

تطبيق نموذج معادلة فقد التربة RUSLE في حوض وادي الغدير في بادية المثنى

سفير جاسم حسين*

جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم الإنسانية

المخلص	معلومات المقالة
تعد التعرية المائية من بين اهم واخطر العمليات الجيومورفية التي تؤدي الى فقدان كميات كبيرة جدا من التربة مما يؤدي الى تدهور الترب في المناطق الجافة او شبه الجافة . تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود لمحافظة المثنى , الى الشمال من مدينة بصيه, ضمن الجزء الجنوبي للهضبة الصحراوية , تحيط بها مجموعة احواض تمثلت باحواض اودية ابو نخيلة من الشمال الشرقي و الضباع شرقا , وابوغار من الجنوب الشرقي, والركراك من الجنوب الغربي, وسدير غربا , الخنكة من الشمال الغربي . اما فلكيا فهي تقع بين دائرتي عرض (" 41' 43' 29" - " 20' 15' 30") شمالا , وخطي طول (" 27' 49' 45" - " 38' 55' 45") شرقا . وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة 425.92 كم ² . تم استخدام معطيات نظم المعلومات الجغرافية المعلومات الجغرافية (GIS) للتنبؤ بفقدان التربة والأنماط المكانية لمخاطر تعرية التربة , من خلال معادلة RUSLE . اذ تم اعداد خرائط للتربة لاشتقاق الغطاء النباتي وعامل تعرية التربة بينما تم استخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمعرفة العامل الطبوغرافي, وبيانات خصائص التربة, وبيانات الامطار , ومن ثم ادخالها الى بيئة نظم المعلومات الجغرافية عبر برنامج ArcGis 10.8 لأعداد الخريطة لكل معامل من معاملات معادلة روسلي . تم تصنيف قابلية تعرية التربة في منطقة الدراسة الى ثلاثة مستويات , تمثلت بقابلية التعرية بدرجة عالية اذ تراوحت بين 11 - 50 طن/هكتار/سنة وشكلت 0.36% من اجمالي مساحة الحوض , وقابلية الترب للتعرية بدرجة متوسطة اذ بلغت 5.1-10 طن/هكتار/سنة وشكلت 2.6% من مساحته , فيما بلغت الترب ذات القابلية للتعرية بدرجة خفيفة (0-5) طن/هكتار/سنة وشكلت 97.45% من مساحته.	<p>تاريخ المقالة :</p> <p>تاريخ الاستلام: 2024/8/27</p> <p>تاريخ التعديل : 2024/9/10</p> <p>قبول النشر: 2024/9/11</p> <p>متوفر على النت: 2024/12/27</p> <p>الكلمات المفتاحية :</p> <p>قابلية التربة للتعرية, معادلة RUSLE, حوض الغدير</p>

© جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2024

المقدمة:

هطول الأمطار، وانحدار سطح الأرض وموقع التربة في حوض المياه ، والغطاء النباتي على سطح التربة، اذ تشير قابلية تعرية التربة إلى قابلية التربة للتعرية بسبب الماء وهي عنصر تحكم ثانوي مهم في شدة التعرية المائية، وتتمتع معظم أنواع الترب الغنية بالطين بمرونة عالية لأنها مقاومة للانفصال، كما أن الترب الرملية الخشنة تكون مرنة أيضاً بسبب انخفاض الجريان السطحي على الرغم من سهولة فصل هذه التربة، في حين نجد ان الترب متوسطة النسجة ، مثل الترب المزيجية، تكون مقاومة

يعتمد فقدان التربة بسبب التعرية على إمكانية الامطار على التعرية، والتي تحددها التعرية المطرية Rainfall Erosivity ؛ وقابلية التربة على التعرية ، والتي تحددها قابلية التربة للتعرية soil's Erodibility . جوهرياً، يجب أن تعتمد قابلية تعرية التربة على التفاعل المعقد لعوامل مثل محتوى الطين ونوع الكاتيونات القابلة للتبادل ومحتوى المادة العضوية، والبنية، وقدرة الترشح، وقوة القص (White,2006, 252-254). يتم تحديد قابلية التربة للتعرية المائية في المقام الأول من خلال إمكانية التعرية جراء

توافر بيانات الأقمار الصناعية عالية الدقة إجراء جرد واسع النطاق لاستخدام الأراضي/الغطاء الأرضي وموارد التربة حتى مستوى مستجمعات المياه الصغيرة. توفر العديد من برامج نظم المعلومات الجغرافية أدوات مدمجة لحساب سمات التضاريس من DEM لتقدير طول المنحدر وعوامل انحدار المنحدر (Kumar and Kushwaha, 2013, 390).

ونحاول في هذه الدراسة تقدير حجم التربة المفقودة بسبب التعرية المائية في حوض الغدير باستخدام نموذج المعادلة العالمية لتقدير تعرية التربة *Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)* من خلال نظم المعلومات الجغرافية.

مشكلة البحث: هل يمكن تطبيق نموذج المعادلة العالمية لتقدير تعرية التربة المعدلة (RUSLE) في حوض وادي الغدير؟ وما تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية على قابلية التربة للتعرية في منطقة الدراسة؟

فرضية البحث: يمكن تطبيق نموذج المعادلة العالمية لتقدير تعرية التربة المعدلة (RUSLE) في حوض وادي الغدير. للعوامل الجغرافية الطبيعية تأثير على قابلية التربة للتعرية في منطقة الدراسة.

اهمية البحث: نظرا لتوجه الاستثمار الزراعي في الأراضي الصحراوية ومنها احواض الاودية الصحراوية، فمن الضروري اجراء الدراسات لمعرفة المشاكل التي تعاني منها تلك الاراضي ولاسيما مشكلة التعرية المائية وتحديد كميات التربة المفقودة وهو امر غاية في الصعوبة. لذا تم استخدام طرائق ذات كلفة قليلة وسريعة في اعطاء النتائج، ومنها المعادلة العالمية لتقدير تعرية التربة العالمية المعدلة (RUSLE)، والاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية لتوفير الوقت والجهد.

هدف البحث: يهدف البحث الى قياس المعدل السنوي لفقد التربة وتحديد توزيعها الجغرافي في حوض وادي الغدير باستخدام نموذج المعادلة العالمية لتقدير تعرية التربة (RUSLE) من خلال نظم المعلومات الجغرافية.

بشكل معتدل للتعرية لأنها معرضة بشكل معتدل للانفصال وتنتج جرياناً معتدلاً، اما الترب التي تحتوي على نسبة عالية من الغرين هي الأكثر قابلية للتعرية من بين جميع أنواع الترب، اذ يمكن فصلها بسهولة، وتميل إلى التقشر وتنتج معدلات عالية من الجريان السطحي، فضلا عن ان المادة العضوية تقلل من قابلية التعرية لأنها تقلل من قابلية التربة للانفصال، وتزيد من الترشيح Infiltration مما يقلل من الجريان السطحي وبالتالي تقل كمية الترب المعراة (FAO, 2015, 38-39).

يتأثر معدل تعرية التربة في الأراضي الزراعية بخصائص هطول الأمطار، وتعرية التربة، وخصائص المنحدرات، والغطاء النباتي و ممارسات الإدارة، اذ تم إنشاء المخططات الأولى في الولايات المتحدة الاميركية لقياس الجريان السطحي والتعرية، حسب تأثرهما بمحاصيل مختلفة، في جامعة ميسوري University of Missouri في عام 1917، ومنذ عام 1930، تم إجراء العديد من الدراسات الخاضعة للرقابة على قطع الأراضي الميدانية والاحواض المائية الصغيرة لدراسة العوامل المؤثرة على التعرية. أجريت التجارب على أنواع مختلفة من الترب في العديد من المواقع المختلفة في الولايات المتحدة، وباستخدام نفس الظروف القياسية (Foth, 1990, 101).

