

تحليل مستويات التعرية الأخدودية في حوض الشنادي

م.م. رونق حكيم عبدا لأمير

قسم الجغرافية / كلية الآداب / جامعة البصرة

hakeem@uobasrah.edu.iq

الملخص:

يعد تعرية التربة مشكلة كبيرة في جميع أنحاء العالم. وإنها واحدة من أهم عمليات التدهور البيئي وقد تم قبولها كمشكلة خطيرة ناجمة عن التكتيف الزراعي وتدهور الأراضي وربما بسبب تغير المناخ العالمي، تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ تعرية التربة ودراسة توزيعها المكاني في منطقة حوض الشنادي باستخدام نموذج بريجسما للتعرية، مع دمجها في برنامج *GIS* (نظام المعلومات الجغرافية). يظهر التوزيع المكاني تعرية التربة خمس مناطق رئيسية في منطقة الدراسة (خفيفة جداً، خفيفة إلى متوسطة). ، اذ تراوحت بين ١١.٥ - ١٣٦.٥ م/كم^٢ في الحوض. وبلغ حجم التعرية في الفئة الأولى نحو ١١.٥ م/كم^٢، و الفئة الثانية بين ١١.٥٣ - ٣٨.٠٥، و الفئة الثالثة تراوحت بين ٣٨.٠٩ - ٤٨.٢٥ في حين الفئة الرابعة بلغت نحو ٤٨.٢٦ - ٦٤.١٢، و اعلى حجم للتعرية سجل في الفئة الخامسة بنحو ٦٤.١٣ - ١٣٦.٤٧ م/كم^٢.

الكلمات المفتاحية: (التعرية الأخدودية، معامل بريجسما للتعرية، حوض وادي الشنادي).

Analysis of gully erosion levels in Al-Shenadi Basin

Ronaq Hakim Abdul Amir

Department of Geography / College of Arts / University of Basrah

hakeem@uobasrah.edu.iq

Abstract:

Soil erosion is a major problem all over the world. It is one of the most important environmental degradation processes and has been accepted as a serious problem resulting from agricultural intensification, land degradation and possibly due to global climate change. This study aims to predict soil erosion and study its spatial distribution in Al-Shenadi Basin area using the Brijisma erosion model, with its integration into GIS

(Geographic Information System) program. The spatial distribution of soil erosion shows five main zones in the study area (very light, light to medium). , as it ranged between 11.5 – 136.5 m/km² in the basin. The erosion volume in the first category was about 11.5 m/km², the second category between 11.53 – 38.05, the third category ranged between 38.09 – 48.25, while the fourth category reached about 48.26 – 64.12, and the highest erosion volume was recorded in the fifth category at about 64.13 – 136.47 m/km².

Keywords: (gully erosion, Brigma erosion coefficient, Wadi Al-Shinadi basin).

المقدمة:

تم الاعتراف بتآكل التربة باعتباره السبب الرئيسي لتدهور الأراضي في جميع أنحاء العالم. في العقود الماضية، تم إعطاء الأولوية للبحث لمعالجة القضايا الزراعية على مستوى قطعة الأرض وبالتالي التآكل والتآكل البيئي.

وفي الآونة الأخيرة، اجتذب التعرية الأخدودية اهتماما متزايدا كما يتجلى في مؤتمرات دوليين عقدا مؤخرا: أحدهما في لوفين، بلجيكا (Poesen & Valentin, 2003) والآخر في تشنغدو، الصين (Li et al., 2004).

ويفسر ذلك، القلق المتزايد بشأن تأثيرات تعرية التربة خارج الموقع والتي لا يمكن معالجتها إلا على نطاق احواض المياه. ومن المسلم به الآن أن زيادة استغلال موارد الأراضي في الأجزاء العليا من احواض المياه يؤدي إلى زيادة إنتاجية الرواسب وارتفاع كميات المغذيات في الجريان السطحي مما يقلل من جودة المياه وتوافرها لمستخدمي المصب (Hassan & Al-Asadi, 2023). علاوة على ذلك، فإن التحكم في الترسيب في الخزانات يتطلب معرفة جميع مصادر الرواسب والمصارف ذات الأهمية المحتملة. لقد تم إهمال التعرية الأخدودية لفترة طويلة لأنه من الصعب دراسته والتنبؤ به (Jean Poesen, Karel Vandaele, 1998). العمليات الأخدودية لها طبيعة ثلاثية الأبعاد

تتأثر بمجموعة واسعة من العوامل والعمليات. على الرغم من أن التعرية الأخرودية عادة ما تحدث أو تتسارع بسبب تغير استخدام الأراضي و/أو الأحداث المناخية المتطرفة، فإنه غالبًا ما ينتج أيضًا عن تاريخ سابق طويل لا يمكن التغاضي عنه عند محاولة فهم أنماط التآكل المكاني (Bocco, 1991). علاوة على ذلك، تنمو العديد من الأخاديد بسرعة في البداية إلى أبعاد كبيرة مما يجعل التحكم الفعال صعبًا من الناحية الفنية أو باهظ التكلفة. ولهذا السبب تظل الدراسات حول عمليات التحديد بالإضافة إلى محاولات النمذجة نادرة.

