

Using the CORINE model to prepare a map of the actual and potential risk of soil erosion in the Balloran Dam Basin

Dr.Mona Barakat*
Dr.Wafaa Ghandour**
Raneem Shaddod***

(Received 6 / 3 / 2024. Accepted 15 / 5 / 2024)

□ ABSTRACT □

Syrian soils suffer from the problem of water erosion especially in coastal areas where there is heavy rainfall and steep terrain .

The study was conducted in the Balloran dam basin area with the aim of creating a risk map for erosion in order to determine the spatial distribution of erosion areas, determine their degree of risk and classify them based on the corine model.

The soil susceptibility factor for erosion was calculated by estimating both the soil texture and depth and the percentage of gravel coverage where these characteristics were classified according to the degree of their influence on soil erosion and then maps were prepared that show this. On the other hand the rain erosion coefficient was prepared in the study area, and its ranks were determined according to the degree of their influence on soil erosion. A map of the potential risk of erosion was also prepared from the product of the soil erosion susceptibility factor map, and the rain erosion factor for the study area using Geographic Information Systems(GIS) techniques..

A land cover map of the study sites was prepared and classified into two rows according to the degree of protection it provides to the soil .Then, an actual hazard map was prepared from the product of the potential hazard map and the land cover map.

The results of this study showed the positive role that the plant cover plays in decreasing the risk of soil erosion , as the percentage of areas with extreme danger in the potential danger map decreased from 24,6% to 17,93% in the actual risk map.

The areas of extreme actual danger of erosion were concentrated in the northern and eastern parts of the study areas, while the areas of medium actual risk were concentrated in the central and western parts, While the areas of low actual risk were concentrated in the central and southern parts of the study area.

Keyword: Risk Water Erosion, Potential soil erosion risk ,Balloran dam basin, , CORINE Methodology

Copyright



:Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Professor, Department of Soil and Water Science , Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen, University, Lattakia, Syria

** Associate professor- Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

*** Postgraduate student, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria

استخدام نموذج كورين CORINE في إعداد خارطة خطر فعلي وكامن لانجراف ترب حوض سد بلوران

د. منى بركات *

د. وفاء غندور **

رنيم شدود ***

(تاريخ الإيداع 6 / 3 / 2024. قبل للنشر في 15 / 5 / 2024)

□ ملخص □

تعاني الترب السورية من مشكلة الانجراف المائي لاسيما في المناطق الساحلية حيث الهطولات المطرية الغزيرة والتضاريس شديدة الانحدار.

أجريت الدراسة في منطقة حوض سد بلوران، بهدف إنشاء خارطة خطر للانجراف من أجل تحديد التوزيع المكاني لمناطق الانجراف وتحديد درجة خطورتها، وتصنيفها بالاعتماد على نموذج كورين. تم حساب عامل قابلية التربة للانجراف من خلال تقدير كل من قوام التربة وعمقها والنسبة المئوية للتغطية بالحصى، حيث تم تصنيف هذه الخصائص حسب درجة تأثيرها في انجراف التربة ومن ثم إعداد الخرائط التي توضح ذلك، ومن جهة أخرى تم حساب معامل الحت المطري وإعداد خريطة الانحدار في منطقة الدراسة وتحديد صفوفها وفقاً لدرجة تأثيرها في انجراف التربة. كما تم إعداد خريطة الخطر المحتمل للانجراف من جداء كل من خارطة عامل قابلية التربة للانجراف وخارطة الميل وعامل الحت المطري لمنطقة الدراسة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

تم إعداد خارطة الغطاء الأرضي لمواقع الدراسة وتصنيفها إلى صنفين حسب درجة الحماية التي توفرها للتربة، ثم أعدت خارطة الخطر الفعلي من جداء خارطة الخطر المحتمل وخارطة الغطاء الأرضي.

أظهرت نتائج هذه الدراسة الدور الإيجابي الذي يلعبه الغطاء الأرضي في التقليل من خطر انجراف التربة، حيث انخفضت نسبة المناطق ذات الخطورة الشديدة في خارطة الخطر المحتمل من 24.6% إلى 17.93% في خارطة الخطر الفعلي، وتركزت مناطق الخطر الفعلي الشديد للانجراف في الأجزاء الشمالية والشرقية من منطقة الدراسة، بينما تركزت مناطق الخطر الفعلي المتوسط في الأجزاء الوسطى والغربية، في حين تركزت مناطق الخطر الفعلي المنخفض في الأجزاء الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الانجراف المائي للتربة -سد بلوران -الخطر المحتمل للانجراف-نموذج كورين

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص



CC BY-NC-SA 04

* أستاذ - قسم علوم التربة والمياه - كلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية
** أستاذ مساعد - قسم علم الحياة النباتية - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية
*** طالبة دكتوراه - قسم علم الحياة النباتية - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

مقدمة:

تعد التربة أحد أهم مكونات النظام البيئي، وتعتبر من الموارد الطبيعية الضرورية لاستمرار البشرية، وتشكل محصلة لتأثير الطبيعة على مدى ملايين السنين (Das et al.,2020).

تعرضت التربة في الآونة الأخيرة لتدهور كبير على مستوى العالم نتيجة عدة عوامل نذكر منها: الانجراف المائي (46%)، الانجراف الريحي نتيجة لتأثير الرياح القوية في نقل الأتربة والرمال (36%)، زيادة تركيز الملح في التربة(التملح) (3%)، فقدان العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات للنمو (9%)، تدهور الخصائص الفيزيائية (6%) (Vincent and Bationo,2018).

أشارت العديد من الدراسات أن معظم حالات انجراف التربة تحدث نتيجة تأثير عاملين رئيسيين هما: الماء والرياح. (Chuenchum et al.,2020)

إن انجراف التربة ليس مجرد قضية بيئية بل هو أيضاً قضية اقتصادية ففقدان التربة يؤثر سلباً على إنتاجية الأراضي وذلك بسبب فقدان عناصر الخصوبة في التربة مثل البوتاسيوم والفوسفور والأزوت، ويشكل تهديداً للأمن الغذائي واستدامة النظام البيئي والزراعي في أجزاء كبيرة من العالم، ولا تقتصر أضراره السلبية على الموقع نفسه فحسب بل يتعداه إلى أماكن أخرى بعيدة نوعاً ما تتجلى بتلوث المسطحات المائية وتدهورها نتيجة وصول الرواسب إليها. (Bhattachary et al.,2020 ; Teng et al.,2019)

يحدث الانجراف المائي بسبب اصطدام قطرات المطر بسطح التربة، أو نتيجة جريان المياه السطحية مما يؤدي إلى تآكل الطبقة السطحية للتربة ونقل أجزاء منها أو كلها من أماكن وجودها إلى أماكن أخرى. (Kertesz and Gergely,2011)

إن تأثير الانجراف المائي على التربة يتوقف على عدة عوامل نذكر منها : خصائص التربة (بناء التربة ،النسبة المئوية للمادة العضوية ،والناقلية الهيدروليكية) (Sajaul et al .,2010) ،وخصائص المطر : (التعاقب المطري ،الشدة المطرية واستمراريتها ، وكمية الهطول المطري) (Wawer and Nowocien,2007) ،والطوبوغرافية(الميل ، الانحدار) (Babitapal et al.,2012) والغطاء النباتي (Dengiz et al.,2009) والعوامل البشرية (ASCE,2000).