ان الماء والتربة عنصران مهمان، وتتسبب التعرية المائية في حدوث أضرار كمية ونوعية كبيرة في المناطق الجافة؛ اذ تؤدي إلى تدهور الطبقات السطحية البيدولوجية وحركة مكونات محتوياتها، ويمكن استخدام خرائط نظم المعلومات الجغرافية لدمج البيانات وتطبيق الصيغ الرياضية على البيانات الكمية لعوامل التعرية، لكي تتمكن من تقدير فقدان التربة على مستوى الخلية، ويعد الجمع بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ومعادلة RUSLE أداة مفيدة، ولذلك، فإن استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد يسمح بتقييم فقدان التربة وتوزيعها الجغرافي بتكلفة أقل وبدقة أكبر في المناطق الأوسع (Hagras, 2023, 2). في السنوات الأخيرة، سهّل

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

أولاً: الخصائص الجيولوجية:

تكتونياً، تعد منطقة الدراسة جزءاً من حزام السلطان Salman Subzone, ضمن نطاق السلطان – الحضر – Salman Hadher ضمن الرصيف المستقر Stable Shelf, ويقطع المنطقة وبشكل متعامد عليها صدعين هما صدع سوق الشيوخ – عماره, وصدع البصية – قرنه (خارطة العراق البنيوية, 1997). وهذا يعزز استمرارية التنشيط التكتوني Neotectonic في المنطقة والذي تمثل بتغير مجاري الاودية, وبروز ظاهرة الأسر النهري للاودية القديمة من قبل الاودية الاحداث (Al-Abdan & AL-Gurairy, 2017, 3)

طباقياً: تتميز المنطقة بتعدد التكوينات الجيولوجية, وهي مرتبة في ادناه من الاقدم الى الاحداث:-

1- تكوينات الزمن الثلاثي Tertiary:

أ- تكوين الدمام (Eocene): Dammam Formation

يظهر في هذه المنطقة العضو الاعلى من تكوين الدمام (الايوسين الاعلى Upper Eocene) ويتكون هذا العضو من حجر كلس ذو لون رصاصي, كتلي (مصمت), يحتوي على المتحجرات مع حزم سليكية وعقد من حجر الصوان في الجزء العلوي وحجر كلس رصاصي الى رصاصي مصفر. والسماك هنا لايزيد عن 5 م (Kadhun et al, 2011, 14).

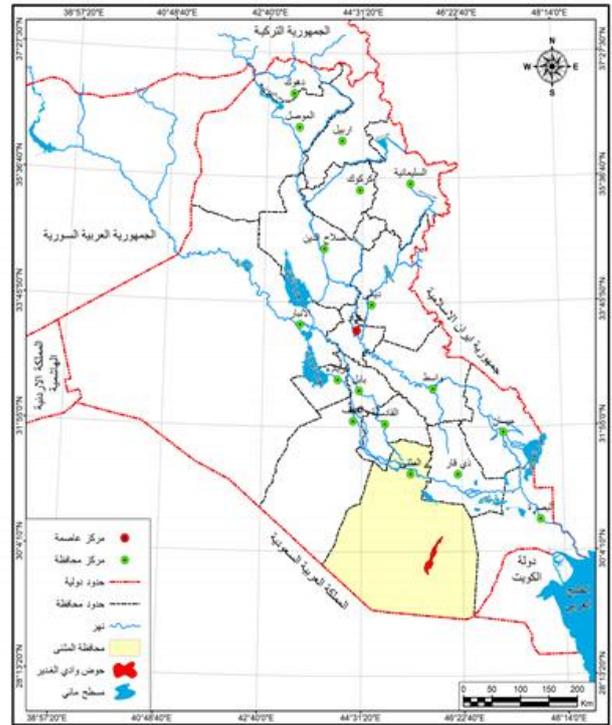
ويقتصر هذا التكوين على منطقة صغيرة جداً في الشمال الغربي من منطقة الدراسة, يلاحظ الخريطة (2). اذ شغل مساحة قدرها (0.69) كم², وشكل نسبة 0.16% من مساحة الحوض الكلية, الجدول (1).

ب- تكوين الغار (المياوسين الاسفل) (Lower-Miocene) Ghar Formation

يظهر هذا التكوين في اقصى الجزء الشمالي الشرقي من الحوض حيث يمتد الى اقصى الشمال الغربي, الخريطة (2). ويشغل هذا التكوين مساحة قدرها (21.21) كم², وشكل نسبة 4.97% من

منهج البحث: استخدم المنهج التحليلي في تحليل المتغيرات المختلفة التي تدخل في تقدير قابلية التربة للانجراف من خلال تطبيق المعادلة العالمية لتقدير فقد التربة المعدلة (RUSLE) في نظم المعلومات الجغرافية من خلال برنامج Arc GIS 10.8. حدود منطقة الدراسة: تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الادارية لمحافظة المثنى, الى الشمال من مدينة بصيه, ضمن الجزء الجنوبي للهضبة الصحراوية, تحيط بها مجموعة احواض تمثلت بأحواض اودية ابو نخيلة من الشمال الشرقي و الضباع شرقا, وابوغار من الجنوب الشرقي, والركراك من الجنوب الغربي, وسدير غربا, الخنكة من الشمال الغربي. اما فلكيا فهي تقع بين دائرتي عرض (29° 43' 41" - 30° 15' 20") شمالا, وخطي طول (45° 49' 27" - 45° 55' 38") شرقا. وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة 425.92 كم², يلاحظ الخريطة (1).

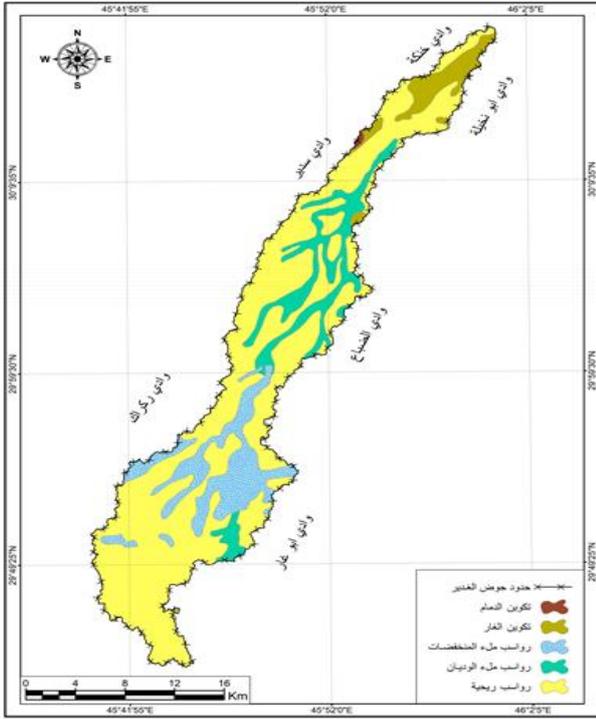
الخريطة (1) موقع وادي الغدير من العراق ومحافظة المثنى.



المصدر: اعتماداً على: 1-وزارة الموارد المائية, الهيئة العامة للمساحة, قسم انتاج الخرائط, الخريطة العراق الادارية, بمقياس 1:1000000, بغداد, 2013. 2- مديرية بلديات المثنى, قسم التخطيط والمتابعة, وحدة GIS, الخريطة المثنى الادارية, بمقياس 1:250000, 2022.

Holocene ، عندما كان المناخ أكثر جفافاً وحرارة من الوقت الحاضر (Ma'ala, 2009, P.22). تنتشر هذه الرواسب في اغلب اجزاء منطقة الدراسة، الخريطة (2)، وتشغل المساحة الاكبر من بين التكوينات الجيولوجية بـ 296.64 كم² ونسبة 69.65% من منطقة الدراسة، جدول (1).

الخريطة (2) التكوينات الجيولوجية في حوض وادي الغدير.



المصدر: وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، الخريطة جيولوجية سوق الشيوخ NH 38-7، بمقياس 1:250000، بغداد، 1996، وبرنامج (Arc GIS 10.8).

الجدول (1) التكوينات الجيولوجية في حوض وادي الغدير

النسبة	المساحة كم ²	جيولوجية
69.65	296.64	رواسب ريحية
0.16	0.69	تكوين الدمام
4.97	21.21	تكوين الغار
11.76	50.09	رواسب ملء الوديان
13.46	57.29	رواسب ملء المنخفضات
100	425.92	المجموع

المصدر: اعتماداً على الخريطة (2).