أولاً: مشكلة الدراسة:

ما مستوى التعرية الأخرودية في حوض وادي الشنادي؟

هل هناك علاقة بين التعرية الأخرودية والانحدار؟

ثانياً: فرضية البحث:

هناك عدة مستويات من التعرية الأخرودية بحسب معامل بريجسما للتعرية.

توجد علاقة بين التعرية و الانحدار بل يعد من عوامل الرئيسة المؤثرة على التعرية.

ثالثاً: أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة من خلال ابراز الدور الجيومورفولوجي في الكشف عن حجم التعرية

وإيجاد الحلول لمشكلة التآكل التربة وتعريتها والحد من اثارها في حوض وادي الشنادي.

رابعاً: هدف البحث:

يهدف البحث الى الكشف عن مستويات التعرية الأخرودية وتحديد أكثر المستويات خطورة في

حوض الشنادي.

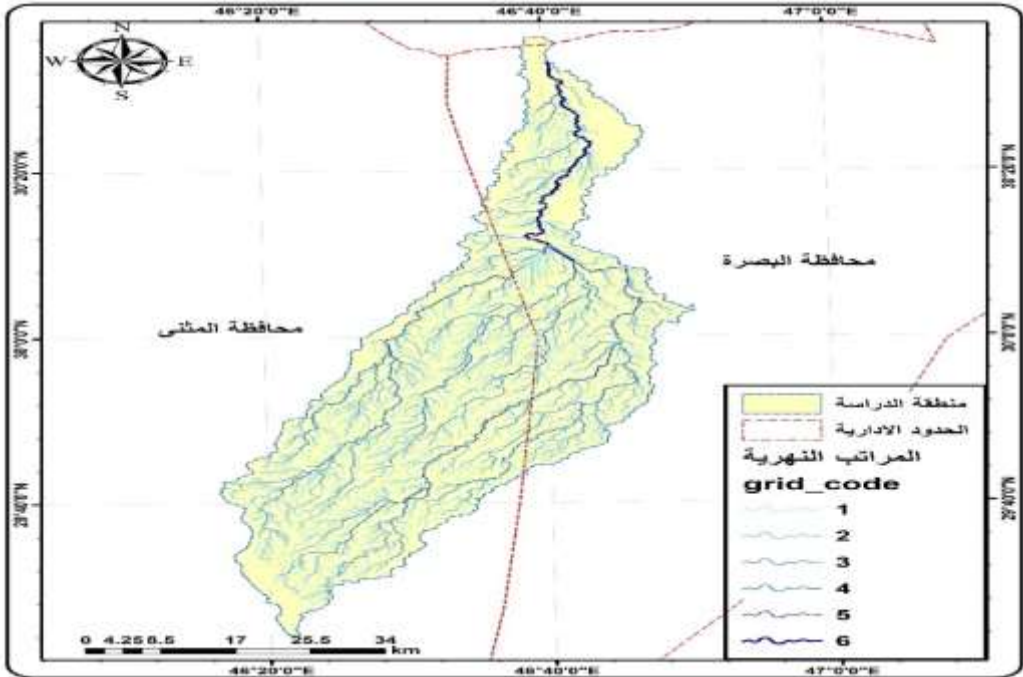
خامساً: حدود منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي الشنادي بين منطقتين متباينين من حيث الخصائص الطبيعية فانه أيضا

يمتد بين محافظتي البصرة والتمثى اذ تكون امتداداته الطبيعية بين المنطقة الهضبة الجنوبية الغربية

من العراق باتجاه المناطق السهلية لمصب الحوض اما فلكيا فيقع بين دائرتي عرض ٢٥ ٢٩ شمالا الى ٢٥ ٣٠ شمالا و بين خطي طول ٢٠ ٤٦ - ٤٣ ٤٦ شرقا الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي *DEM*.

سادسا: الخصائص الطبيعية المؤثرة في التعرية الأخدودية:

١- الانحدار:

يقصد بانحدار السطح انحراف او ميل الأرض عن خط الافوق ،أي ميل وانحراف جزء من التضاريس الأرضية عن الامتداد الافقي لسطح الأرض مثل ضفاف الأنهار او سفوح المرتفعات اذ يزداد الميل والانحراف كلما كان الانحدار كبيرا(الدليمي، خلف حسين، ٢٠١٢). او يعرف مواقع على سطح الأرض تميل عن خط الأفق بزواوية تدعى زاوية الميل الأرض، اذ عليها تحدث وبشكل كبير

عمليات التعرية والنقل و الارساب (القرشي، ضياء عبدالحسين ،٢٠١٥)، تقسم منطقة الدراسة الى خمس فئات من الانحدار الجدول (١) الخريطة (٢):

الفئة الأولى: تمثل الانحدارات التي تتراوح درجات انحدارها بين (٠-٣٠) درجة، وتشغل مساحة قدرها (٢٨٨.٢٨ كم^٢) ونسبة (١٤.٣٣%) اذ تمثل هذه المنطقة بحسب التصنيف أراضي مستوية.