يعد أنموذج كورين CORINE (Coordination of Information on the environment) أحد أهم النماذج المستخدمة في تقييم الخطر الكامن والفعلي للانجراف المائي، يتميز هذا الأنموذج بأنه بسيط وسهل التطبيق وقد صمم للاستخدام في المناطق الأوروبية والمتوسطية التي تتعرض لخطر الانجراف المائي بشكل أكبر مقارنة بغيرها من المناطق. (Gobin et al.,2013)

أشار كلاً من الباحثين Honarmandnejad and Sephr (2012) إلى أهمية أنموذج كورين في التنبؤ بخطر انجراف التربة مقارنة ببقية النماذج الرياضية ، وذلك لأنه يستخدم مؤشرات تعتمد على خصائص ثابتة نسبياً للتربة مثل القوام والعمق ودرجة التغطية بالحصى ،كما يعتمد على خاصيتين مناخيتين تلعبان دوراً مهماً في الانجراف وهما درجات الحرارة وكميات المطر ، فضلاً عن عامل درجة الميل ، وعامل الغطاء الأرضي .

أظهرت دراسة أجريت في الجزء الغربي من الجمهورية العربية السورية بهدف تقييم خطر انجراف التربة باستخدام أنموذج كورين إلى أن (45.24 ، 49.15 ، 5.29) % من مساحة منطقة الدراسة كانت ذات خطورة انجراف فعلي (منخفض ،ومتوسط ،ومرتفع) على التوالي، حيث لعب كل من مؤشر الميل والغطاء الأرضي دوراً هاماً لحدوث الانجراف في تلك المنطقة . (khallouf et al.,2021)

وقامت خطيب وآخرون (2021) بتطبيق نموذج كورين لتقدير خطر انجراف نهر مرقية في طرطوس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، فأظهرت الدراسة أن 14.8% من المساحة المدروسة تصنف تحت خطر انجراف شديد، و40.4% تمثل خطر انجراف متوسط، و44.8% ذات خطر انجراف منخفض، وتركزت مناطق خطر الانجراف الشديد في وسط وشمال غرب الحوض المدروس.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث في كون حوض سد بلوران احد اهم الأحواض المائية في محافظة اللاذقية، وهو ذو أهمية بيئية وحيوية فهو مصدر أساسي لمياه الشرب والري للمناطق المحيطة، لكنه يقع تحت تهديدات خطر الانجراف المائي بسبب توفر العوامل المسببة للانجراف المائي كالنشاطات البشرية، الهطولات المطرية المرتفعة، الانحدارات الشديدة ووصول نواتج الانجراف الى حوض السد والذي سيلحق به أضرار كثيرة لذا من الضروري تقييم مؤشرات الانجراف المائي وتحديد توزيعها المكاني وتصنيفها حسب الخطورة باستخدام النماذج التي يمكن دمجها بتقانة نظم المعلومات الجغرافية لوضع استراتيجيات مناسبة لصيانة التربة والمياه بطرائق بسيطة وغير مكلفة لذا كان هدف البحث إعداد خارطة خطر انجراف محتمل وكامن لترت حوض سد بلوران باستخدام نموذج كورين

طرائق البحث ومواده:

- موقع الدراسة :

أجريت الدراسة في منطقة حوض سد بلوران الذي يقع على بعد (25) كم شمال مدينة اللاذقية، نوع السد ركامي، سعته التخزينية 15.5 مليون م³، تبلغ مساحة الأراضي المروية 1250 هكتار، ومساحة سطح البحيرة 112.5 هكتار وطول البحيرة 13 كيلومتر، فيما تبلغ مساحة الحوض الصباب 80 كم²، ويبلغ حجم الردميات الإجمالي 400.000 م²، حيث يتمثل الغطاء النباتي بالمكونات التالية (زراعات حقلية- غابات- بساتين من الحمضيات والزيتون والأشجار المثمرة الأخرى)، يبين الشكل (1) موقع منطقة الدراسة.

3-2 جمع عينات التربة:

تم تنفيذ 100 عينة حقلية موزعة بشكل عشوائي في منطقة الدراسة شكل (2)، جمعت عينات التربة من عمق (0-30) سم، وذلك من 5 نقاط تشكل فيما بينها مغلفاً بربدياً قطره 10م، شكلت منها عينة تربة مركبة، نقلت إلى المخبر، وأزيلت منها الجذور والمخلفات النباتية، وجففت هوائياً ثم نخلت بمنخل قطرته 2 ملم للحصول على تربة ناعمة، ثم أجريت بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية في مخابر كلية الزراعة (جامعة تشرين).



الشكل (1) موقع منطقة الدراسة: حوض سد بلوران (شمال مدينة اللاذقية)

تحديد النسبة المئوية للتغطية بالحصى :

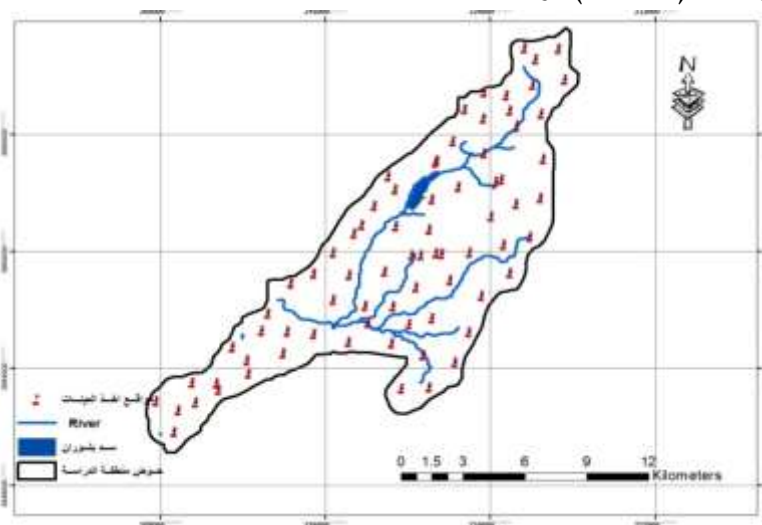
تم تحديد النسبة المئوية للتغطية بالحصى وذلك بأخذ مساحة قدرها 1 م² ورسم الحصى (ذات القطر أكبر من 3 مم) الظاهرة على شكل دوائر وحسبت المساحة التي يغطيها الحصى وعممت على وحدة المساحة.

تحديد عمق التربة ومواقع العينات :

تم تحديد عمق التربة من خلال استخدام قضيب معدني مدرج تم غرسه في التربة في مركز العينة، وتم تحديد إحداثيات مكان اخذ العينات باستخدام جهاز التموضع العالمي GPS (Global Position System) .