مساحة الحوض الكلية، الجدول (1)، ويتألف من برديشيا قاعدية Basal Breccia أو حجر طيني أحمر Red Claystone، وحجر رملي كلسي Calcareous Sandstone ويتراوح سمكه (10-26م) (Al-Abdan & AL-Gurairy, 2017, 2).

2- تكوينات الزمن الرباعي (البلايستوسين - الهولوسين) Quaternary (Pleistocene-Holocene)

أ- رواسب ملء المنخفضات (الفيضات) Depression Fill Deposits

وهي تشكل مسطحات تعرف باسم "بلايا Playa أو فيضة Faidhah". على شكل منخفضات دائرية تمتاز بأستطالتها وتكون بيضوية الشكل، تتكون الرواسب بشكل رئيسي من الطين والغرين الغنية بالكبريتات SO₄، وبسمك (0.5 - 1.5) م، هذه الرواسب تعود الى عصر الهولوسين (Jassim and Al-Jiburi, 2009, P.74). تنتشر هذه الرواسب في الجزء الجنوبي الغربي الجزء الجنوبي الشرقي لمنطقة الدراسة، الخريطة (2). وشغلت مساحة قدرها 57.29 كم²، ونسبة 13.46% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، الجدول (1).

ب- ترسبات ملء الوديان Valley Fill Deposits:

تتكون من ترسبات فتاتية ناعمة، أو حصى رملي أو غريني في الوديان الرئيسية والعميقة. وبشكل عام سمك هذه الترسبات لايزيد عن متر واحد، وهي لاتزال نشطة بشكل جزئي، والبيئة الترسيبية لهذه الترسبات هي بيئة نهريّة (Kadhumi et al, 2011). وتظهر هذه الترسبات في قاع وادي الغدير، يلاحظ الخريطة (2). وتبلغ مساحتها (50.09) كم²، ونسبة (11.76%)، الجدول (1).

ت- الرواسب الريحية Aeolian Deposits:

تطورت الرواسب الريحية في العديد من الأماكن كوحدات بسيطة من الأشكال الأرضية الريحية Aeolian landforms، مثل الصفائح الرملية والكتبان الرملية، ولا تزال الرواسب الريحية نشطة ولكنها تشكلت خلال الهولوسين المتأخر Late

23.17	98.7	240 - 250
100	425.92	المجموع

المصدر: باعتماد الخريطة (3).

ثالثاً: خصائص المناخ :

اعتمد الباحث في دراسة حالة المناخ من منطقة الدراسة على بيانات مناخية تم الحصول عليها من احد مواقع وكالة ناسا NASA الخاص بالبيانات المناخية على الاحداثي الفلكي لدائرة عرض (19° 04' 30") شمالاً وخط طول (19° 04' 44") شرقاً، علماً ان البيانات معدلة على ارتفاع 2م عن سطح الارض.

يتسم مناخ المنطقة بأنه صحراوي جاف ، اذ يتضح من خلال الجدول (3) ان المعدل السنوي لدرجات الحرارة بلغ 24.81م°، وسجل شهر كانون الثاني ادنى معدل شهري لدرجة الحرارة ، اذ بلغ 10.6 م° ، فيما سجل شهر آب اعلى معدل بلغ 37.74 م°. وتراوحت سرعة الرياح في المنطقة ما بين (2.62 – 3.73) م/ثا ، وبمعدل سنوي 3.13 م/ثا، علماً ان الرياح السائدة هي الشمالية الغربية . وسجلت الرطوبة النسبية تبايناً كبيراً بين اشهر السنة ، اذ سجل اعلى معدل لها في شهر كانون الثاني 53.54%، فيما سجل ادنى معدل لها في شهر تموز 14.09%. وانعكس ذلك على كميات الهطول المطري التي تقتصر على اشهر الشتاء فقط اتصفت بقلتها بشكل عام، وانعدامها في اشهر الصيف بدءاً من حزيران وحتى ايلول ، اذ بلغ مجموع الامطار السنوية 42.76 ملم ، وتباينت هذه الكمية بين اشهر السنة ، يلاحظ الجدول (3).

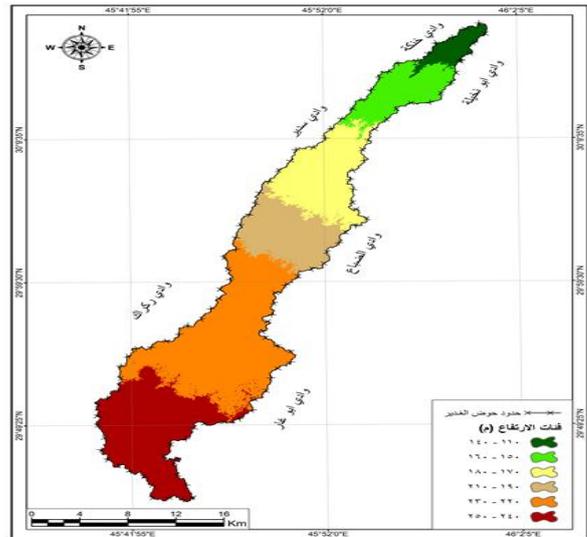
الجدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة وسرع الرياح والرطوبة النسبية ومجموع الامطار بحسب بيانات وكالة ناسا للمدة 1991-2023

الشهر	درجة الحرارة (م°)	سرعة الرياح (م/ثا)	الرطوبة النسبية %	مجموع الامطار (ملم)
كانون الثاني	10.6	2.72	53.54	7.65
شباط	13.63	2.81	45.99	5.64
اذار	18.37	3.02	34.92	5.13

ثانياً: خصائص السطح:

تعد منطقة الدراسة جزءاً من الصحراء الجنوبية التي تتميز بانبساط اراضيها ، وانحدارها الخفيف باتجاه الشمال الشرقي ، اذ يتراوح ارتفاع المنطقة بين (110 - 250)م فوق مستوى سطح البحر. تم تصنيف سطح منطقة الدراسة الى ستة مستويات بحسب الارتفاع عن مستوى سطح البحر لأعطاء صورة واضحة للتدرج بالارتفاع واستخراج المساحة التي تشغلها كل فئة من فئات الارتفاع ، الخريطة (3) . اذ يتراوح الارتفاع الاول بين (110-140)م في حين يتراوح ارتفاع المستوى الثاني بين (150-160) م. اما الثالث (170-180) م ، والرابع بين (190-210) م والخامس بين (220-230) م والسادس بين (240-250) م، يلاحظ الخريطة (3).

الخريطة (3) فئات الارتفاع (م) في حوض الغدير



المصدر: اعتماداً على ملف (DEM 30m) وبرنامج (Arc GIS 10.8).

الجدول (2) فئات الارتفاع (م) في حوض الغدير

فئات الارتفاع (م)	المساحة كم ²	النسبة
110 - 140	15.27	3.58
150 - 160	40.36	9.48
170 - 180	68.6	16.11
190 - 210	56.74	13.32
220 - 230	146.25	34.34

1- التربة الصحراوية الحجرية Stony Desert Soil: يغطي هذا النوع من الترب اغلب ارجاء منطقة الدراسة , يلاحظ الخريطة (4) وتشغل (273.09 كم²) وبنسبة (64.12%) , الجدول 4. تنكشف الصخور مباشرة الى السطح في هذه الترب , بسبب تعرضها الى التعرية المائية الشديدة , لذا تتسم ترب هذا النوع بضحالتها مختلطة , اذ لا يتجاوز عمقها بضعة سنتيمترات, وتغطى احيانا المكاشف الصخرية Outcrops بشظايا الصخور الحادة.

2- تربة ملء المنخفضات Soil of Depressions: تتكون من رواسب طينية وغرينية ورملية وحصوية التي ترسبت بواسطة السيول عند تساقط الامطار عند مناطق اعالي الحوض, فضلا عن بعض التكوينات الجيرية , وتشغل الاجزاء الجنوبية الغربية والوسطى من الحوض , يلاحظ الخريطة (4) , بمساحة (57.29) وبنسبة (13.45)% من مجموع المساحة الكلية للحوض.