الفئة الثانية: تمثل الانحدارات التي تتراوح درجات انحدارها بين (٣١-٤٤) درجة، وتشغل مساحة قدرها (٤٤٢.٢٤ كم^٢) ونسبة (١٦.٦٣%) اذ تمثل هذه المنطقة بحسب التصنيف أراضي بسيطة التضرس.

الفئة الثالثة: وتتمثل بالانحدارات التي تتراوح درجات انحدارها بين (٤٥-٥٦) درجة، وتشغل مساحة قدرها (٦١٤.٨٩) ونسبة (٢٣.١٢%) اذ تمثل هذه المنطقة بحسب التصنيف أراضي خفيفة الانحدار.

الفئة الرابعة: وتتمثل بالانحدارات التي تتراوح درجات انحدارها بين (٥٧-٦٧) درجة، وتشغل مساحة قدرها (٦٩٧.٢٥ كم^٢) ونسبة (٢٦.٢١%) اذ تمثل هذه المنطقة بحسب التصنيف أراضي معتدلة الانحدار.

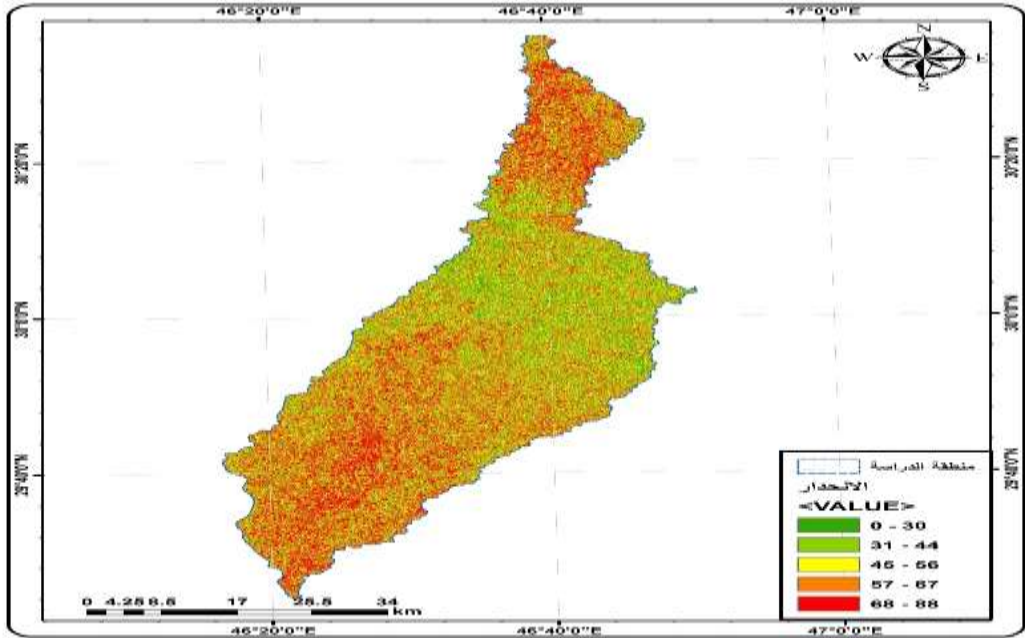
الفئة الخامسة: وتتمثل بالانحدارات التي تتراوح درجات انحدارها بين (٦٧-٨٨) درجة، وتشغل مساحة قدرها (٥٢٤.٣٣ كم^٢) ونسبة (١٩.٧١%) اذ تمثل هذه المنطقة بحسب التصنيف أراضي شديدة الانحدار.

جدول (١) فئات الانحدار منطقة الدراسة

النسبة	مساحة	الانحدار
14.33	381.28	0-30
16.63	442.24	31-44
23.12	614.89	45-56
26.21	697.25	57-67
19.71	524.33	67-88

المصدر: بالاعتماد على الخريطة (٢).

خريطة (٢) مستويات الانحدار في حوض وادي الشنادي



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM.

٢- اتجاه الانحدار:

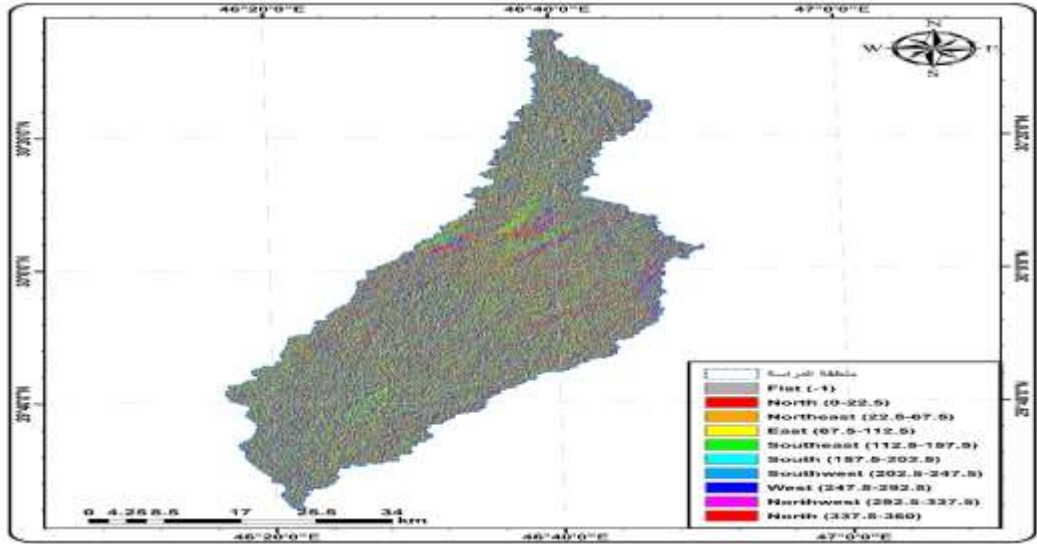
يوضح الجدول (٢) والخريطة (٣) ان هناك ثمانية اتجاهات للانحدار فضلا عن الأراضي المستوية والتي تشكل مساحة (٣٧١.٤٥) ونسبتها (١٣.٩٦%) كما ان اتجاه الشمال بلغت المساحة التي يغطيها نحو (٣١٢.٩٥ كم^٢) و بنسبة (١١.٧%) في حين الاتجاه الشمال الشرقي بلغت مساحته نحو (٢٨٩.٥ كم^٢) وبنسبة (١٠.٨٨%) في حين الاتجاه الشرقي شغل مساحة نحو (٢٧٦.٨٩ كم^٢) وبنسبة (١٠.٤%) و الاتجاه الجنوب الشرقي احتل مساحة تقدر (٢٩٨.٢ كم^٢) وبنسبة (١١.٢%) يليه الاتجاه الجنوبي بلغت مساحته (٢٨٤.٩٧ كم^٢) و بنسبة (١٠.٧%) في حين الاتجاه الجنوبي الغربي شغل مساحة بنحو (٢٧٨.٣ كم^٢) و بنسبة (١٠.٤%) اما الاتجاه الغربي بلغت مساحته نحو (٢٨١.١١ كم^٢) و بنسبة (١٠.٥٦%) في حين الاتجاه الشمال الغربي شغل مساحة قدرها (٢٦٦.٤٩ كم^٢) وبنسبة (٢٦.٤٩%) و بنسبة (١٠.٠١%).

جدول (٢) اتجاه الانحدار لانحدارات الأرضية في منطقة الدراسة

اتجاه الانحدار	مساحة	نسبة
مستو (١-)	371.4547	13.96453
شمال (٢٢.٥-٠)	312.9574	11.76538
شمال شرق (٦٧.٥-٢٢.٥)	289.5184	10.8842
شرق (١١٢.٥-٦٧.٥)	276.8982	10.40976
جنوب شرق (١٥٧.٥-١١٢.٥)	298.221	11.21137
جنوب (٢٠٢.٥-١٥٧.٥)	284.9761	10.71344
جنوب غرب (٢٤٧.٥-٢٠٢.٥)	278.3499	10.46433
غرب (٢٩٢.٥-٢٤٧.٥)	281.1166	10.56834
شمال غرب (٣٣٧.٥-٢٩٢.٥)	266.4945	10.01864

المصدر: داوود، تغلب جرجيس، ٢٠٠٢.

خريطة (٣) مستويات اتجاه الانحدار في حوض وادي الشنادي



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM.

٣- مستويات الارتفاع:

تقع منطقة الدراسة بين خط الارتفاع (٠ م) فوق مستوى سطح البحر في أقصى الشمال الغربي، وخط الارتفاع (٣٠٠ م) في الجزء الجنوبي الغربي، جدول (٣) خريطة (٤). يعكس ذلك الانحدار العام لمنطقة الدراسة باتجاه شمالي غربي كما يلاحظ ان خطوط الارتفاع المتساوي تسير بشكل متوازي تقريباً إلا إنها عند اقترابها من وسط منطقة الدراسة تبدأ الخطوط بالتقارب والتعرج بشدة، لاسيما على حدود ووسط الحوض. و منها:

المستوى الأول: يتراوح مستوى الارتفاع ضمن هذه الفئة بين (٠) و يحتل مساحة قدرها

(٣.٨ كم^٢) و بنسبة (٠.١٤%) من مساحة الحوض.

المستوى الثاني: مستوى الارتفاع ضمن هذه الفئة بين (١-٥٠ م) و يحتل مساحة قدرها

(٤٤٤.٢ كم^٢) و بنسبة (١٦.٧%) من مساحة الحوض.

المستوى الثالث : مستوى الارتفاع ضمن هذه الفئة بين (٥١-١٠٠م) و يحتل مساحة قدرها

(٢كم١٥.٨) و بنسبة (٢٠.٢٥%) من مساحة الحوض.

المستوى الرابع: مستوى الارتفاع ضمن هذه الفئة بين (١٠١-١٥٠م) و يحتل مساحة قدرها

(٢كم٤٠.٥.٦) و بنسبة (١٥.٢٥%) من مساحة الحوض.