البيانات المناخية

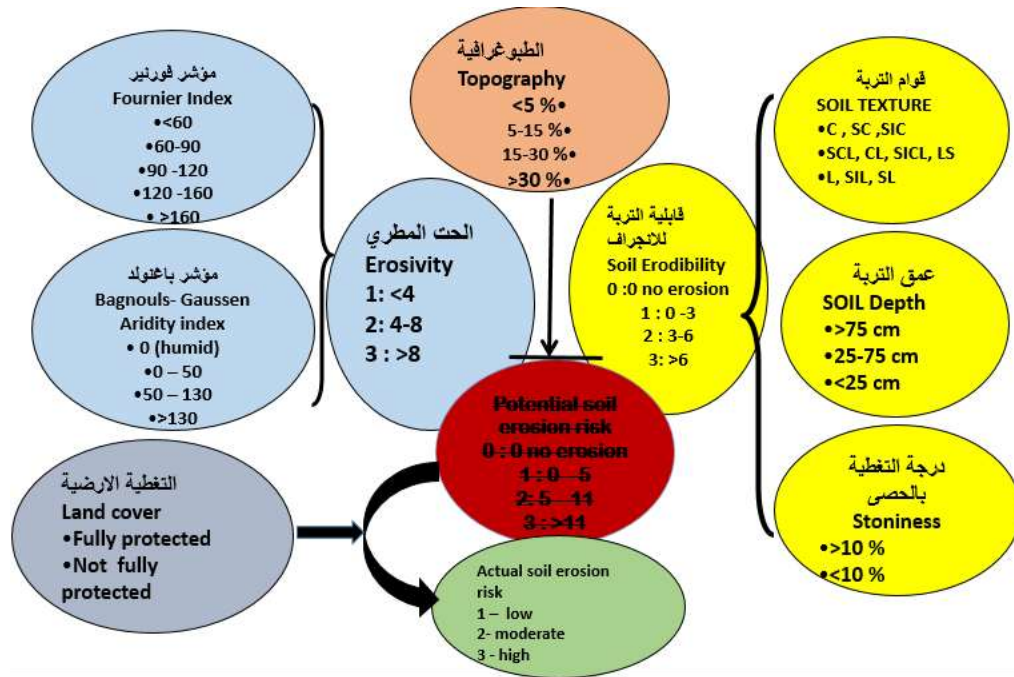
تم جمع البيانات المناخية (كميات الهطول الشهرية ودرجات الحرارة) من محطة الأرصاد الجوية في (مدينة اللاذقية) لعشر سنوات 2012-2022 حيث تراوحت قيم معدل الأمطار السنوية بين (438-1210) ملم، فيما تراوحت قيم معدلات الحرارة الشهرية بين (11- 29) درجة مئوية.



الشكل (2) مواقع جمع العينات

منهجية أنموذج كورين (Coordination of Information on the Environment)

تعتمد منهجية العمل في تقييم خطر الانجراف المائي للتربة باستخدام نموذج كورين، على حساب بعض العوامل المؤثرة في الانجراف وهي: عامل قابلية التربة للانجراف، عامل الحت المطري، عامل الميل وعامل الغطاء النباتي. وفق الشكل رقم (3)



الشكل (3): منهجية أنموذج كورين

- مؤشر قابلية التربة للانجراف Soil Erodibility Index:

يتأثر مؤشر قابلية التربة للانجراف بكل من عمق التربة، قوامها، النسبة المئوية للتغطية بالحصى حيث يصنف قوام التربة إلى أربعة صفوف وعمقها إلى ثلاثة صفوف، أما النسبة المئوية للتغطية بالحصى فتصنف إلى صنفين كما هو موضح في الشكل (3)، من ثم يحسب مؤشر قابلية التربة للانجراف وفق المعادلة الآتية:

$$\text{مؤشر قابلية التربة للانجراف} = \text{صنف قوام التربة} * \text{صنف عمق التربة} * \text{صنف النسبة المئوية للتغطية بالحصى}$$

تم استخدام برنامج Arc GIS 10.8.2 للحصول على الخرائط المطلوبة لكل السابقة بتطبيق لوغارتيم krinig على العينات التي جمعت حقلياً.

- مؤشر الحت المطري Erosivity Index:

تم حساب مؤشر الحت المطري بالاعتماد على مؤشر فورنير (FI) ومؤشر باغنولد-غاوسن (BGI) باستخدام العلاقة التالية:

$$\text{مؤشر الحت المطري} = \text{صنف مؤشر فورنير} * \text{صنف مؤشر باغنولد-غاوسن}$$

استخدمت البيانات المطرية للفترة (2012-2022) لحساب مؤشر فورنير بتطبيق العلاقة:

$$FI = \sum_{i=1}^{12} \frac{P_i^2}{P}$$

حيث: P_i كمية الهطول الشهرية ب (ملم)

P المجموع السنوي للهطول المطري ب (ملم)

ومن أجل حساب عامل باغنولد ، استخدمت درجات الحرارة للفترة (2012-2022) وبتطبيق العلاقة التالية:

$$BGI = \sum_{i=1}^{12} (2t_i - P_i)K_i$$

حيث : t_i : متوسط الحرارة الشهري بالدرجة المئوية

K_i : تحسب قيمتها عندما تكون $2t_i - P_i > 0$ ، وتهمل اذا كانت قيمتها أقل من الصفر

ثم تم تقسيم مؤشر فورنير إلى خمسة صفوف، ومؤشر باغنولد إلى أربعة صفوف ، في حين تم تقسيم مؤشر الحت

المطري الى ثلاثة صفوف كما هو موضح في الشكل رقم (3)

- مؤشر الميل **Slop Index**:

تم تحديد درجة الميل باستخدام النموذج الرقمي للارتفاع DEM (DEM: Digital Elevation Model)، وتم

تصنيع DEM من مرئيات استر Aster بدقة 30 م مكانية، كما تم تقسيم الميل بالاعتماد على أنموذج كورين الى

أربعة صفوف كما في الشكل رقم (3).

-**Potential soil erosion risk** الخطر المحتمل لانجراف التربة

تم حساب الخطر المحتمل (الكامن) لانجراف التربة باستخدام المعادلة التالية :

الخطر المحتمل لانجراف التربة =خريطة مؤشر قابلية التربة لانجراف*صف مؤشر الحت المطري*خريطة الميل

ثم تم تقسيم الخطر المحتمل لانجراف التربة الى أربعة صفوف كما في الشكل (3).

الغطاء الأرضي Land Cover:

تم الحصول على خارطة تمثل مختلف أنواع التغطية الأرضية في منطقة الدراسة باستخدام صورة فضائية من نوع

لاندسات 8، تم تحديد أنواع التغطية النباتية باستخدام برنامج ERDAS Imagine 8.4 والتي تم استخدامها في جمع

المعلومات الطيفية الممثلة لمختلف أنواع التغطية الأرضية في منطقة الدراسة، وبعد الانتهاء من تشكيل الملف الطيفي

تم تنفيذ عملية التصنيف المراقب ثم بعد ذلك اختبار دقة عملية التصنيف باستخدام مصفوفة الخطأ (Error Matrix).

قمنا في نهاية المطاف بإعادة تصنيف خريطة الـ Land cover الناتجة عن عملية التصنيف وفق نموذج كورين الى

صفتين: (1) حماية تامة (Fully Protected) وهو يشمل الغابات والمسطحات المائية والبناء و الطرق و التكتشافات

الصخرية، و (2) حماية غير تامة (Not Fully Protected) وهو يشمل أراضي المحاصيل والأشجار المثمرة

(كالتفاحيات واللوزيات...الخ) بالإضافة الى أراضي الزيتون والحمضيات.