3- تربة ملء الوديان (بطون الاودية) Soil of Valley Beds: تشبه الى حد كبير خصائص ترب ملء المنخفضات , الا انها تتواجد على امتداد قاع مجرى وادي الغدير , يلاحظ الخريطة (4), وتشغل مساحة (50.09 كم²) وبنسبة (11.76%) , الجدول 4.

4- التربة الصحراوية الجبسية المختلطة Mixed Gypsum Desert Soil :-

تتصف هذه الترب بقلة سمكها بسبب تعرضها الى التعرية المائية , ويشكل الجبس (كبريتات الكالسيوم) CaSO₄ المادة الاساسية لتلك الترب فضلا عن حجر الكلس والحجر الرملي, وساعدت ظروف الجفاف المتمثلة بقلة كميات الهطول المطري مما جعلها فقيرة بالمادة العضوية لفقر غطاءها النباتي, وزيادة معدلات التبخر نتيجة الارتفاع الشديد في معدلات درجات الحرارة الى تكون هذا النوع من الترب. ينتشر هذا النوع من الترب في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة, الخريطة (4), وتشغل مساحة (35.08 كم²) وبنسبة (8.24%) , الجدول 4.

5- تربة الكثبان الرملية Soil Desert Sand: ينتشر هذا النوع من الترب في منطقة محدودة الى الغرب من منطقة الدراسة,

نيسان	24.28	3.32	39.14	5.24
مايس	30.2	3.23	20.23	1.41
حزيران	34.24	3.62	14.38	0.00
تموز	36.72	3.73	14.09	0.00
أب	37.74	3.23	14.89	0.00
ايلول	33.3	2.72	17.11	0.00
تشرين الاول	27.86	2.72	24.76	1.30
تشرين الثاني	18.35	2.62	42.87	9.66
كانون الاول	12.44	2.62	53.23	6.70
المعدل السنوي	24.81	3.13	31.26	42.76

المصدر: اعتمادا على : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

رابعاً: خصائص الترب :

إن العمليات التي تتحكم في تطور التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة ترتبط بشكل كبير بتأثيرات التغير المناخي، وتراكم الغبار الهوائي Aeolian Dust ، والتحكم الصخري في المواد الأم، فضلا عن التأثير الواضح لتراكم الغبار على قدرة التسرب وتوازن مياه التربة مما يؤثر على تطور الغطاء النباتي وأفاق التربة Lancaster (1997,104) & Cinque.

مادة الاصل المتبقية التي تكونت من الصخور الرسوبية الفتاتية تشبه الى حد كبير من الناحية التركيبية الجسيمات الفتاتية داخل الصخر، على سبيل المثال، تجوية الحجر الرملي Sandstone إلى الرواسب الرملية. ومع ذلك، يمكن أن تختلف التجمعات المعدنية الطينية من وحدة صخرية إلى أخرى. الحجر الرملي، عادة ما يكون الرمل فيه أكثر من 60% ، ويهيمن عليه عادة معدن الكوارتز Quartz إلى البقايا الرملية. يعتمد معدل التجوية إلى حد كبير على طبيعة عامل التثبيت (Schaeztl & Anderson, 2005, 184).

يظهر من خلال الخريطة (4) وجود خمسة انواع من الترب في منطقة الدراسة وهي كالآتي :-

يسهل من تجويتها ومن ثم تعريتها عن طريق السيول او عن طريق الرياح وبكميات كبيرة وبذلك تتعرض تلك الترب الى التدهور

الجدول (4) انواع الترب في حوض الغدير

التربة	المساحة كم ²	%
تربة ملء الوديان	50.09	11.76
تربة ملء المنخفضات	57.29	13.45
تربة صحراوية حجرية	273.09	64.12
تربة الكثبان الرملية	10.37	2.43
تربة صحراوية جيسية مختلطة	35.08	8.24
المجموع	425.92	100.

المصدر: اعتمادا على الخريطة 4.

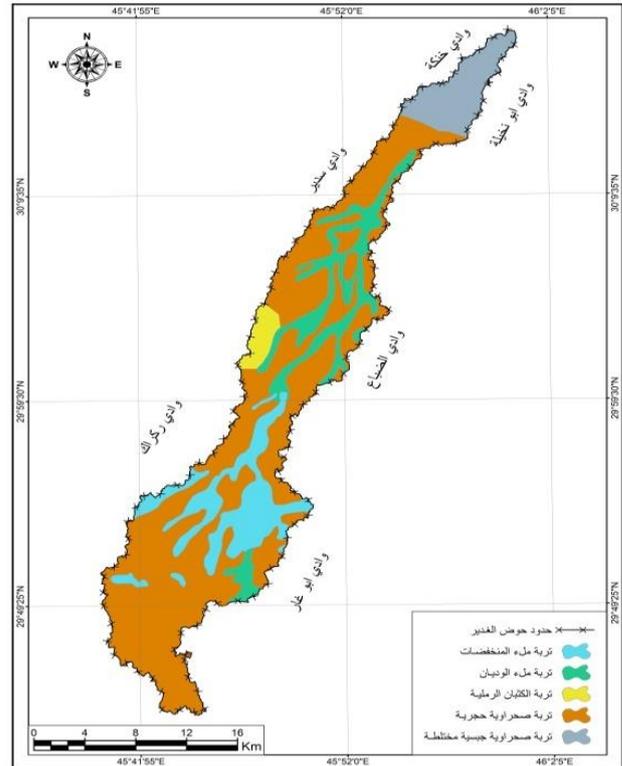
Degradation. يظهر من الخريطة (5) ان معامل الاختلاف النباتي الطبيعي NDVI يتراوح ما بين (اقل من 0.1 – 0.5). وتغلب صفة الاراضي الجرداء على منطقة الدراسة التي تظهر قيمة المؤشر اقل من 0.1 , اذ بلغت المساحة التي تشغلها هذه الفئة (421.24 كم²) ونسبة (98.9٪), الجدول 5. فيما شغلت فئة الغطاء النباتي الفقير التي تراوحت فيما قيم المؤشر ما بين 0.2- 0.11 مساحة قدرها (4.36 كم²) ونسبة (1.02٪). اما الغطاء النباتي القليل الذي تراوحت قيمة المؤشر فيه 0.21 – 0.3 , وشغل مساحة قدرها (0.15 كم²) ونسبة (0.04٪). في حين بلغت المساحة التي تظهر فيها فئة الغطاء النباتي المتوسط (0.17 كم²) ونسبة (0.04٪), وتراوحت قيم المؤشر فيما بين 0.5 – 0.31 , يلاحظ الجدول 5. وهذا يعني ان نشاط التعرية المائية في اغلب ارجاء منطقة الدراسة لأنعدام النباتات مما يسهل من انجرافها بواسطة السيول.

الجدول (5) قيم مؤشر NDVI في منطقة الدراسة.

قيمة المؤشر	نوع الغطاء النباتي	المساحة كم ²	النسبة
0 - 0.1	اراضي جرداء	421.24	98.9
0.11 - 0.2	غطاء نباتي فقير	4.36	1.02

الخريطة (4), وتشغل مساحة (10.37 كم²) ونسبة (2.43٪) الجدول 4. تتصف بنسجة رملية نتيجة لأرتفاع محتواها من مفصول الرمل . وتتصف هذه الترب بنفاذيتها العالية , وتكون مفككة مما يسهل من عملية تعريتها بواسطة المياه او بواسطة الرياح .

الخريطة (4) انواع الترب في حوض وادي الغدير



المصدر: اعتماداً على :-

Scale 1:1000 000 , Exploratory Soil Map of Iraq. 1-P.Buringh 1960.. Baghdad.

رابعا: الغطاء النباتي Vegetation Cover:

تتسم منطقة الدراسة بقلّة كثافة الغطاء النباتي , اذ يقتصر فصل النمو على موسم الشتاء بعد هطول الامطار. وانعكست هذه الصفة التي تتسم بها المناطق الجافة ومنها منطقة الدراسة على خصائص الترب, اذ اتسمت الترب بقلّة محتواها من المادة العضوية , مما ينتج عنه قلّة قابليتها على الانبات, كما تؤدي قلّة كثافة النبات الطبيعية الى تعرض التربة الى العوامل الجوية مما

اذ تعني A معدل فقدان التربة (طن/هكتار/ سنة) Rate of Soil Loss و R معامل الحت المطري, و K معامل قابلية التربة على التعرية Parameter of Soil Erodibility , و Ls معامل طول الانحدار و الطوبوغرافيا slope length and topographic Factor , و C معامل الغطاء النباتي Land cover management , و P معامل الدعم (ممارسات الحد من انجراف التربة) (الصيانة) (Support Practice parameter).

