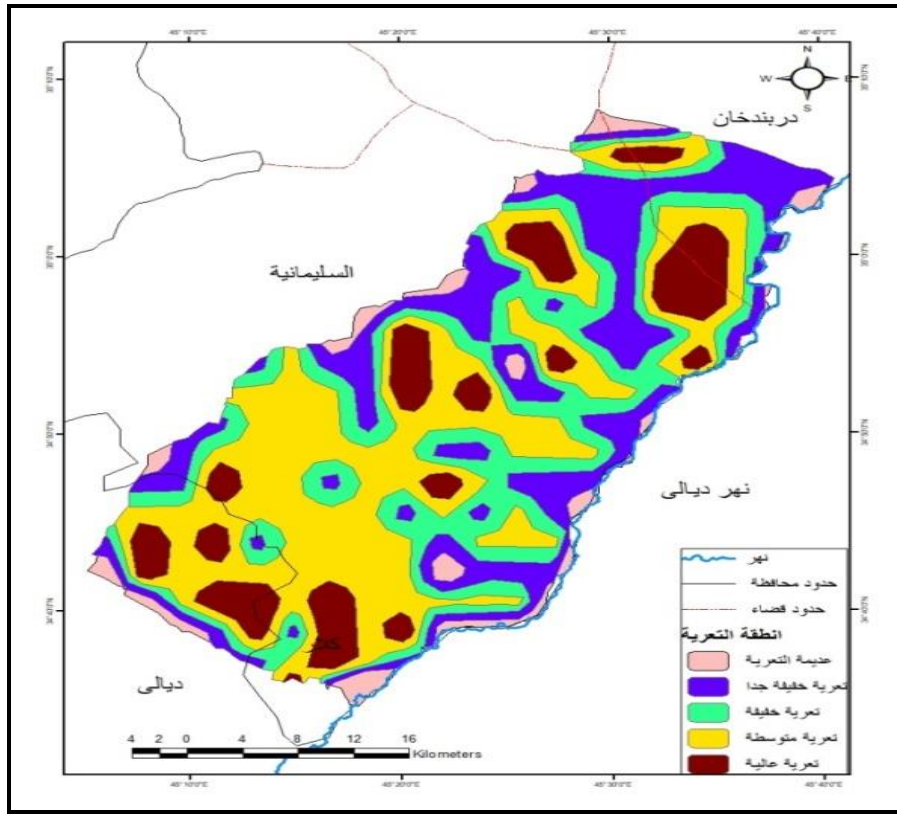
المصدر اعتمادا على وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية لمحافظة السليمانية ، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٨ ، باستخدام انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تمييزية ٣٠ م^٢ ومخرجات Arc GIS 10.4.

خريطة (٣) مواقع التعرية مقسمة الى مربعات



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(٢) باستخدام برنامج Arc Map 10.٤

خريطة (٤) أنطقه التعرية الاخدودية حسب (Bergsma 1982) لاحواض شمال شرق كلار



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١) باستخدام برنامج Arc Map 10.٤

الاستنتاجات

١. تباين التعرية الاخدودية ضمن احواض شمال شرق كلار وهذا ما يتوافق مع فرضية الدراسة اذ اظهرت تباين في درجاتها ومساحاتها ونسبها اذ بلغت اعلى درجة للتعرية بمساحة (٥٤٥) كم^٢ وبنسبة (٣٥.٣) % لنطاق التعرية المتوسطة، وادنى درجة للتعرية بمساحة (٧٠.٨) كم^٢ بنسبة (٤.٥) % لنطاق عديم التعرية.
٢. وجود علاقة عكسية ما بين مساحة وطول الحوض ودرجة التعرية فكلما زادت مساحة وطول الحوض قلت درجة التعرية والعكس صحيح .
٣. اظهرت الدراسة مدى امكانية الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية GIS و تقنيات الاستشعار عن بعد RS وفعاليتها في انتاج الخرائط الغرضية وذلك لإمكانيتها في توفير امكانيات كارتوكرافيا في انتاج الخرائط.

التوصيات

- العمل على انشاء السدود من اجل الحد من تدفق الجريان السطحي للمياه خلال موسم الامطار وبالتالي العمل على الحد من اثر التعرية الاخدودية ضمن منطقة الدراسة.
- تشجير المناطق التي يزداد فيها نطاق التعرية العالية للحد من اثر التعرية والعمل على تثبيت التربة بوساطة النباتات والاشجار.
- العمل على استغلال الاراضي وتوسيع الزراعة الكنتورية لاسيما ضمن المناطق المرتفعة ذات السفوح المنحدرة للحفاظ على السفوح وبالتالي تقليل اثر التعرية .