- **الخطر الفعلي لانجراف التربة Actual Soil Erosion Risk**:

تم حساب الخطر الفعلي لانجراف التربة من خلال تحديد صف الخطر المحتمل ، ومن ثم تحديد صف الغطاء

الأرضي ، ويحسب الخطر الفعلي وفق المعادلة التالية :

الخطر الفعلي لانجراف =صف الخطر المحتمل لانجراف* صف الغطاء الأرضي

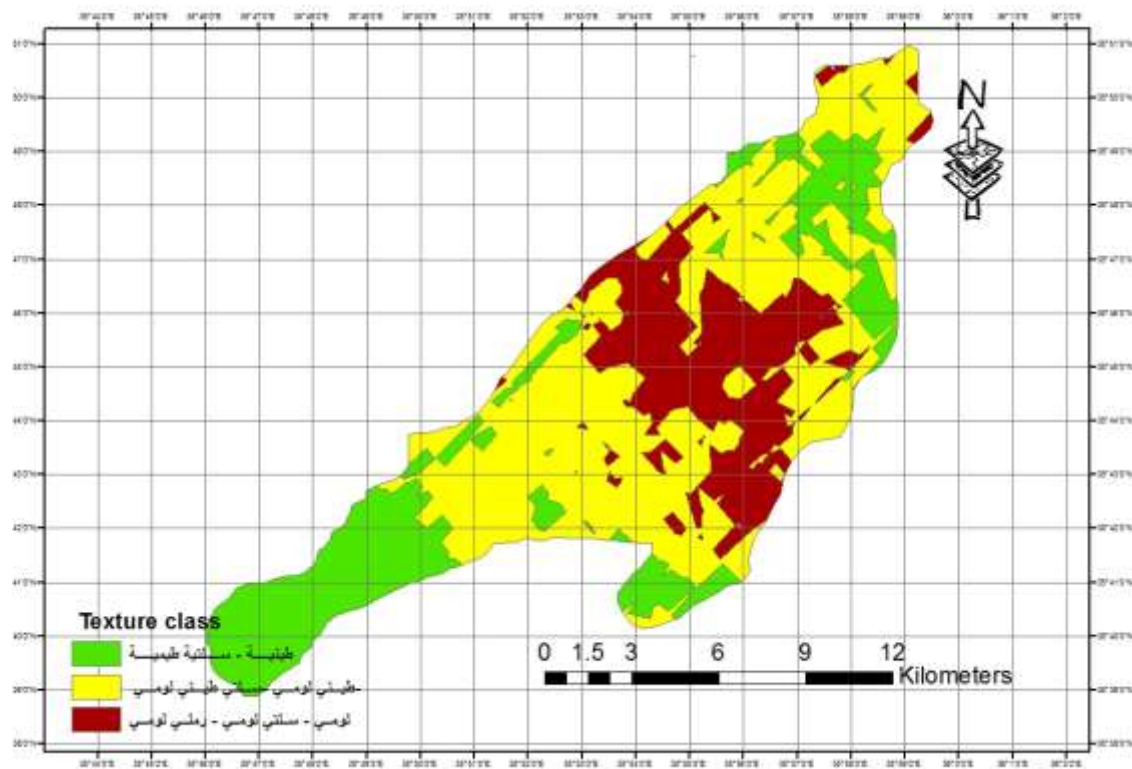
وصنف الخطر الفعلي لانجراف الى ثلاثة صفوف : منخفض ومتوسط ومرتفع

النتائج والمناقشة

مؤشر قابلية التربة للانجراف Soil Erodibility Index:

- قوام التربة Soil texture :

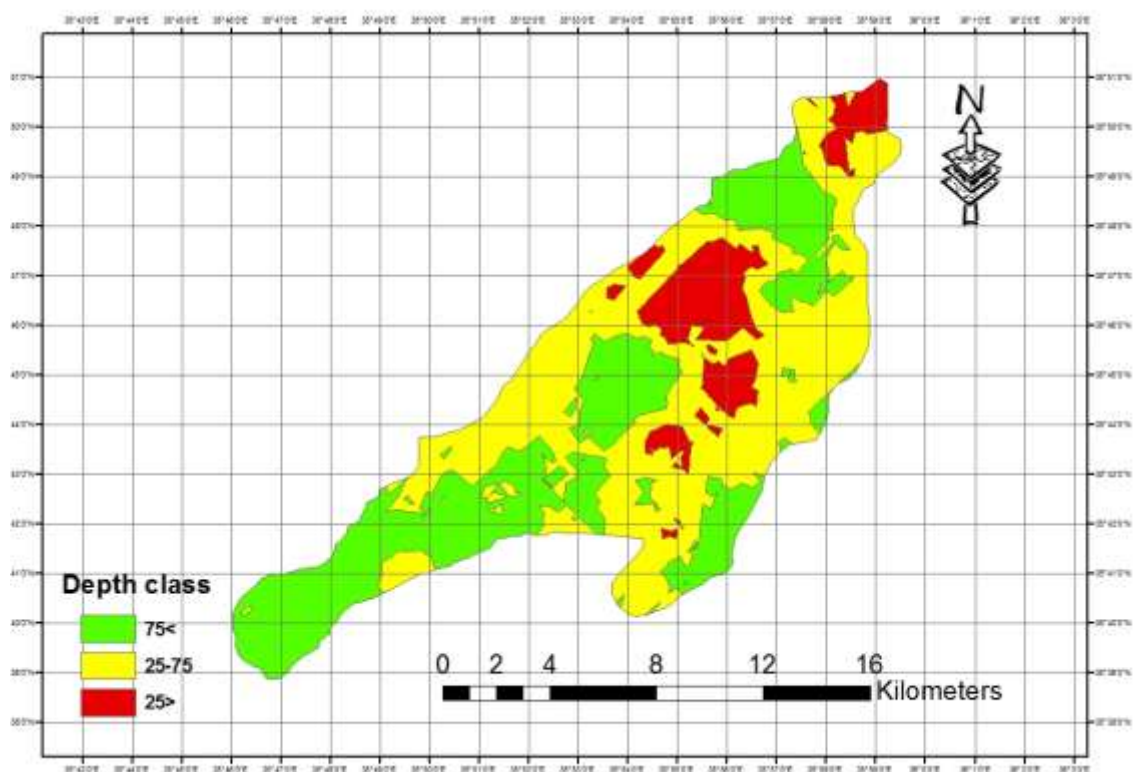
يعد قوام التربة من أهم الخصائص التي تؤثر في قابلية التربة للانجراف، حيث تعد التربة ذات القوام السلتية الطينية والطينية أكثر مقاومة للانجراف من التربة الرملية واللومية والرملية اللومية. (Corbane *et al.*, 2008) بلغت المساحة من منطقة الدراسة التي تشغلها التربة الطينية والسلتية الطينية 80.3 كم² وهي بحسب تصنيف كورين من التربة قليلة القابلية للانجراف، في حين بلغت المساحة التي تشغلها التربة اللومية 35.41 كم² وهي تربة شديدة القابلية للانجراف وفقاً لتصنيف كورين، أما المساحة المتبقية 42.29 كم² فقد شغلها التربة الطينية اللومية والتربة السلتية الطينية اللومية وهي تربة متوسطة القابلية للانجراف. الشكل (4)



الشكل (4) خريطة صفوف قوام التربة لمنطقة الدراسة

- عمق التربة Soil depth :