1-معامل الحت المطري Parameter of Annual Rainfall Erosivity (R)

يحسب عامل R قدرة هطول الأمطار على التسبب في تعرية التربة , ويسلط الضوء على دور هطول الأمطار في عمليات التعرية, ويجمع هذا العامل خصائص هطول الأمطار مثل الشدة والمدة والعمق, اذ تؤثر شدة هطول الأمطار بقوة على عامل الحت المطري اكثر من المدة والعمق (Suhara, 2023, 434).

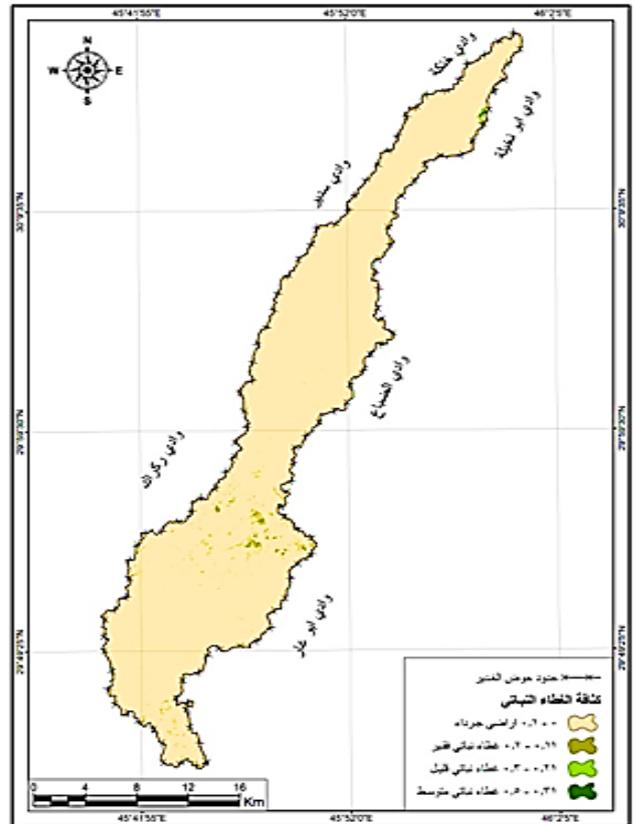
ولسوء الحظ، تفتقر الاحواض المائية إلى أجهزة قياس المطر من النوع المسجل، مما يضطر إلى استخلاص عامل R عن طريق الاستيفاء المكاني Interpolation, وتطبيق معادلة قيمة معامل المطر $R=3.85*0.35*P$ وتعني P كمية هطول المطر السنوية, (Alshraifat, 2023, 990). ويلاحظ من خلال الخريطة (6) ان قيم معامل المطر تراوحت بين (16.4 – 17.8) وسجلت الجزء الشمالي من الحوض اعلى قيم للمعامل , فيما سجلت ادنى قيم للمعامل في الجزء الجنوبي للحوض . وشغلت الفئة اذ تراوحت ما بين (17.4 – 17.5), المساحة الاكبر ب (90.54) كم² وما نسبته 21.26% من مجموع مساحة منطقة الدراسة , فيما شغلت الفئة (17.1 – 17.3), اقل المساحات ب(66.5) كم² وما نسبته 15.61% من مجموع مساحة منطقة الدراسة, يلاحظ الخريطة (6).

2- معامل قابلية التربة على التعرية (K) Parameter of Soil Erodibility

0.04	0.15	غطاء نباتي قليل	0.21 - 0.3
0.04	0.17	غطاء نباتي متوسط	0.31 - 0.5
100	425.92	المجموع	

المصدر: باعتماد الخريطة 5.

الخريطة (5) معامل الاختلاف النباتي NDVI في وادي الغدير لشهر نيسان-2024



المصدر: اعتماداً على : القمر الأمريكي Landsat 9, مرئية OLI, الحزم (4-5) بدقة 30م, 2024.

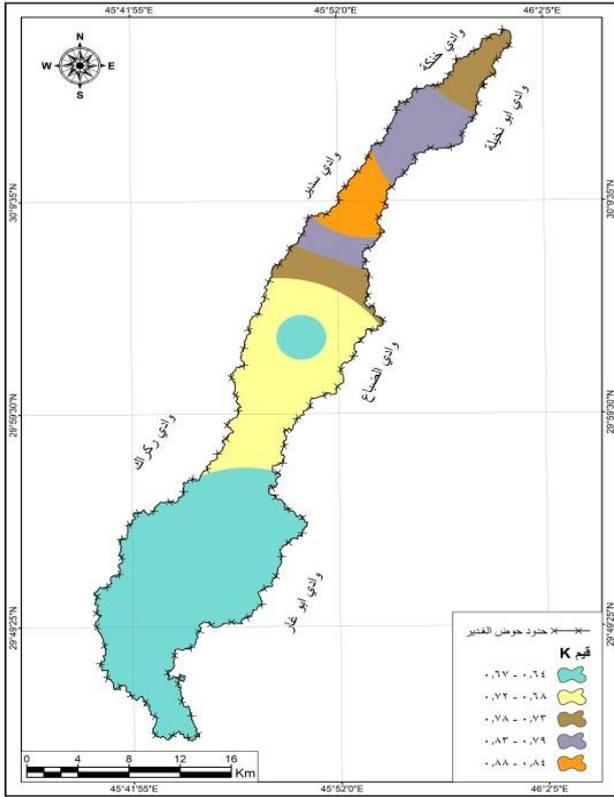
تطبيق نموذج المعادلة RUSLE لتقدير قابلية التربة للتعرية في حوض وادي الغدير.

نموذج RUSLE هو نموذج تعرية تجريبي يأخذ في الاعتبار خمسة عوامل كما هو موضح في المعادلة التالية, (Suhara, 2023, 434) (

$$A=RKLsCp$$

مساحة قدرها (23.14) كم²، وشكلت نسبة 5.43% وهي ادنى النسب، بينما سجلت ادنى القيم ضمن الفئة الاولى (0.64 - 0.67)، وشغلت مساحة (213.55) كم²، وشكلت نسبة 50.14% من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وهي اعلى النسب، يلاحظ الجدول (7). عند مقارنة هذه القيم مع القيم التي حددها منريكه Manrique, 1988 في الجدول (8) الذي صنف قيم المعامل K الى ستة فئات، ان قابلية ترب منطقة الدراسة للتعرية عالية جدا.

الخريطة (7) قيم (K) في حوض وادي الغدير



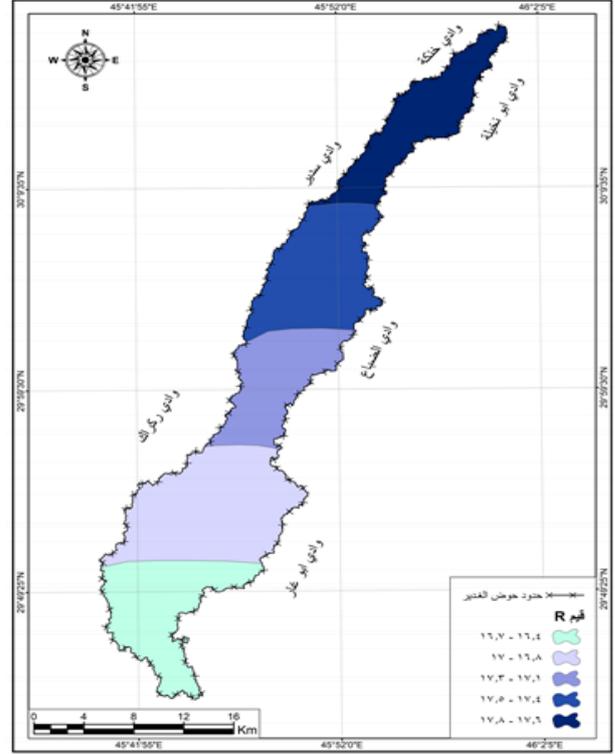
المصدر: اعتمادا على برنامج ArcGis10.8

3 معامل طول الانحدار و التضاريس Slope Length and Topographic Factor(Ls)

يصف معامل LS تأثير التضاريس على التعرية، والذي يتناسب بشكل مباشر مع طول المنحدر وانحداره (Allafta & Opp, 2022,6). ويعد المعيار الطبوغرافي (LS) من أهم العناصر في تقدير التعرية المائية، اذ يتم الإشارة إلى تأثير العنصر من خلال

يعكس المعامل K قابلية نوع التربة للتعرية، وقابلية نقل الرواسب، وكمية وسرعة الجريان السطحي المُدخل هطول الأمطار المناسب (Almouctar et al., 2021,16).