المستوى الخامس: مستوى الارتفاع ضمن هذه الفئة بين (١٥١-٢٠٠م) و يحتل مساحة

قدرها (٢كم٦٧٧.١) و بنسبة (٢٥.٤%) من مساحة الحوض.

المستوى السادس: مستوى الارتفاع ضمن هذه الفئة بين (٢٠١-٢٥٠م) و يحتل مساحة

قدرها (٢كم٦٩٩.٤) و بنسبة (٢٦.٢%) من مساحة الحوض.

المستوى السابع: مستوى ارتفاع هذه الفئة يتراوح بين (٢٥١-٣٠٠م) و يحتل مساحة (٢كم٧.٠)

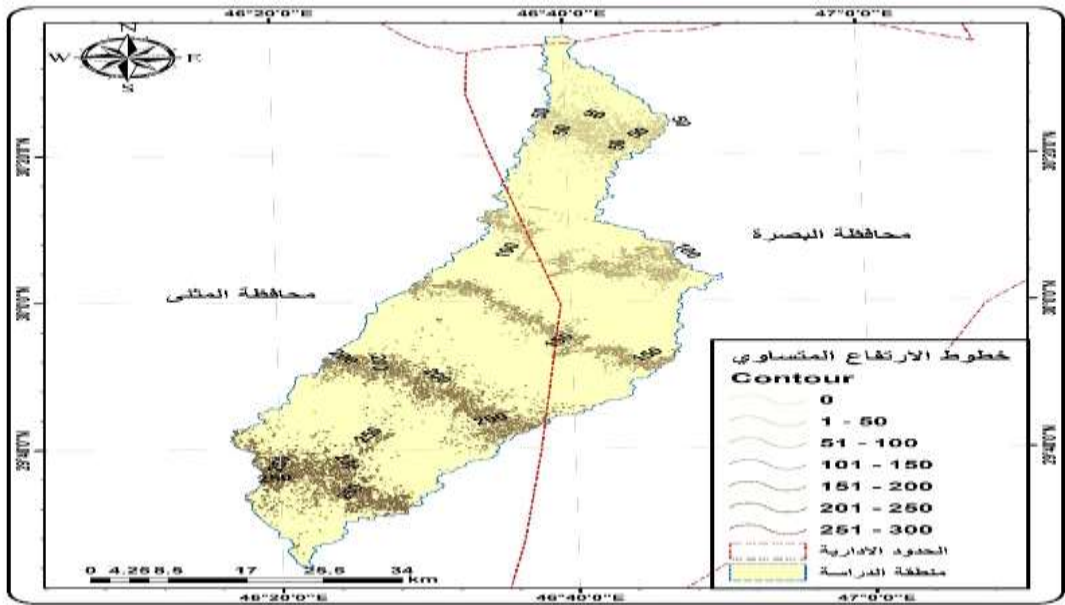
و بنسبة (٠.٢٦%).

جدول (٣) مساحة و نسبة مستويات الارتفاع في منطقة الدراسة

نسبة	مساحة	مستويات الارتفاع
0.143644	3.820905	0
16.70258	444.2864	1-50
15.8886	422.6346	51-100
15.25018	405.6528	101-150
25.45687	677.1493	151-200
26.29479	699.4379	201-250
0.263347	7.004993	251-300

المصدر: بالاعتماد على خريطة (٤).

خريطة (٤) مستويات الارتفاع في حوض وادي الشنادي



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM.

٤ - التكوينات الجيولوجية:

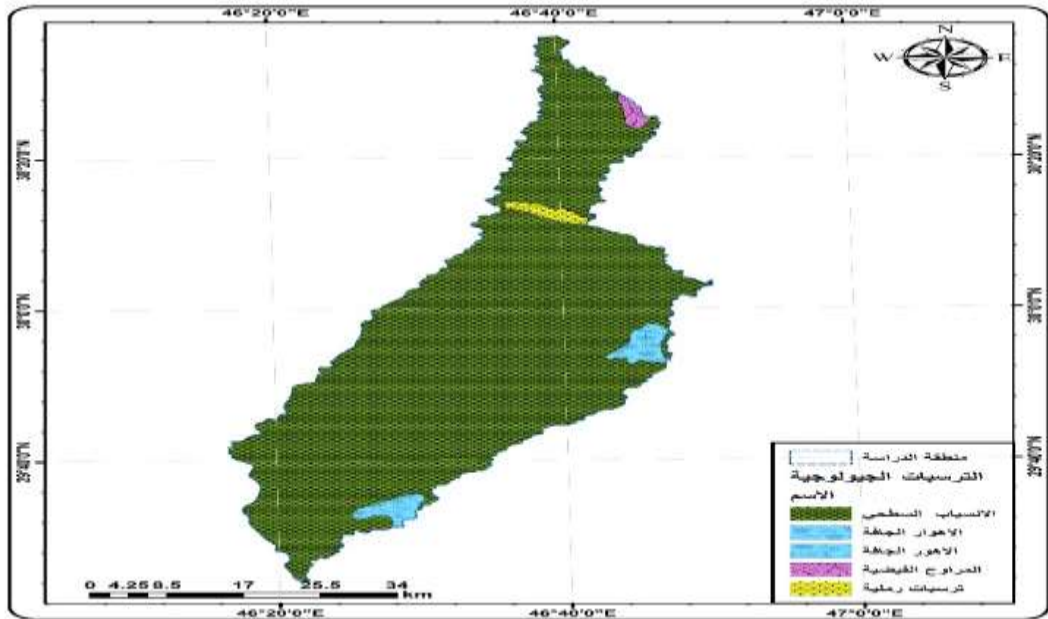
تنتشر في منطقة الدراسة أنواع متعددة من الترسبات التي يرجع اصلها الى الزمن الجيولوجي الرابع وشغلت معظم سطح منطقة الدراسة اذ يتضح من الجدول (٤) والخريطة (٥) ان اكبر هذه الترسبات مساحة تمثل بالانسياب السطحي الذي شغل مساحة قدرها نحو (٢٥٧٥.٢ كم^٢) وبنسبة (٩٥.٩%) تليها ترسبات الالهوار الجافة التي شغلت مساحة نحو (٦٩.٦ كم^٢) و بنسبة (٢.٦%) من مساحة الحوض كما ان ترسبات رملية منشرة على سطح الحوض اذ بلغت مساحتها الكلية نحو (٢٢.٤ كم^٢) وبنسبة (٠.٨%) في حين ان ترسبات المراوح الفيضية التي انتشرت في اقصى الشمال الغربي من الحوض شغلت مساحو نحو (١٥.٢٦ كم^٢) وبنسبة (٠.٥٦%).

جدول (٤) أنواع التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

النسبة	المساحة	الاسم
95.99951	2575.224	الانساياب السطحي
1.194594	32.04545	الأهوار الجافة
1.400497	37.56888	الاهوار الجافة
0.836447	22.43802	ترسبات رملية
0.568951	15.26233	المراوح الفيضية

المصدر: بالاعتماد على الخريطة (٤).

خريطة (٥) الترسبات الجيولوجية في حوض وادي الشنادي



المصدر: الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خريطة العراق الجيولوجية، ٢٠٠٦

سابعا: حساب التعرية الأخدودية في حوض الشنادي:

تحدث عملية التدهور للأراضي بسبب عملية التعرية الأخدودية حينما تصطدم مياه الجريان السطحي سريعة التدفق بالترب او الغطاء النباتي اذ تؤدي هذه الحالة الى جرف التربة وتقويض الغطاء النباتي مما تكون الاخاديد، تم الاعتماد على معادلة بريجسما في حساب معدلات التعرية الأخدودية في منطقة الدراسة اذ تتمثل المعادلة:

$$AE = \sum L / A$$

حيث:

$$AE = \text{معدل التعرية الأخدودية م/كم}^2$$

$$L = \text{مجموع اطوال الاخاديد في ضمن وحدة المساحة.}$$

$$A = \text{مساحة الواحدة /كم}^2$$

يمكن استخراج قيم التعرية الأخدودية لمعامل برجسما في بيئة برنامج *Arc gis* وبحسب الخطوات الآتية:

- ١- تقسيم منطقة الدراسة الى مربعات وبمساحة ٢كم^١ لكل مربع وحذف المربعات الهامشية التي تعد خارج نطاق المجاري المائية .
- ٢- عمل ارجاع جغرافي للخريطة المستخرجة ، ثم انشاء طبقة خطية ،بالاعتماد على شبكة الاحداثيات المترية للخريطة.
- ٣- تحويل طبقة الخطية الى طبقة مضلعات.

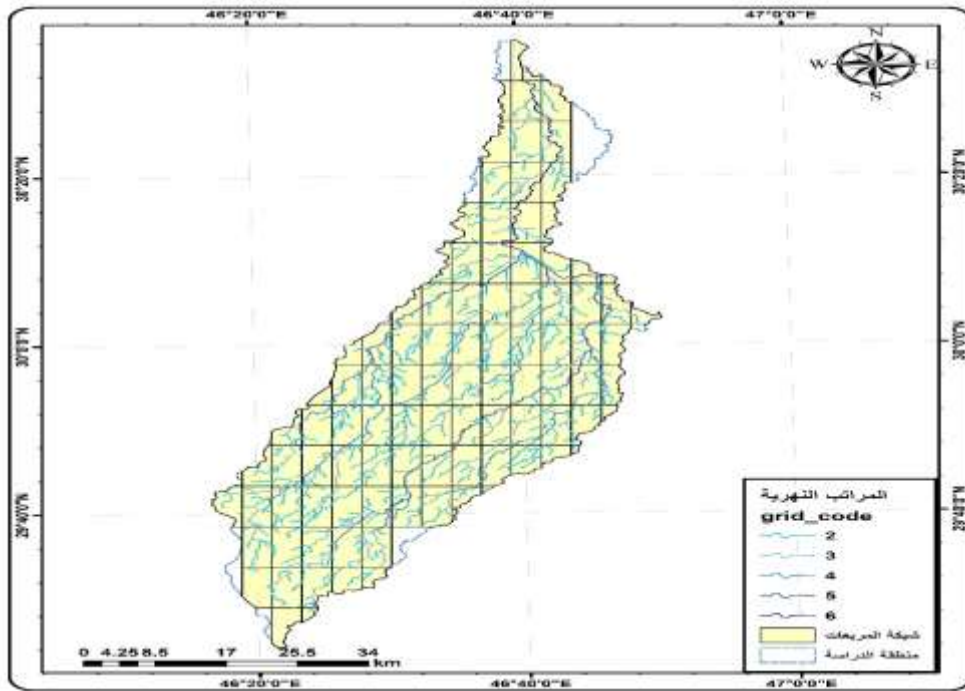
٤- حساب اطوال المجاري المائية بالمتر في حقل الاطوال ضمن جدول خصائص