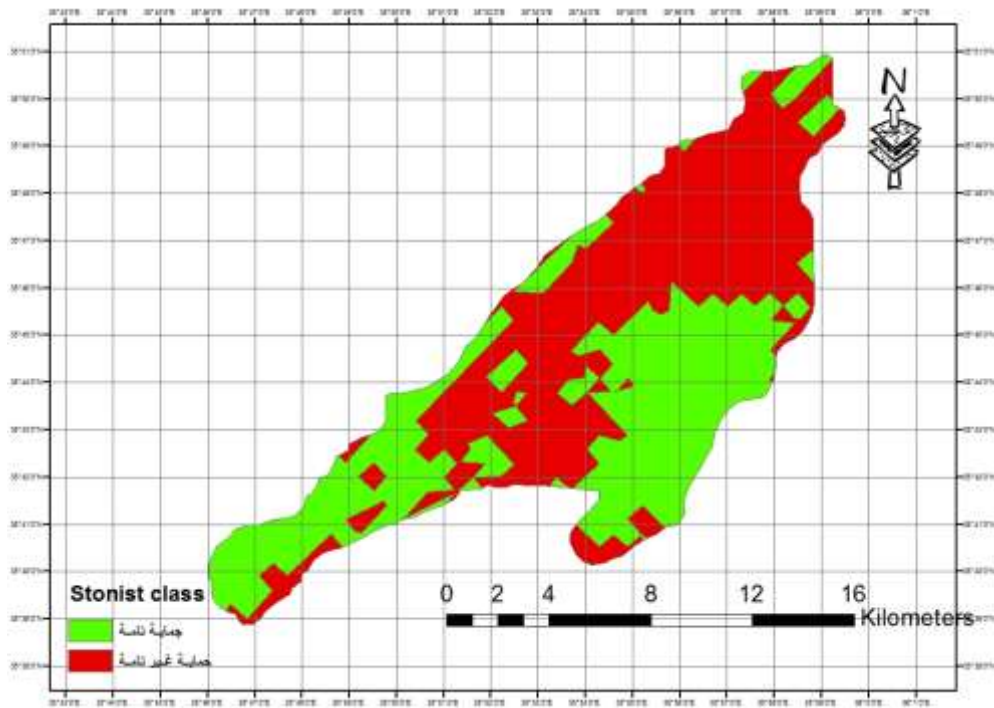
يؤثر العمق على قابلية التربة للانجراف، فكلما كانت التربة عميقة كانت قابليتها للانجراف أقل مقارنة بالتربة قليلة العمق، حيث تزداد كمية المياه المتسربة بزيادة العمق ويقل الجريان السطحي، مما يؤدي إلى انخفاض معدل الانجراف (Sun *et al.*, 2014)، وقد بينت الدراسة أن المساحة التي تشغلها التربة قليلة القابلية للانجراف 57.99 كم²، في حين بلغت المساحة التي تشغلها التربة متوسطة القابلية للانجراف 82.91 كم²، أما المساحة التي تشغلها التربة الشديدة القابلية للانجراف فقد بلغت 17.1 كم² الشكل (5).



الشكل(5) خريطة صفوف عمق التربة في منطقة الدراسة

- التغطية السطحية للتربة بالحصى :Soil Coverage with gravel

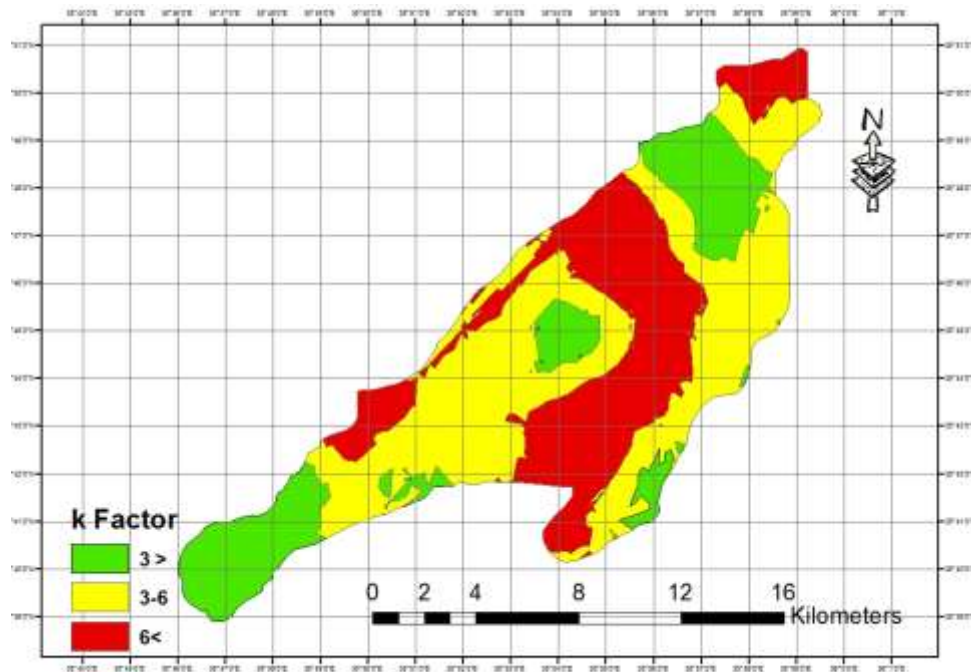
إن وجود الحصى فوق سطح التربة يمكن أن يشكل عامل حماية للتربة من فعل قطرات المطر (Zhu,2012). يلاحظ من الشكل (6) إن المساحة التي تشغلها الترب ذات الحماية التامة من حيث التغطية بالحصى (ذات تغطية أكثر من 10 %) 69.24 كم² ، فيما بلغت مساحة التربة ذات التغطية السطحية اقل من 10% والتي توفر حماية غير تامة 88.76 كم².



الشكل (6) خارطة صفوف التغطية السطحية بالحصى في منطقة الدراسة

– قابلية التربة للانجراف Soil Erodibility :

يوضح الشكل (7) أن مساحة التربة قليلة القابلية للانجراف 36.75 كم²، في حين أن مساحة التربة متوسطة القابلية للانجراف بلغت 49.95 كم²، أما مساحة التربة شديدة القابلية للانجراف بلغت 71.3 كم².

