

تطبيق نموذج RUSLE لتقدير انجراف التربة في حوض وادي باطاس في اربيل (شمال العراق) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م.د. وفاء مازن عبدالله
قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب، الجامعة العراقية، العراق
البريد الإلكتروني: fofa38792@gmail.com

الملخص

هدفت الدراسة إلى حساب كميات انجراف التربة في حوض وادي باطاس وتحديد المناطق الأكثر تعرضاً للانجراف لاتخاذ التدابير المناسبة، واستعانت بنظم المعلومات الجغرافية في حساب مفردات المعادلة العالمية لانجراف التربة، أظهرت نتائج الدراسة أن التوزيع المكاني لعامل (R) كانت اعلى القيم (714.1 ملم) في الجزء الجنوبي من الحوض كأعلى معدل تجميع داخل حدود منطقة البحث، فيما تنخفض (551.1 ملم) في أقصى شمال الحوض وشمال الغربي إذ يعد عامل (R) إلى جانب عامل (LS) الذي يتأثر بانحدار منطقة البحث من أهم المتغيرات في نموذج (RUSLE)، وأما عند تطبيق النموذج توصلت الدراسة إلى الكشف عن مناطق الترب المتدهورة وحساب مساحتها وتحديد مناطق الانجراف والتدهور على مستوى الوحدات الصغيرة من التربة، و وجد أن حوض باطاس ضمن التصنيف المتوسط في أغلب أجزائه وبمساحة (174) كم² وبنسبة (49.7%) إلا أنه ظهرت مناطق تعاني من تدهور أراضي مرتفع و مرتفع جداً متأثرة بعامل الأمطار والانحدار بشكل خاص. وأوصت الدراسة باستخدام نموذج RUSLE بالتكامل مع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تقدير خطر الانجراف المائي، وبضرورة اتخاذ التدابير المناسبة لمنع انجراف التربة بمنطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التعرية المائية، نموذج RUSLE، انجراف التربة، طول المنحدر، إدارة محاصيل التربة.

Application of RUSLE Model for estimating Soil Erosion in the Basats Basin in Erbil using Geographic Information System

Dr. Wafaa Mazen Abdullah

Department of Geography and Geographic Information Systems, College of Arts, Al-Iraqia University, Iraq

Email: fofa38792@gmail.com

ABSTRACT

The study aimed to calculate the amount of soil erosion in in the Batas Basin in Erbil and identify areas of most exposed to soil erosion risk to take appropriate measures. The study used a GIS techniques in the calculation of the elements of the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). The results of the study showed that the spatial distribution of the factor (R) was The highest values (714.1 mm) were in the southern part of the basin as the highest collection rate within the borders of the research area, while it was lowest (551.1 mm) in the far north of the basin and northwest.as the factor (R) is in addition to the factor (LS). (Which is affected by the slope of the research area) is one of the most important variables in the (RUSLE) model, and when applying the model, the study found the detection of areas of degraded soils and calculating their area and determining areas of erosion and degradation at the level of small units of soil, It was found that the Batas Basin is within the middle classification in most of its parts, with an area of (174) km², with a rate of (49.7%), areas appeared that suffer from High and very high land degradation affected by the rain and slope factor in particular. The study recommended using the RUSLE model to integrate with GIS and RS techniques in estimating the risk of soil erosion, and that appropriate measures should be taken to prevent soil erosion in the study area.

Keywords: Water Erosion, RUSLE Model, Soil Erosion, Slope Length, Soil crop Management.