الطبقة ومن ثم ترقيمها بحسب مستويات التعرية الأخدودية في حقل خاص تحت عنوان التعرية الأخدودية.

٥- ولحساب حجم التعرية الأخدودية نقوم بتطبيق المعادلة للتعرية الأخدودية من خلال

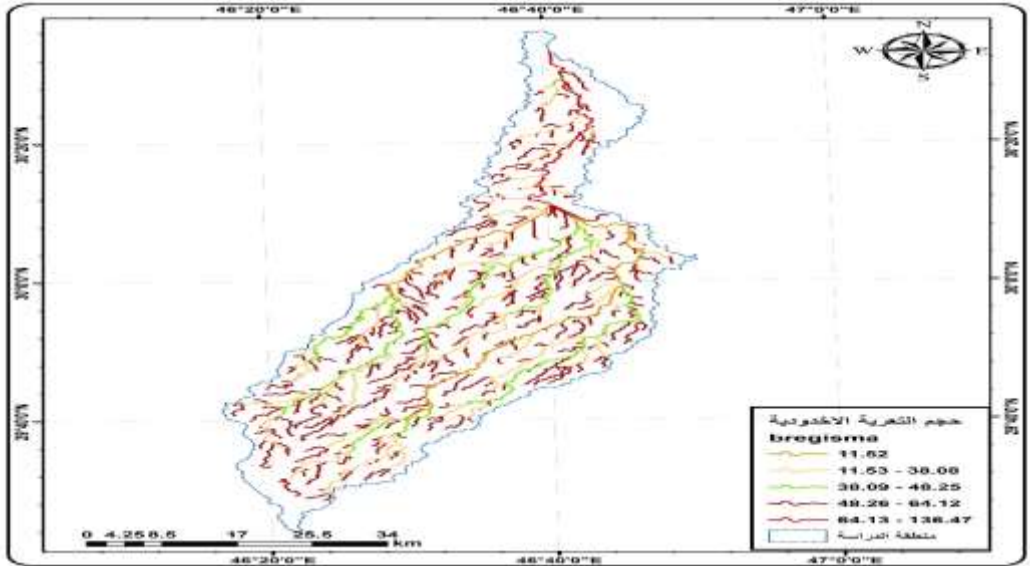
تقسيم مجموع الاطوال المجاري على مساحة الحوض. الخريطة (٦)(٧).

خريطة (٦) شبكة المربعات لحساب التعرية الاخدودية في حوض وادي الشنادي



المصدر: بالاعتماد على معادلة برجسما و مخرجات برنامج Arc gis10.7.

خريطة (٧) التعرية الأخدودية بحسب المراتب النهرية في حوض الشنادي



المصدر: بالاعتماد على معادلة برجسما و مخرجات برنامج *Arc gis10.7*.

ثامنا: مستويات التعرية الأخدودية في حوض وادي الشنادي:

تتباين درجات التعرية في وادي الرحبة وتشمل الدرجة الأولى و الثانية والثالثة من تصنيف برجسما للتعرية .

اذ تراوحت بين الخفيفة جدا و الخفيفة والمتوسطة على التوالي جدول (٥) والخريطة (٨).

اذ يتضح الجدول (٢) و الخريطة (٤) ان مستوى التعرية الخفيفة بين ١١.٥٢م/كم^٢ و ان مساحة الصنف الأول البالغ (١٢٦.٢) كم^٢ و بنسبة (٧.٤٧%) في حين الصنف الثاني البالغ حجم التعرية نحو ٣٨.١م/كم^٢ بمساحة نحو (٤٠٦.٥) كم^٢ و بنسبة (٢٤.١%) كما هو الحال على الصنف الثالث البالغ حجم التعرية فيه نحو ٤٨.٣م/كم^٢ بمساحة نحو (٢٣٢.٤) كم^٢ و بنسبة (١٣.٧%) في حين ان المستوى الرابع بلغ حجم التعرية فيه نحو ٦٤.١م/كم^٢ و بمساحة (٨٦٥.١) كم^٢ و بنسبة (٥١.٢%) في حين ان الفئة الخامسة التي بلغ حجم التعرية فيها ١٣٦.٤ م/كم^٢ بمساحة