الخريطة (6) معامل الحت المطري في وادي الغدير



المصدر: اعتمادا على برنامج ArcGis10.8

الجدول (6) فئات معامل الحت المطري في وادي الغدير

R	المساحة كم ² %	
16.8 - 17	28.29	120.49
17.6 - 17.8	16.20	68.98
17.4 - 17.5	21.26	90.54
17.1 - 17.3	15.61	66.5
16.4 - 16.7	18.64	79.41
المجموع	100.00	425.92

المصدر: باعتماد الخريطة 6.

وتراوح قيم هذا المعامل بين (0.64 - 0.88)، وصنفت قابلية التربة للتعرية في منطقة الدراسة الى خمسة فئات، يلاحظ الخريطة (7). وبلغت قيم اعلى الفئات (0.84 - 0.88)، وغطت

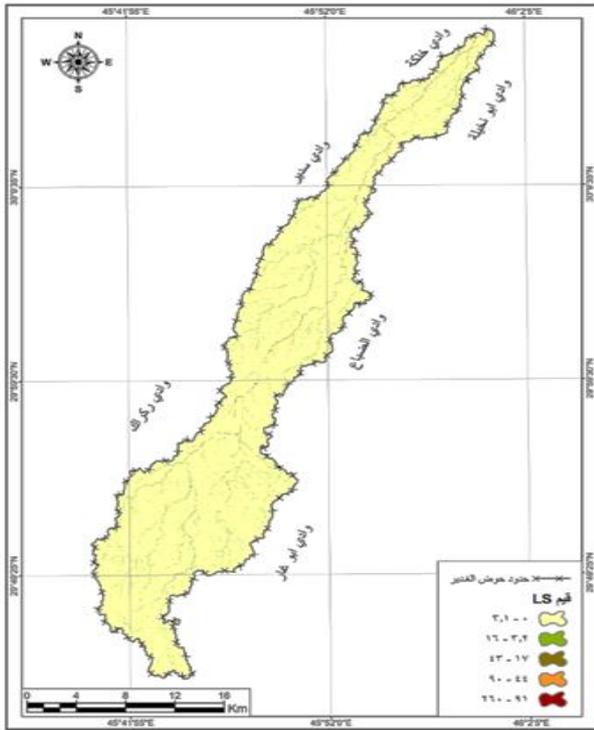
الدراسة، وتمثلت هذه الفئة بالحافات التي تطل على امتداد مجرى الوادي، يلاحظ الجدول (8).

4 معاميل الغطاء النباتي Land Cover Management Parameter (C):

يعد العامل C هو العامل الأكثر أهمية في إدارة المحاصيل، وربما العامل الأكثر أهمية في نموذج RUSLE، لأنه الجانب الأسهل لإدارة التخفيف من التعرية.

يصف المعامل C كيفية تأثير انواع استعمالات الارض والغطاء الارضي Land Use and Land

الخريطة (8) قيم المعامل (Ls) في حوض وادي الغدير.



المصدر: باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي DEM.

الجدول (9) فئات قيم المعامل (Ls) في حوض وادي الغدير.

النسبة	المساحة كم	قيم Ls
98.46	419.37	0 - 3.1
1.31	5.57	3.2 - 16
0.18	0.79	17 - 43
0.04	0.16	44 - 90
0.01	0.03	91 - 260

حساب سرعة الجريان السطحي علاوة على ذلك، فإن علاقة فقدان التربة بدرجات انحدار التلال تتأثر بكمية الغطاء النباتي وخصائص التربة. وهذا يعني أن معلمة LS تزداد بما يتناسب مع طول منحدر التل وانحداره (Hagras, 2023, 8).

الجدول (7) فئات قيم المعامل (K) في حوض وادي الغدير.

النسبة	المساحة كم	قيم K
50.14	213.55	0.64 - 0.67
24.17	102.96	0.68 - 0.72
8.83	37.6	0.73 - 0.78
11.43	48.67	0.79 - 0.83
5.43	23.14	0.84 - 0.88
100	425.92	المجموع

المصدر: باعتماد الخريطة 7.

الجدول (8) فئات مخاطر قابلية التربة للتعرية حسب تصنيف منريكة 1988 (Mouadili, 2022,123).

الخطير	قيم K
ضعيف جداً	اقل من 0.1
ضعيف	0.1 - 0.2
متوسط	0.2 - 0.3
متوسط-قوي	0.3 - 0.4
شديد	0.4 - 0.5
شديد جداً	اكثر من 0.5

تم إنشاء الخريطة عامل LS باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) في بيئة ArcGIS، إذ تم تقييم تأثيرات التضاريس على التعرية باستخدام معلمة LS، وهي حاصل ضرب طول المنحدر (L) وانحدار المنحدر (زاوية الانحدار) (S). ويلاحظ من خلال الخريطة (8)، أن قيمة المعامل Ls التي تتراوح ما بين (0 - 3.1) هي السائدة في منطقة الدراسة، إذ شغلت مساحة قدرها (419.37) كم²، وبنسبة 98.46% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، فيما شغلت الفئة (91 - 260) اقل المساحات بواقع 0.03 كم²، وبنسبة 0.01% فقط من المساحة الكلية لمنطقة

اقصى الشمال الشرقي لمنطقة الدراسة وتراوحت القيم بين (0.4-0.29) وشغلت مساحة 0.33 كم² ونسبة 0.08 %، يلاحظ الجدول (10).

الجدول (10) فئات قيم المعامل (C) في حوض الغدير.

C	المساحة كم	النسبة
0.29 - 0.4	0.33	0.08
0.41 - 0.46	126.86	29.78
0.47 - 0.48	298.73	70.14
المجموع	425.92	100

المصدر: اعتمادا على الخريطة (9).

5- معامل ممارسة الدعم (ممارسات الحد من انجراف التربة)

Support Practice parameter (P)

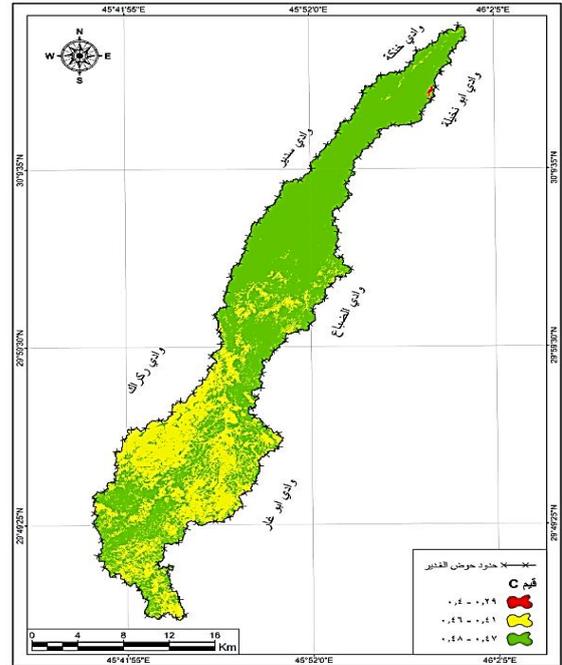
يتم تعريف عامل ممارسة الدعم (أو الحفظ) (P) على أنه المعامل الكسري من التعرية التي تحدث عند استخدام ممارسات الزراعة مثل الزراعة الكنتورية contour cultivation والزراعات الشريطية strip cropping والمصاطب terracing areused وغيرها ، مقارنة بالتعرية التي تحدث في حال عدم اتباع تلك الممارسات ، اذ تسهم ممارسات الحراثة المحسنة Improved Croprotection (مثل زراعة المحاصيل tillage practices والتسميد العضوي organic fertilizing etc وما إلى ذلك) في السيطرة على التعرية أيضًا. وفي هذه الدراسة، لا تتوفر معلومات نسبية بشأن هذه الممارسات (Efthimiou et al. 2014). وتتراوح قيم معامل صيانة التربة بين (0 - 1) ، فكلما زادت القيمة واقترب من (1) دل ذلك على سوء وقلة الممارسات المتبعة للحد من تعرية التربة، وكلما اقتربت القيمة من الصفر يعني ان الممارسات المتبعة للحد من تعرية التربة جيدة (Budhathoki1, 2022, 75). ويلاحظ من خلال الخريطة (10) ان القيم البعيدة عن الواحد الصحيح هي السائدة على سائر ارجاء اراضي حوض الغدير وتمثلت بالفئات الثلاث الاولى ، اذ شغلت الفئة (0.24 - 0.26)