Abstract

Geographical Analysis of the Size of Gully Erosion of Northeast Kalar Basins Via GIS and RS

The paper is extracted from Ph.D. dissertation

keywords: gully erosion, Kalar, erosion

.Ph.D. Candidate

Assis. Prof

(.Najah Salih Hadi

Halah Mohammed Saeed (Ph.D

/University of Diyala/ College of Education for Humanities

Department of Geography

Gully erosion is one of the geomorphological processes the study area is characterized by, which appears to varying degrees due to the nature of geological formations. Finding them out was based on digital elevation model (Dem) using the Arc (Map GIS 10.4) program. The study showed the existence of (5 degrees) of erosion, which are; no-erosion domain which occupies (35) sites with an area of (70.83) km² (4.5%), very light erosion domain occupying (64) locations with an area of (336.39) km² (21.8%), the domain of light erosion which occupies (19) sites with an area (367.98) km² (24.7%), medium erosion domain in (80) locations with an area of (545) km² by (35.3%), and finally high erosion domain, occupying (27) locations with an area of (212) km² (13.7%). Thus, the light erosion domain is the highest among them all.

قائمة الهوامش

١- نورمان هديسون، ترجمة فوزي محمد الدومي ، صيانة التربة ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي،

ط١ ، ٢٠٠١ ، ص٢٤ .

٢- عبد الله صبار عبود ، التعبئة المائية في حوض سرجنار وشوركه شمال غرب سليمانية

باستخدام تقانة نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مج ١ ، العدد

٥٥ ، ٢٠٠٩ ، ص٥٤ .

- ٣- ن . دكان ، ترجمة كنانة محمد ثابت واخرون ، الجيولوجيا الهندسية وميكانيك الصخور ، ج١، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل ، ١٩٨٠، ص ١٩٠.
- ٤- خلف حسين الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية علم اشكال سطح الارض التطبيقي ، عمان ، الاردن ، دار الاهلية ، ٢٠٠١، ص ١٨١.
- ٥- سعيد محمد أبو سعدة ، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، ط ١ ، الكويت ، ١٩٨٣ ، ص ٨٠ .
- ٦- خلف حسين الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية علم اشكال سطح الارض التطبيقي ، مصدر سابق، ص ١٢٧.
- ٧- ازهر خليل سليمان، دراسة التعرية الاخدودية وتصنيفها لحوض وادي جق جق شمال غرب مدينة السليمانية ،مجلة جامعة تكريت للعلوم، مجلد ٢٠، العدد ١٢، ٢٠١٣، ص ٣١٣.
- ٨- نهرين حسن عبود، هيدرولوجيا الجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ،اطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٦، ص. ١١٠ .
- ٩- E.I.Bergsma,Rain fall Erosion serves for conserration planning , ITC, Nether Land,1983,pp.166-174.

قائمة المصادر

- أبو سعدة، سعيد محمد ، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، ط ١ ، الكويت ، ١٩٨٣.
- خلف حسين الدليمي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية علم اشكال سطح الارض التطبيقي، عمان ، الاردن ، دار الاهلية ، ٢٠٠١.
- دكان ، ن، ترجمة كنانة محمد ثابت واخرون ، الجيولوجيا الهندسية وميكانيك الصخور ، ج١، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل ، ١٩٨٠.
- سليمان ،ازهر خليل، دراسة التعرية الاخدودية وتصنيفها لحوض وادي جق جق شمال غرب مدينة السليمانية ،مجلة جامعة تكريت للعلوم، مجلد ٢٠، العدد ١٢، ٢٠١٣ .

- عبود، عبد الله صبار ، التعبئة المائية في حوض سرجنار وشوركه شمال غرب سليمانية باستخدام تقانة نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مج ١ ، العدد ٥٥ ، ٢٠٠٩.
- عبود، نهرين حسن، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي ساورا في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٦.
- هرسون، نورمان، ترجمة فوزي محمد الدومي ، صيانة التربة ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي، ط١، ٢٠٠١.
- -E.I.Bergsma,Rain fall Erosion serves for conserration planning, ITC, Nether Land,1983.