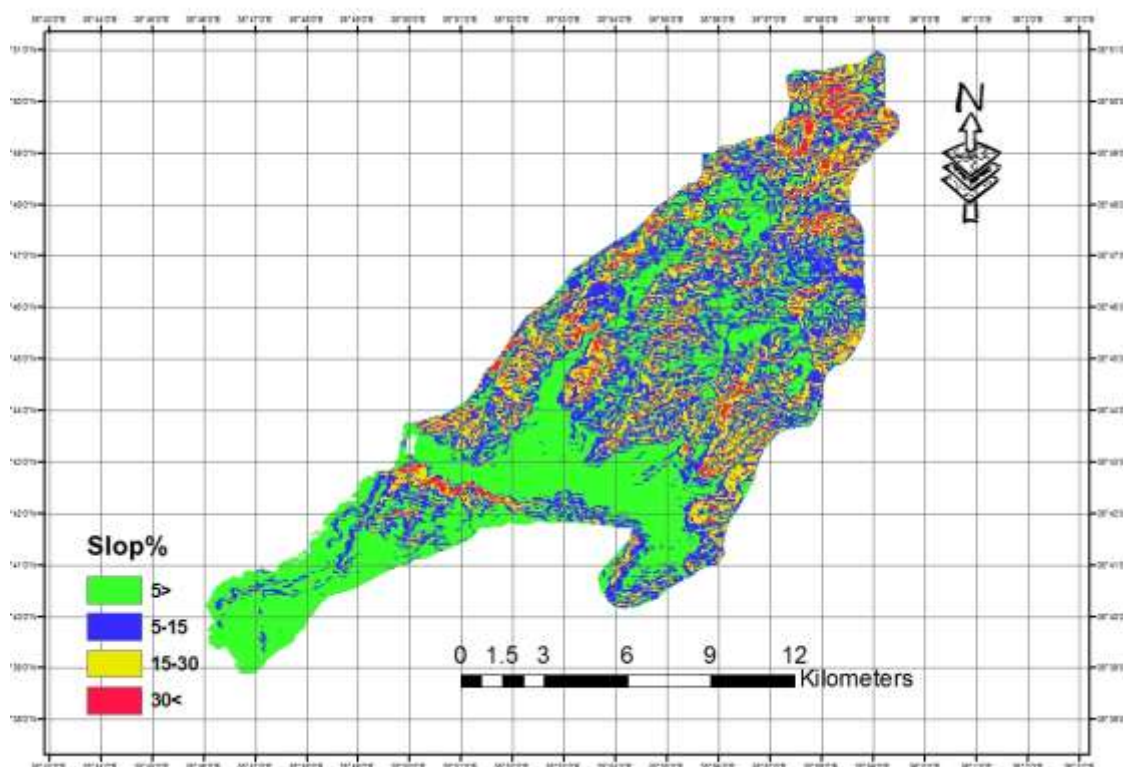


الشكل(7) خريطة صفوف قابلية التربة للانجراف (Soil Erodibility) لمنطقة الدراسة

- درجة الميل Slop Degree:

تؤثر درجة الميل في شدة الانجراف، فكلما زادت درجة الميل ازدادت سرعة الجريان السطحي للماء مما يؤدي الى زيادة الانجراف (Ochoa *et al.*, 2016).

تم الحصول على خريطة الميل باستخدام النموذج الرقمي للارتفاع وتم تصنيفها إلى أربعة صفوف حسب CORINE ، إذ شغلت الترب ذات درجة الميل المنخفض مساحة قدرها 59.82 كم² وهي تشكل 37.86% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة في حين شغلت الترب ذات درجة الميل المتوسط مساحة قدرها 38.56 كم²، وهي تشكل 24.4%، فيما شغلت الترب ذات الميل الشديد مساحة قدرها 36.82 كم² (23.3%) من المساحة الكلية، أما الترب ذات الميل الشديد جدا فقد شغلت مساحة قدرها 22.8 كم² كما هو مبين في الشكل (8).



الشكل (8) درجات ميل المواقع المدروسة حسب CORINE

- مؤشر الحت المطري Erosivity Index :

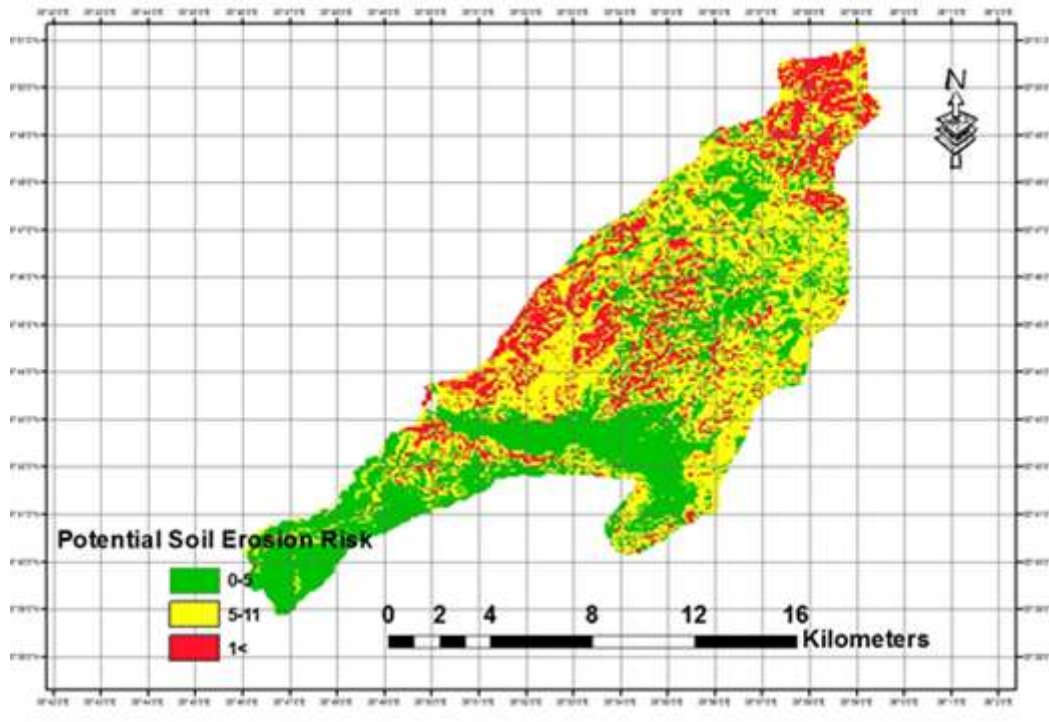
تشير بيانات الجدول (1) الى أن قيمة مؤشر فورنير 185.61 ، وتقع بحسب تصنيف كورين في الصف (5) ، بينما بلغت قيمة مؤشر باغنولد -غاوسن 231.98 ، وتقع وفق تصنيف كورين في الصف (4)، وبالتالي فإن قيمة الحت المطري تبلغ (20) وهي تقع في الصف (3) بحسب كورين ويصنف بأنه عالٍ.

الجدول (1) : قيم مؤشر فورنير وباغنولد-غاوسن للأعوام (2012-2022)

المتوسط	العام											المرتبة
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	
185.61	346.78	118.33	136.46	191.57	176.18	148.79	80.65	349.02	83.04	154.86	238.15	MFI
231.98	193.66	289.4	187.2	235.3	219.72	313.9	250.8	255.7	196.4	230.98	178.78	BGI
20												EI