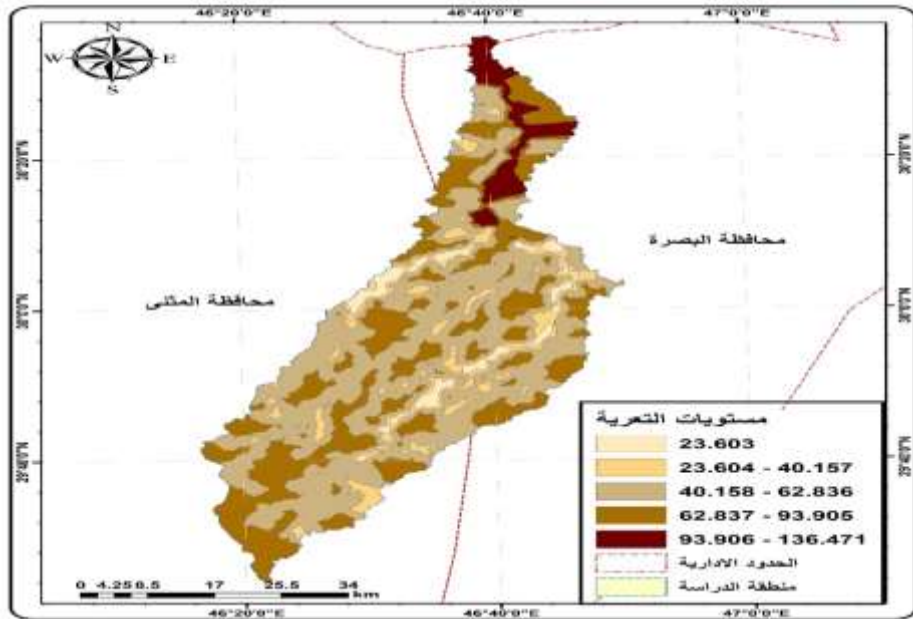
نحو (٥٩.١ كم^٢) و بنسبة (٣.٥%) ، والمستوى السادسة بلغ حجم التعرية فيه نحو (١١٠٠ م^٣/كم^٢) و بمساحة (٢٠.٢٥ كم^٢) و بنسبة (٠.٦١%) .

جدول (٥) مستويات التعرية الاخدودية في حوض الشنادي

نسبة	مساحة	Bregisma
51.206343	865.0958	64.12344
24.064664	406.5559	38.08163
13.753692	232.3591	48.25437
7.473981	126.2678	11.52037
3.501319	59.15237	136.4706

المصدر: بالاعتماد على خريطة (٧،٨).

خريطة (٨) مستويات كثافة التعرية الأخدودية في حوض الشنادي



المصدر: بالاعتماد على معادلة برجمسا و مخرجات برنامج Arc gis10.7.

الاستنتاجات:

- ١- بينت الدراسة تأثير الخصائص الطبيعية على نشاط التعرية الأخرودية في منطقة الدراسة.
- ٢- اتضح ان جميع أجزاء منطقة الدراسة تتعرض الى التعرية الأخرودية لكنها بسبب متباينة.
- ٣- بلغ اعلى مستوى للتعرية الأخرودية ضمن المناطق الوسطى والشمالية من منطقة الحوض اذ بلغت نحو (٩٣.٩-١٣٦.٤) وغطت مساحة قدرها (٥٩.١٥ كم^٢) وبنسبة (٣.٥%)

المصادر:

- ١- خلف حسين علي الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٢، ص ٢٢.
- ٢- ضياء الدين عبدالحسين القرشي، التمثيل الخرائطي للمخاطر الجيومورفولوجية للجزء الشرقي لقضاء شيخ سعد في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة آداب الفراهيدي، العدد (٢١)، ٢٠١٥، ص ١٩٨.
- ٣- تغلب جرجيس داود، علم اشكال سطح الارض التطبيقي، (الجيومورفولوجيا التطبيقية)، الدار الجامعية للطباعة، البصرة، ٢٠٠٢، ص ١٢٤.

1. Bocco, G. (1991). Gully erosion: Processes and models. Progress in Physical Geography, 15(4), 392-406. <https://doi.org/10.1177/030913339101500403>
2. Hassan, M. W., & Al-Asadi, K. A. W. H. (2023). Analysis of large-scale correlations on temperatures over Iraq. Arab Gulf Journal of Scientific Research, 41(1), 2-17. <https://doi.org/10.1108/AGJSR-05-2022-0046>
3. Jean Poesen, Karel Vandaele, B. van W. (1998). 22 . GULLY

EROSION : IMPORTANCE AND MODEL IMPLICATIONS Jean Poesen ,
Karel Vandaele and Bas van Wesemael. 155.

4. Li, Y., Poesen, J., & Valentin, C. (2004). Gully erosion under global
change.

5. Poesen, J., & Valentin, C. (2003). Preface. *Catena*, 50(2-4), 87-89.
[https://doi.org/10.1016/s0341-8162\(02\)00146-7](https://doi.org/10.1016/s0341-8162(02)00146-7)