المقدمة:

تعد مشكلة الانجراف من مظاهر التدهور التي يتعرض لها أي جزء من التربة، لذا اعتمدت الباحثة إلى دراسة هذه المشكلة بالتفصيل للتعرف على أثر عوامل المناخ والطبوغرافيا والغطاء النباتي في انجراف التربة وتدهورها في منطقة البحث، ان النموذج التجريبي الأكثر استخداماً هو نموذج المعادلة العالمية للانجراف (USLE) (Universal Soil Loss Equation) (Wishmeier and Smith, 1978) الذي تم تطويره ليصبح RUSLE (Equation Loss Soil Universal Revised) ويقوم على التعديلات التي ادخلت على نموذج (USLE) إذ يقع حوض وادي باطاس في محافظة اربيل في شمال العراق خريطة (1) بين دائرتي عرض (36°23'6"N-36°38'56"N) شمالاً وخطي طول (44°29'38"E -44°9'36"E) شرقاً إذ يبلغ مساحة (350) كم²، أذ يعد الانجراف المائي احد المشاكل الرئيسية في اجزاء عديدة من العراق، الا ان الاجزاء الشمالية خاصة من العراق تعتبر الأكثر تعرضاً لهذه المشكلة حيث تشكل معدلات الهطول المطري العالية فضلاً عن تكرار حدوث العواصف المطرية التي تسقط، كما تؤدي المنحدرات العالية وطبيعة الانحدار وطبيعة الصخور الأم التي تشكلت منها هذه التربة والنشاطات البشرية والاستثمار الكثيف وغيرها من الممارسات دوراً مهماً في رفع معدلات الانجراف المائي.

مشكلة البحث:

ويمكن صياغة مشكلة الدراسة بالتساؤلات التالية:

- 1- ما مقدار كمية الانجراف المائي بمنطقة الدراسة؟
- 2- ما الأماكن الأكثر تعرضاً لخطر انجراف التربة المائي بمنطقة الدراسة؟

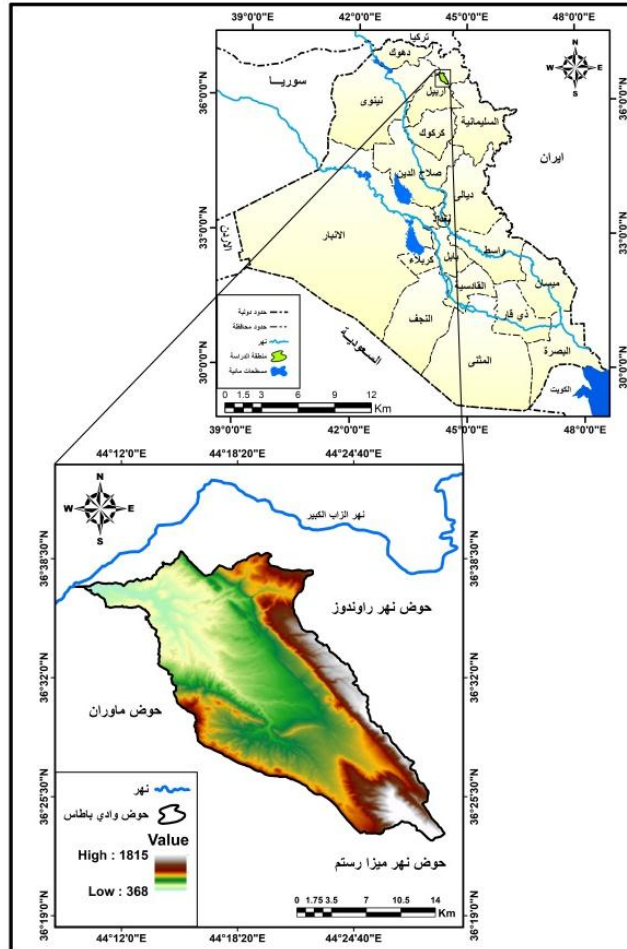
فرضية البحث:

ومن ثم جاءت الإجابة عن مشكلة البحث كفرضية له: تتوزع عملية التعرية وتدهور مع الانحدارات العالية في داخل حدود الحوض، فكلما زاد الانحدار زاد معه خطر تعرية التربة وتدهورت الأراضي عنده، كما تتأثر التعرية حسب نموذج (RUSLE) لفعاليات البشرية الموجودة في منطقة البحث من ناحية صيانة التربة وحمايتها وادارتها.