الخطر المحتمل لانجراف التربة : Potential soil erosion risk

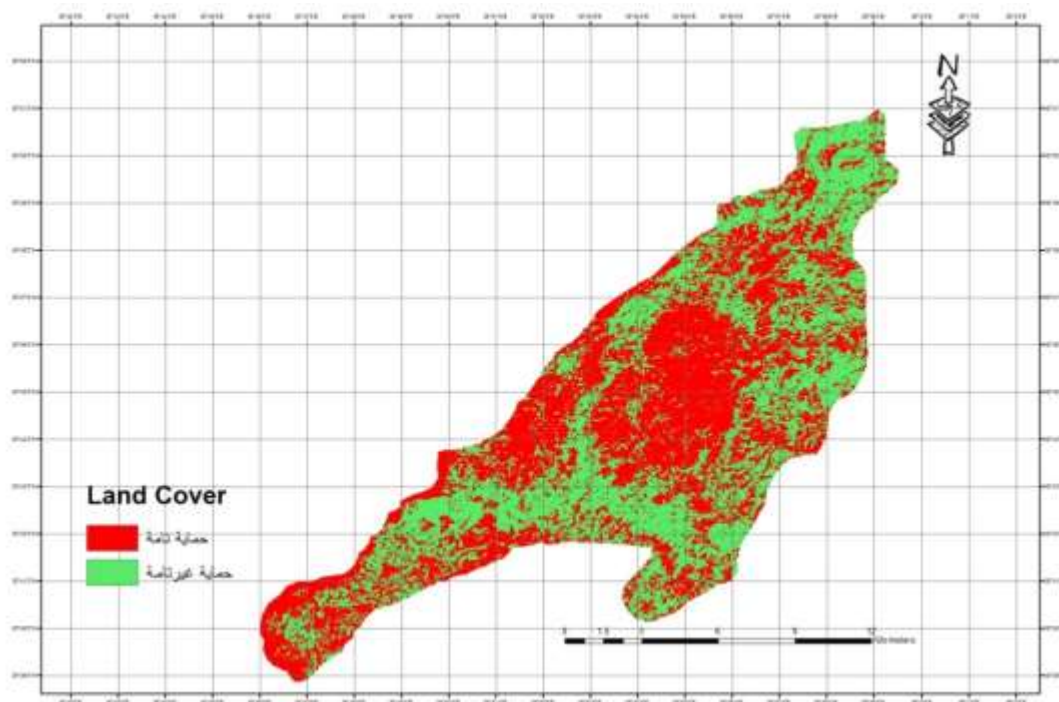
يبين الشكل (9) أن 24.6% من المساحة المدروسة كان الخطر المحتمل لانجراف التربة فيها شديداً، وتركز في المناطق الشمالية الوسطى والشرقية، التي يكون الانحدار فيها شديداً جداً، في حين إن الخطر المحتمل كان متوسطاً في 39.53% من مساحة منطقة الدراسة وتركز في المناطق الوسطى، بينما تركز الخطر القليل في المناطق الغربية من منطقة الدراسة وبلغت نسبته 35.86% من المساحة المدروسة.



الشكل(9) خريطة الخطر المحتمل لانجراف التربة

- مؤشر الغطاء الأرضي Land Cover:

تبين من الشكل رقم (10)، أن 47.45% من مساحة المنطقة المدروسة ذات حماية تامة (غابات -مسطحات مائية- تكشفات صخرية -طرق وأبنية) ، في حين كانت 52.36% من مساحة المنطقة المدروسة ذات حماية غير تامة (أراضي زراعية مثل الحمضيات والزيتون وغيرها)



الشكل (10) خريطة صفوف التغطية الأرضية في منطقة الدراسة

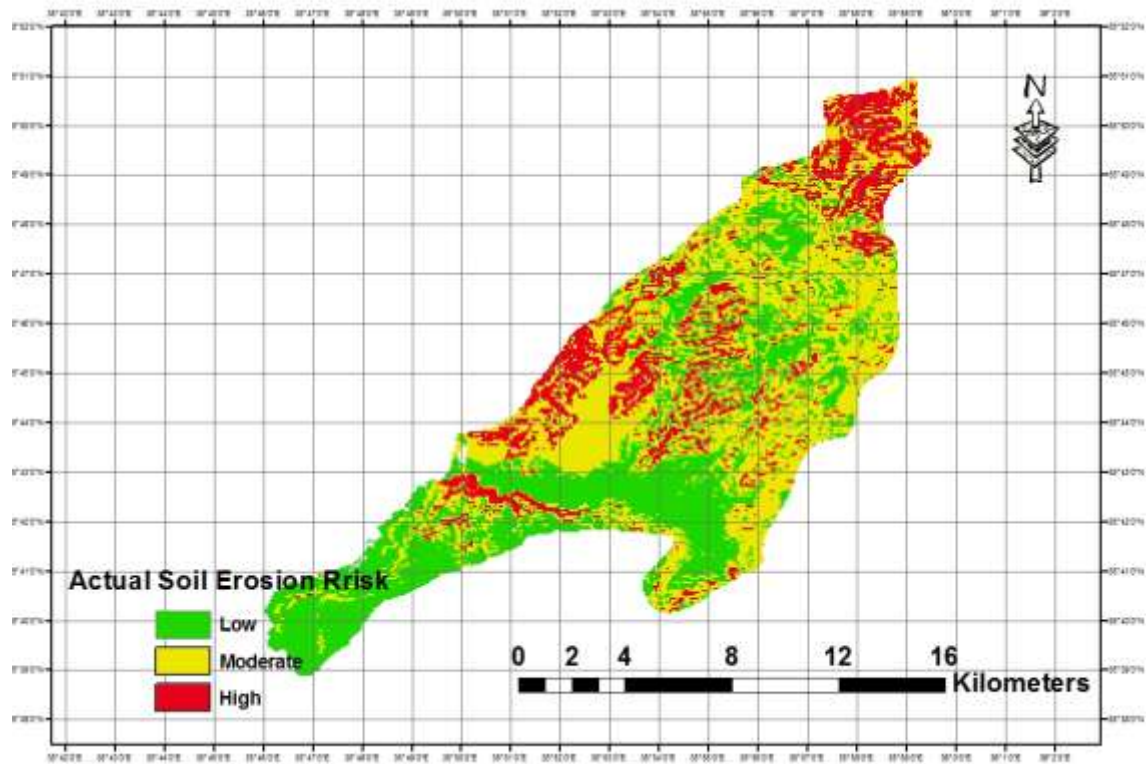
- الخطر الفعلي لانجراف التربة Actual Soil Erosion Risk :

يبين الجدول (2) قيم الخطر الفعلي والخطر المحتمل لانجراف التربة بعد اخذ عامل الغطاء النباتي بعين الاعتبار ، إذ انخفضت مساحة المناطق ذات الخطورة الشديدة في خارطة الخطر المحتمل من 24.6 كم² الى 17.93 كم² في خارطة الخطر الفعلي، في حين انخفضت مساحة المناطق ذات الخطورة المتوسطة في خارطة الخطر المحتمل بشكل طفيف من 62.47 كم² لتصبح 60.98 كم² في خارطة الخطر الفعلي، أما بالنسبة للمناطق التي صنفت بانها ذات خطر انجراف منخفض فقد زادت مساحتها من 56.66 كم² في خارطة الخطر المحتمل لتصبح 68.68 كم² في خارطة الخطر الفعلي، وهذا يتوافق مع دراسات (Anejionu et al.2013) التي أشارت الى الدور الذي يلعبه الغطاء النباتي في التقليل من شدة انجراف التربة، أما مناطق الخطر الفعلي المتوسط فقد تركزت في الأجزاء الوسطى والغربية من منطقة الدراسة.

وقد تركزت مناطق الخطر الفعلي الشديد لانجراف التربة في الأجزاء الشمالية والشرقية من منطقة الدراسة، كذلك الأمر بالنسبة للخطر الفعلي المتوسط فقد تركز أيضا في الأجزاء الوسطى الشرقية والوسطى الشمالية، بينما تركز الخطر الفعلي المنخفض في الأجزاء الوسطى والغربية منها، الشكل (11) ، فيما تركزت مناطق الخطر الفعلي المنخفض في الأجزاء الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة .

الجدول (2): قيم الخطر الفعلي والمحمول لانجراف التربة

الخطر الفعلي لانجراف		الخطر المحتمل لانجراف		الصف
النسبة (%)	المساحة (كم ²)	النسبة (%)	المساحة (كم ²)	
43.46	68.68	35.86	56.66	1- (منخفض)
38.59	60.98	39.53	62.47	2- (متوسط)
17.93	28.34	24.6	38.87	3- (شديد)
100	158	100	158	المجموع



الشكل (11): خريطة الخطر الفعلي لانجراف التربة

الاستنتاجات والتوصيات:

- من خلال دراسة خطر انجراف التربة في منطقة حوض سد بلوران باستخدام أنموذج كورين تم التوصل الى ما يلي :
- 1- يلعب الغطاء النباتي دوراً أساسياً في التقليل من انجراف التربة نظراً للحماية التي يقدمها للتربة ، فقد انخفضت نسبة المناطق ذات الخطورة الشديدة في خريطة الخطر المحتمل من 24.6% الى 17.93% في خريطة الخطر الفعلي بعد إدخال مؤشر التغطية الأرضية .
 - 2- إن 52.36% من مساحة المنطقة المدروسة تربها ذات حماية غير تامة من حيث التغطية الارضية.
 - 3- يصنف عامل الحت المطري في منطقة الدراسة بحسب أنموذج كورين بأنه عال.
 - 3- إن استخدام تقانات نظم المعلومات الجغرافية GIS لوضع خرائط خطر الانجراف بالاعتماد على أنموذج كورين ، هي طريقة ملائمة للاستخدام في منطقة الدراسة كما أنها بسيطة وغير مكلفة وتسهم في وضع حلول لصيانة التربة بالشكل الأمثل .
- نوصي بتطبيق هذه الطريقة في دراسة مناطق أخرى مختلفة الظروف المناخية ومتباينة في انحدارها .

References:

- 1-خطيب، روان ، و علي، بشرى ، خوري ، وديع ، 2021. تطبيق أنموذج كورين في تقدير خطر انجراف ترب حوض نهر مرقية في طرطوس بسورية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، المجلة السورية للبحوث الزراعية 8(4)، 161-176
- 1-Khatib, Rawan, Ali, Bushra, Khoury, and Wadih, 2021. Application of the Corin model in estimating the risk of soil erosion in the Marqiyah River Basin in Tartous, Syria, using Geographic Information Systems (GIS), Syrian Journal of Agricultural Research 8(4), 161-176
- 2-ANEJIONU, O., C.D., PETER C. NWILO and E. S. EBINNE. Long Term Assessment and Mapping of Erosion Hotspots in South East Nigeria. Remote Sensing for Land use and Planning, 2013 - 6448 Abuja, Nigeria: 1-19
- 3-ASCE: Amercian Society of civil Engineer ,Task Committee on Application of Artificial Neural Network in Hydrology.(2000a) ."Artificial nerural networks in hydrology .I:Preliminary oncepts ."J.Hydrologic Eng.,5(2),115-123
- 4-BABITAPAL, SAILESHSAMANTA and D.K.PAL,MorphometrIand Hydrological Analyses and Mapping for Watershed Using Remote Sensing and GIS Techniques, IJAET, N2,2012,357-36.
- 5-Bhattacharya, R.K.; Das Chatterjee, N.; Das, K.(2020). Land use and land cover change and its resultant erosion susceptible level: An appraisal using RUSLE and Logistic Regression in a tropical plateau basin of West Bengal, India. Environ. Dev. Sustain. 1–36
- 6-Chuenchum, P., Xu, M., Tang ,W.(2020). Estimation of Soil Erosion and Sediment Yield in the Lancang–Mekong River Using the Modified Revised Universal Soil Loss Equation and GIS Techniques. Water, 12, 135,PP:24
- 7-CORBANE C., D. RACLOT, F. Jacob, J. ALBERGEL 1, P. ANDRIEUX. 2008. "Remote sensing of soil surface characteristics from a multiscale classification approach." Catena,75.2008, 308–318.
- 8-Das , B., Bordoloi, R ., Thungon , LT., Paul A, Pandey PK, Mishra M, Tripathi, OP., (2020). An integrated approach of GIS, RUSLE and AHP to model soil erosion in West Kameng watershed, Arunachal Pradesh. J Earth Syst Sci 129(1):1– 18.
- 9-Dengiz, O., T. Yakupoglu and O. Baskan. 2009. Soil erosion assessment using geographical information system (GIS) and remote sensing (RS) study from Ankara-Guvenc Basin, Turkey. Journal of Environmental Biology. Vol.30(3): 339-344.
- 10- GOBIN A.,GOVER G.,JONS R.,KIRKBY M.,KOSMAS,C .Assessment and Reporting on Soil Erosion ,Technical Report NO.94,Copenhag ,2003.
- 11-Kertész, Á., J. Gergely. 2011. "Gully erosion in Hungary, review and case study ." Procedia Social and Behavioral Sciences,19: 693–701.
- 12- Khallouf, A., Talukdar, S., Harsányi, E., Abdo, H., Mohammed ,S.(2021). Risk assessment of soil erosion by using CORINE model in the western part of Syrian Arab Republic. Agric & Food Secur.10:22,P:1-15.
- 13-Ochoa PA, Fries A, Mejía D, Burneo JI, Ruíz-Sinoga JD, Cerdà A. Effects of climate, land cover and topography on soil erosion risk in a semiarid basin of the Andes. CATENA. 2016;140:31–42.-
- 14-SAJAUL,IM;M.BARZAANI,A.R.SAHIBIN,and E.T.MOHD,2010.Soil Loss Assessment in the Tasik China Catchment ,Pahang, Malaysia. Bulletin of Geological Society of Malaysia N56,2010, 1-7.

- 15-Sepehr, A., S. Honarm and nejad. 2012. Actual Soil Erosion Risk Mapping Using Modified CORINE Method (Case Study: Jahrom Basin). *Geography and Environmental Hazards*. Vol. 3: 7-12.
- 16-Sun W, Shao Q, Liu J, Zhai J. Assessing the effects of land use and topography on soil erosion on the Loess Plateau in China. *CATENA*. 2014;121:151–63.
- 17-Teng, M., Huang, C., Wang, P., Zeng, L., Zhou, Z., Xiao, W., Huang, Z., Liu, C., (2019). Impacts of forest restoration on soil erosion in the Three Gorges Reservoir area, China. *Sci. Total Environ*. 697, 134164.
- 18-Vincent, B. Bado., and André Bationo. (2018). Integrated Management of Soil Fertility and Land Resources in Sub-Saharan Africa: Involving Local Communities *Advances in Agronomy, (TSI)*, 150, 1–33. ISSN 00652113.
- 19-Wawer R., E. Nowocień. 2007. Digital Map of Water Erosion Risk in Poland:A Qualitative, Vector-Based Approach. *Polish J. of Environ. Stud*. Vol. 16,(5): 763-772.
- 20- Zhu M. Soil erosion risk assessment with CORINE model: case study in the Danjiangkou Reservoir region, China. *Stoch Env Res Risk Assess*. 2012;26(6):813–22. *ATENA*. 2016;140:31–42