100	425.92	المجموع
-----	--------	---------

المصدر: باعتماد الخريطة 8.

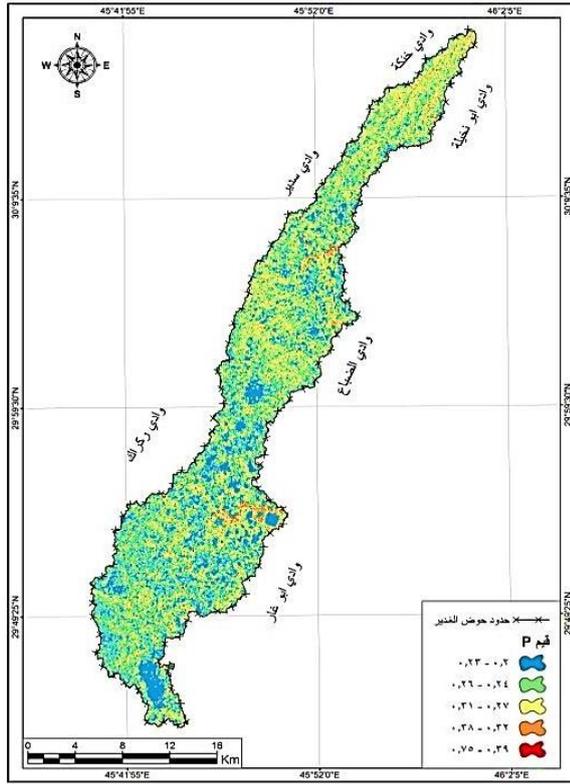
Cover (LULC) على معدل فقدان التربة ، اذ يتطلب حساب قيم المعامل C ضمن طريقة RUSLE معلومات تتعلق بحالة إدارة التربة، ووظيفة بقايا المحاصيل والمظلات كغطاء للتربة، وحالة رطوبة التربة، وعدم استواء سطح التربة (Allafta & Opp, 2022,8). وتتراوح قيم معامل C بين 0.004 والذي يتمثل بالغابات الكثيفة جدا و 18 المتمثل بالمناطق المشجرة ، يلاحظ الجدول (10). تم إنشاء الخريطة المعامل C باستخدام قاعدة بيانات نظم المعلومات الجغرافية.

الخريطة (9) قيم المعامل C في حوض وادي الغدير



المصدر: اعتمادا على برنامج ArcGis10.8

ومن ملاحظة الخريطة (9) نجد ان اغلب اراضي الحوض وخصوصا الاجزاء الشمالية واغلب الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة سجلت اعلى قيم للمعامل C اذ تراوحت ما بين (- 0.48 0.47)، اذ بلغت المساحة التي تشغلها هذه الفئة (298.73) كم² ونسبة 70.14 % من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، فيما سجلت اقل قيم لهذا المعامل في منطقة صغيرة تقع في



المصدر: اعتمادا على برنامج ArcGis10.8

الجدول (11) فئات قيم المعامل (K) في حوض الغدير.

النسبة	المساحة كم ²	قيم P
36.37	154.92	0.2 - 0.23
36.5	155.46	0.24 - 0.26
19.94	84.9	0.27 - 0.31
6.42	27.36	0.32 - 0.38
0.77	3.28	0.39 - 0.75
100	425.92	المجموع

المصدر: اعتمادا على الخريطة (10).

المستوى الثالث: مناطق ذات قابلية ضعيفة للتعرية المائية بلغت (5 فما دون) طن/هكتار/سنة، وشغلت معظم مساحة الحوض بواقع (415.06) كم² وشكلت نسبة 97.45% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. يلاحظ الخريطة (11) والجدول (12).

الخريطة (11) مستويات قابلية الترب للتعرية المائية في حوض وادي الغدير.

مساحة قدرها (155.46) كم² وشكلت نسبة 36.5% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وهي الفئة الأكثر اتساعا، أما الفئة (0.23 - 0.2) شغلت مساحة قدرها (84.90) كم² وشكلت نسبة 6.42%، في حين شغلت الفئة (0.27 - 0.31) مساحة قدرها (155.46) كم² وشكلت نسبة 36.5%، يلاحظ الجدول (11). إن القيم اعلاه هي في الحقيقة هي ليست ممارسات بشرية للحد من التعرية المائية بل هي في الواقع اراضي منبسطة قليلة الانحدار، اذ يسود سهل الحجارة وخصوصاً الاجزاء الوسطى والجنوبية، وانتشار المكاشف الصخرية الخالية من التربة في اماكن متفرقة من اراضي الحوض، فضلا عن بعض الممارسات الزراعية في مناطق متفرقة من الحوض. أما الفئة (0.39 - 0.75) والتي تضمنت القيم العليا القريبة من الواحد الصحيح شغلت مساحة ضئيلة قدرها (3.82) كم² وشكلت نسبة 0.77%، وتمثلت بالاراضي ذات الانحدار الشديدة، والمناطق التي تغطيها ترب مفككة تسهل تعريتها بواسطة المياه.

تطبيق نموذج معادلة RUSLE لتقدير حجم التعرية المائية في حوض الغدير:

بعد الحصول على قيم المعاملات الخمس اعلاه من خلال ضربها ببعضها البعض داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية من خلال تطبيقات برنامج ArcGis10.8، توصل الباحث الى ان هناك ثلاثة مستويات للتعرية المائية ضمن حوض وادي الغدير وكما يلي:-

1- المستوى الاول: مناطق ذات قابلية مرتفعة للتعرية المائية قدرت بحوالي (11 - 50) طن/هكتار/سنة، وشغلت مساحة (1.55) كم² وشكلت نسبة 0.36% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، يلاحظ الخريطة (11) والجدول (12). 2- المستوى الثاني: مناطق ذات قابلية متوسطة للتعرية المائية تراوحت ما بين (5.1 - 10) طن/هكتار/سنة، وشغلت مساحة (9.3) كم² وشكلت نسبة 2.19%.

الخريطة (10) توزيع قيم المعامل (P) في اراضي حوض الغدير.

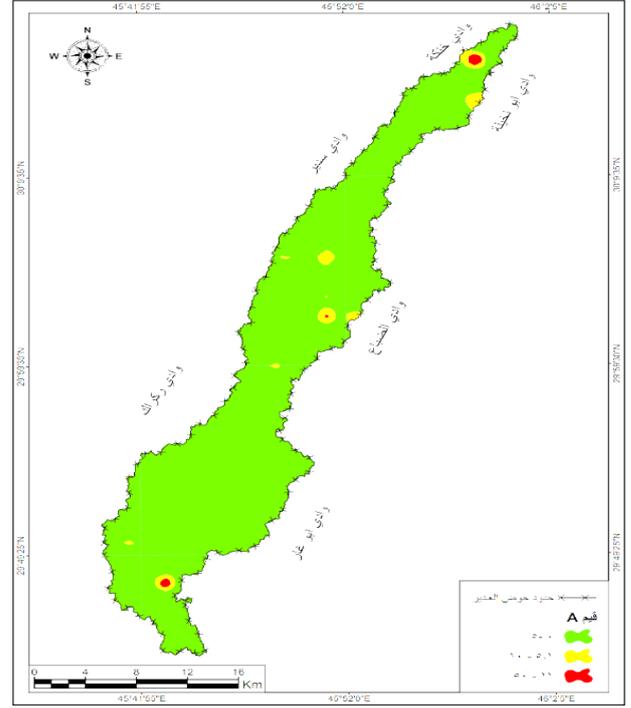
2- بلغت المساحة التي لم تظهر فيها خطر التعرية المائية للتربة (415.06) كم²، مما يعني ان (97.45%) من مساحة الحوض الاجمالية تتصف بانها مناطق مستوية الى متوسطة الانحدار.