منهجية البحث:

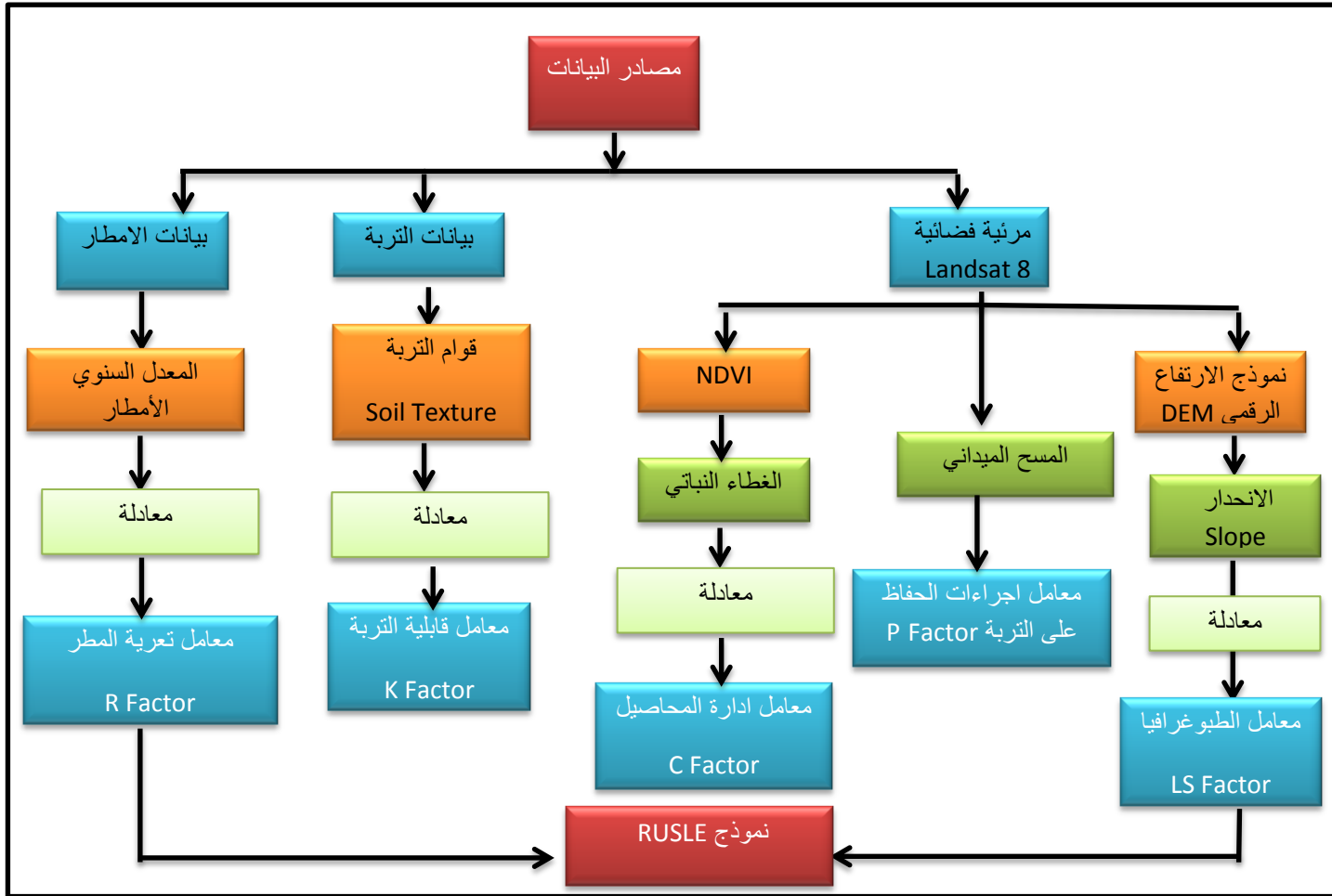
اعتمدت الباحثة منهجين رئيسيين من مناهج الجغرافية؛ وهما المنهج الوصفي (الذي عنى بدراسة الخصائص الطبيعية) والمنهج الكمي (الذي عالج الحسابات والأرقام التي يحتويها نموذج روسل)، وقد جاءت هذه الدراسة لتطبيق نموذج (RUSLE) ومطابقته مع خرائط التربة واستعمالات الأراضي الزراعية باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. ويوضح الشكل (1) خطوات تطبيق منهجية نموذج RUSLE لتقدير الانجراف المائي بمنطقة الدراسة باستخدام أدوات برنامج ArcGIS

خريطة (1) موقع حوض باطاس من العراق



المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراق الطبوغرافية ، 1990 ، مقياس (1:100000) ، نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تمييزية (30×30) ومخرجات برنامج Arc Map 10.

شكل (1): خطوات تطبيق نموذج RUSLE في بيئة نظم المعلومات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحثة
 الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

اولاً: التكوينات الجيولوجية: تتنوع الخصائص الطبيعية في حوض وادي باطاس تبعاً لتباين التضرس والانحدار فيه، فضلاً عن الخصائص المناخية وما يتبعها من تنوع الترب والنبات الطبيعي، تعد دراسة التتابع الطبقي (الصخري) لأي منطقة ذي أهمية كبيرة ومؤثرة بالنسبة لدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية، لأنها توضح العديد من التفاصيل التي تتعلق بنوع الصخور وخصائصه وصفاته مما يسهل تفسير الكثير من قابلية الصخور للاستجابة لفعالية عمليات التعرية الريحية او المائية على حد سواء، . وفيما يأتي اهم التكوينات الجيولوجية الموجودة ضمن منطقة الدراسة:



ISSN online: 2791-2272

ISSN print: 2791-2264

مجلة العصر للمعلومات الانسانية والاجتماع

Era Journal for Humanities and Sociology

www.ejhas.com

editor@ejhas.com

Volume (9) June 2023

العدد (9) يونيو 2023

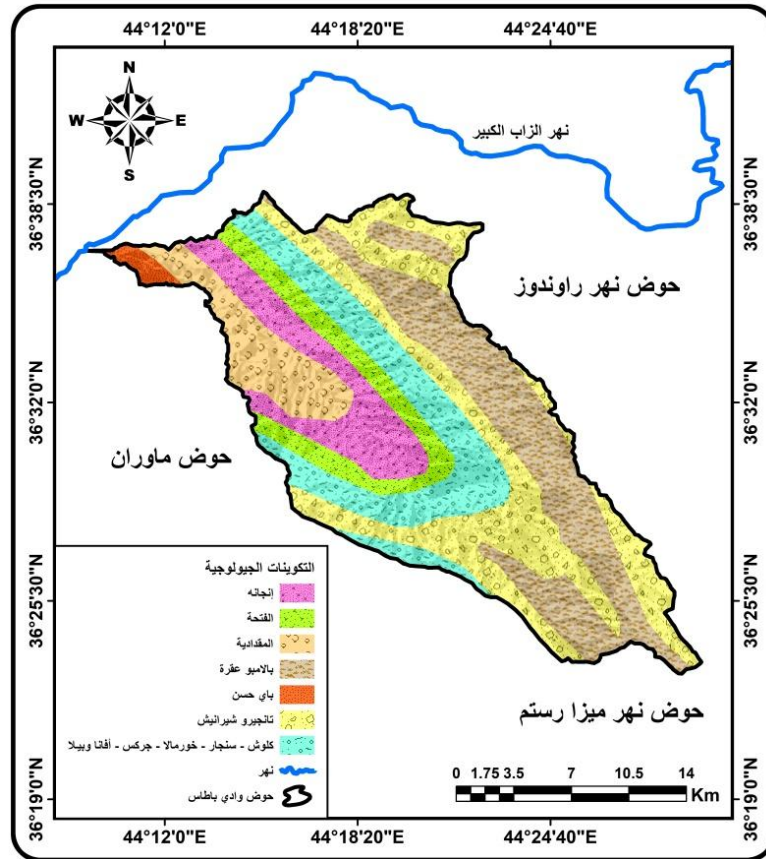
تكوين تانجيرو- شرانيش : يعود عمر هذا التكوين الى عصر الكرييتاسي الأعلى (سورداشي، 1998، ص11) وهو يغطي المساحة الاكبر في منطقة الحوض إذ يشكل(95) كم² بنسبة (27.14 %)، ويكون على شكل شريط شرق منطقة الدراسة