3- توزعت المناطق التي ظهرت فيها قابلية متوسطة لتعرية التربة على شكل مناطق صغيرة متباعدة، اذ تراوحت كمية التربة المفقودة بين (5.1 - 10) طن/هكتار/سنة، وشكلت نسبة (2.19%) من مساحة الحوض الاجمالية.

4- تركزت المناطق التي ظهرت فيها قابلية عالية لتعرية التربة بشكل اساس في مناطق صغيرة واحدة في الجزء الشمالي واخرى في الوسط والثالثة في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة، اذ بلغت كمية التربة المفقودة (50 - 11) طن/هكتار/سنة، وشكلت نسبة (0.36%) من مساحة الحوض الاجمالية.

المصادر:

- 1-Al-Abdan, Raheem Hameed and AL-Gurairy, Ahmed S. Yasien (2017), Recent morphotectonic processes in lower valleys of Southern Desert,Iraq, Journal of Earth Science & Climatic change ,vol.8, Issue8, 1000407.
- 2-Allafta ,Hadi and Opp, Christian (2022), Soil Erosion Assessment Using the RUSLE Model, Remote Sensing, and GIS in the Shatt Al-Arab Basin (Iraq-Iran), Appl. Sci. 12, 7776, Licensee MDPI, Basel, Switzerland.
- 3-Almouctar, Mohamed Adou Sidi, Wu, Yiping, Zhao, Fubo and Dossou, Jacqueline Fifame (2021) Soil Erosion Assessment Using the RUSLE Model and Geospatial Techniques (Remote Sensing and GIS) in



المصدر: اعتمادا على برنامج ArcGis10.8

الجدول (12) مستويات قابلية التربة للتعرية في حوض وادي الغدير

صنف التعرية	معدل كمية التربة المفقودة (طن/هكتار/سنة)	المساحة (كم ²)	النسبة %
خفيفة	5 - 0	415.06	97.45
متوسطة	10 - 5.1	9.31	2.19
مرتفعة	50 - 11	1.55	0.36
المجموع		425.92	100.0

المصدر: اعتمادا على الخريطة (11).

النتائج:

خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج ومن اهمها:-

- 1- تم انتاج الخريطة تمثل مستويات قابلية التربة للتعرية المائية في حوض وادي الغدير باستخدام نموذج معادلة RUSLE وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، وتراوح مجموع ما يفقد سنويا من التربة بسبب التعرية المائية بين (5-50) طن/هكتار/ سنويا.

- 13-Kumar, Suresh and Kushwaha ,S .P. S.(2013) Modelling soil erosion risk based on RUSLE-3D using GIS in a Shivalik sub-watershed , [Journal of Earth System Science](#),122, No. 2.
- 14-Lancaster ,Nincolas & Cinque, Aldo (1999), Arid and Sub-Arid Geomorphology, Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Qual. III, T. 3 Fourth International Conference on Geomorphology – Italy.
- 15-Ma'ala, Khaldoun A. (2009), Geomorphology , Geology of Iraqi Southern Desert, Iraqi Bull. Geol .Min. special issue.
- 16-Mouadili O. (2022). Water Erosion and Environmental Dynamics in Tlagh and El Abed watersheds (Eastern Morocco). Geomatics Approaches, Thesis for obtaining a doctorate degree. Faculty of Humanities. University Mohammed First, Oujda.
- 17-Suhara,K. K. Shahemath , Sunny , Anu Varughese Anjaly C. and P. R .Anjitha Krishana (2023), Erosivity Factor of the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) - A Systematized Review, Current World Environment, Vol. 18, No. (2).
- 18-White, Robert E. (2006) Principles and Practice of Soil Science The Soil as a Natural Resource , 4th ed., Blackwell Publishing company, Oxford.
- South-Central Niger (Maradi Region) , Water, 13, 3511, Licensee MDPI, Basel, Switzerland.
- 4-Alshraifat , Hashem (2023) ,Assesment of soil erosion susceptibility in Wadi Rajeb basin using RUSLE, An-Najah University Journal of Research (Humanities) Volume 37(5).
- 5-Budhathoki, Subash, Poudel ,Ananta and Shrestha Him Lal (2023), Soil Erosion Analysis Using GIS and RS inMakawanpur District, Nepal, Journal of F orest and Natural R esource Management 3(1) .
- 6-Buring , P. (1960),Expolratory Soil Map of Iraq,Scale 1:1000 000 ,Baghdad.
- 7-Efthimiou, N., Lykoudi ,E. and Karavitis , C. (2014), Soil erosion assessment using the RUSLE model and GIS, European Water 47.
- 8-FAO, Status of the world's Soil Resources Main report (2015), UNITED NATIONS, Rome.
- 9-Foth, Henry .D. (1990), FUNDAMENTALS OF SOIL SCIENCE, 8th ed., JOHN WILEY & SONS,New York.
- 10-Hagras, Ali (2023) Estimating water erosion in the EL-Mador Valley Basin, South-West Matrouh City, Egypt, using revised universal soil loss equation (RUSLE) model through GIS, Environmental Earth Sciences, 82:47.
- 11-Jassim, Rafa'a Z. and Al-Jiburi Buthaina S. (2009), Stratigraphy , Geology of Iraqi Southern Desert, Iraqi Bull. Geol .Min. special issue.
- 12-Kadhun, Majid A., Awad, Ali M. and Tawfeeq, Osama (2011), Technical Report on the survey of the soil components and geological beds in Muthana Governarate, State company of geological survey and mining , geological department , geological survey division.

into three levels, represented by the soil erodibility to high, which ranged between 50 - 11 tons/hectare/year and constituted 0.36% of the total area of the basin, the soil erodibility to medium , which reached 10-5.1 tons/hectare/year and constituted 2.6% of its area, while the soil with a slight erodibility reached (5-0) tons/hectare/year and constituted 97.45% of its area.

Keywords: Soil Erodibility, RUSLE Equation, Ghadeer Basin.

Application of the RUSLE Soil Loss Equation Model in Wadi Al-Ghadeer Basin in Al-Muthanna Desert

Safir Jasim Hussein

Al-Muthanna University/ College of Education for Human Sciences

Abstract:

Water erosion is one of the most important and dangerous geomorphic processes that lead to the loss of very large amounts of soil, which leads to soil degradation in dry or semi-dry areas. The study area is located within the borders of Muthanna Governorate, to the north of the city of Bussiaya , within the southern desert plateau, surrounded by a group of basins represented by the basins of Abu Nakheelah valleys from the northeast, Ad-Dabaa to the east, Abu Ghar to the southeast, Al-Rukrak to the southwest, Sudair to the west, and Al-Khanka to the northwest. Astronomically, it is located between latitudes (29° 43' 41" - 30° 15' 20") north, and longitudes (45° 49' 27" - 45° 55' 38") east. The total area of the study area is 425.92 km². Geographic Information Systems (GIS) data were used to predict soil loss and spatial patterns of soil erosion risks, through the RUSLE equation in Wadi Al-Ghadeer basin. Soil maps were prepared to derive vegetation cover and soil erosion factor, while the Digital Elevation Model (DEM) was used to determine the topographic factor, soil properties data, and rainfall data, and then entered into the GIS environment via ArcGIS 10.8 to prepare a map for each factor of the RUSLE equation. The soil erosion susceptibility in the study area was classified