تكوين بالاميو- عقرة-: عصر الكرييتاسي يغطي هذا التكوين غرب منطقة الدراسة (Varoujan K. Sissakian,p12) يشكل(88) كم² بنسبة (25.1 %) **تكوين كولوش - سنجار - خورمالا- جركس- افاتا** وببلا: ضمن الزمن الثالث يعود عمر هذا التكوين الى عصر الباليوسين الاسفل وهو اقدم عصور الزمن الثالث تكون هذا التكوين ضمن بيئة ترسيبية بحرية عميقة، إذ يشكل(62) كم² من مساحة منطقة الدراسة بنسبة تبلغ (17.7%)،

تكوين الفتحة (المايوسين الأوسط): ويكون ضمن تكوينات عصر الميوسين بينته الترسيبية بيئة نهريّة (سيكانيان، 1998، ص 14) k إذ يشكل(30) كم² من مساحة منطقة الدراسة بنسبة تبلغ (8.6%)، **تكوين انجانه:** يشكل تكوين انجانه (39) كم² من مساحة منطقة الدراسة بنسبة تبلغ (11.14 %)، يتألف تكوين انجانه من حجر رملي بني محمر وحجر غريني وحجر طيني، سمكه يختلف من منطقة إلى أخرى **المقدادية:** تكوينات عصر البلايوسين (Pliocene) يتألف من تعاقب الحجر الطيني الناعم ذي اللون الرصاصي المصفر إلى البني الفاتح مع الحجر الرملي الرصاصي والحجر الغريني البني والرصاصي، يختلف سمكه من منطقة إلى أخرى (Varoujan K. Sissakian,p13)، إذ يشكل(32) كم² من مساحة منطقة الدراسة بنسبة تبلغ (9.1%)،

تكوين باي حسن: تكوينات عصر البلايوسين (Pliocene): إذ يشكل(4) كم² من مساحة منطقة الدراسة بنسبة تبلغ (1.1 %)، ويغطي جزء قليل من الشمال الغربي من الحوض خريطة (2)، جدول(1).

خريطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني،
 خريطة الجيولوجية ، لسنة 2000، مقياس 1:250000

جدول (1) مساحات التكوينات الجيولوجية

النسبة %	المساحة/كم ²	التكوين الجيولوجي
1.1	4	باي حسن
25.1	88	بالامبو عقرة
8.6	30	الفتحة
11.1	39	إنجانه
17.7	62	كلوخ - سنجار - خورمالا - جركس - أفانا وبيلا
9.1	32	المقدادية
27.1	95	تانجيرو شيرانيش
99.9	350	المجموع

المصدر: اعتماداً على خريطة (2)



ISSN online: 2791-2272

ISSN print: 2791-2264

مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع

Era Journal for Humanities and Sociology

www.ejhas.com

editor@ejhas.com

Volume (9) June 2023

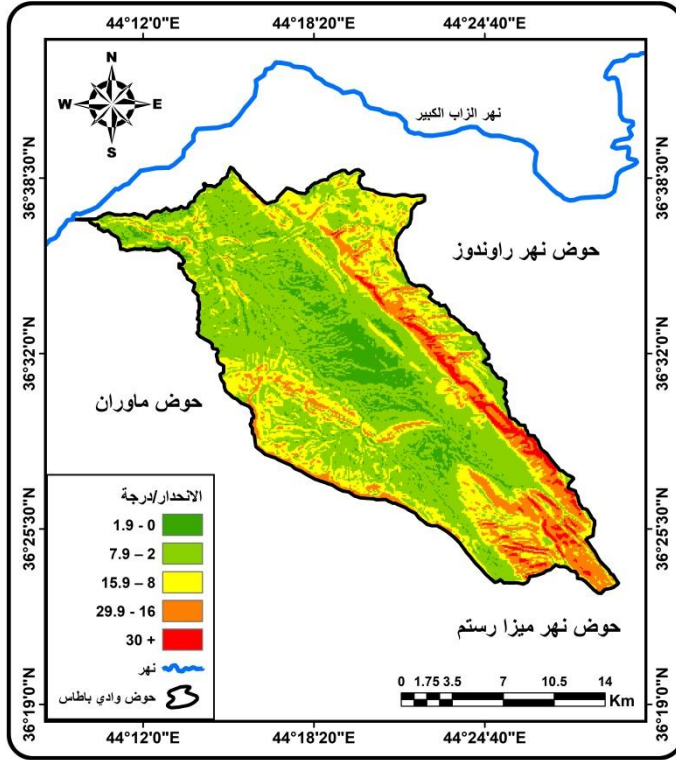
العدد (9) يونيو 2023

ثانياً: الطبوغرافيا: تشمل دراسة الطبوغرافيا على دراسة الحوض من حيث الارتفاع ، ودرجات انحدار السطح. إذ يبلغ أعلى ارتفاع له (1815 م) ويكون عند منطقة المصب الشمال الغربي من منطقة الدراسة ، بينما جاء أقل ارتفاع له (368م) في الجزء الجنوبي والجنوب الشرقي للحوض خريطة(3).
اما درجة الانحدار هو من العوامل المسببة في حدوث انجراف التربة ، حيث تم تقسيم الانحدارات في حوض وادي باطاس حسب تصنيف (Zink) جدول (2) ، ان انحدار سطح الحوض يتراوح من الانحدار الخفيف (0-1.9°) خريطة (4) ، والانحدار شديد (30+) ، ويستفاد من دراسة الانحدار وضع العمليات الجيومورفولوجية في الحوض وسرعة معدلاتها؛ إذ كلما زاد الانحدار كلما زاد نشاط العمليات الجيومورفولوجية و من ضمنها عمليات التعرية المائية التي تتأثر بزيادة سرعة المياه المنحدرة من المنابع.

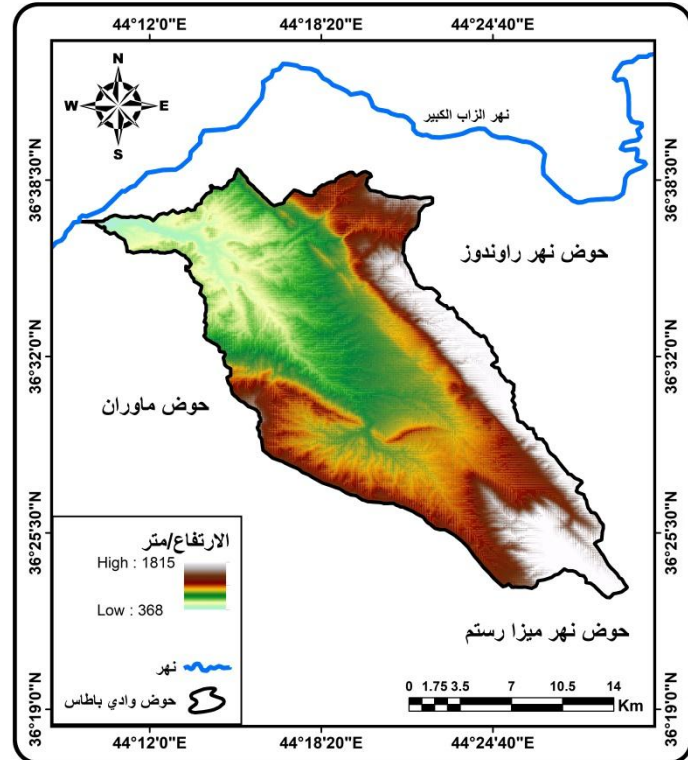
جدول (2) اصناف ومساحات الانحدارات لحوض وادي باطاس

ت	درجة الانحدار	نوع انحدار الأرض	المساحة
1	0 – 1.9	مسطح - مستوي	33
2	2 – 7.9	تموج خفيف	170
3	8 – 15.9	منموج	86
4	16 - 29.9	مقطعة - مجزأة	48
5	30 +	مقطعة بدرجة عالية	14
		المجموع	350

خريطة (4) انحدار منطقة الحوض



خريطة (3) ارتفاع منطقة الحوض



المصدر: الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة تمييزية (30×30) ، ومخرجات برنامج Arc Map 10.8

ثالثاً: تصنيف التربة: تنقسم التربة في منطقة الحوض الى ثلاث انواع بحسب تصنيف بيورنك منتشرة في اجزاء مختلفة من الحوض وهي:

- 1- تربة الليثوسول مع الكلس: تغطي هذه التربة مساحات صغيرة جداً منتشرة في غرب منطقة الدراسة تتكون من تراكم الفتات الصخري الناتج من عمليات التجوية المنقولة من قمم جبال . إذ تشغل مساحة (8كم²) ونسبة (2.3%).
- 2- التربة البنية ذات السمك المتوسط: تشغل هذه التربة مساحة واسعة من منطقة الدراسة، تمتد على طول الجزء الشمال والشمال الغربي للحوض وتتصف المناطق المغطاة بهذه التربة بالطابع الهضبي يتراوح انحدار الأراضي التي غطتها بين (3-18) مما يعني وجود فئات انحدارية معتدلة وشديدة جداً، إذ تشغل مساحة (221كم²) ونسبة (63.1%).
- 3- اراضي وعرة مشققة صخرية: وهي تربة متوسطة العمق وتغطيها صخور الكلسية التي هي مادة الاساس التي اشتقت منها هذا النوع من التربة وتكون ذات انحدار عال وتتعرض الى عمليات التعرية المائية (خصباك، 1973 ، ص 117) وتشغل مساحة (121)كم² ونسبة (34.6%) ، وهي تشغل شريط ضيق حول منطقة الدراسة من جهة الشرق والغرب خريطة (5).جدول (3)

خريطة (5) اصناف التربة في منطقة الحوض



1- P.Buringh soils and soil conditions in Iraq, ministry agriculture Iraq – Baghdad 1960.

2- ومخرجات برنامج Arc Map 10.8.

جدول (3) نسب ومساحات اصناف التربة في منطقة الحوض

النسبة %	المساحة كم ²	انواع التربة
63.1	221	تربة بنية ذات السمك المتوسط
2.3	8	تربة الليثوسول مع الكلس
34.6	121	تربة وعرة مشققة صخرية
100	350	المجموع

المصدر: اعتماداً على خريطة (5)

رابعاً: الامطار: فإن منطقة البحث تتراوح فيها معادلات تجميع الأمطار السنوية من منطقة إلى أخرى؛ إذ كان المعدل السنوي (714.1 ملم) في الجزء الجنوبي والجنوب الشرقي من الحوض كأعلى معدل تجميع داخل حدود منطقة البحث، فيما كان أقل معدل (551.1) ملم في أقصى شمال الحوض (خريطة 6) وتعد طبقة الأمطار من أهم الطبقات التي ستؤثر بشكل واضح في عملية التعرية المائية بحسب (Model RUSLE).

خامساً: تقدير كميات التربة المنجرفة باستخدام المعادلة العالمية لانجراف RUSLE

يعد نموذج RUSLE نموذجاً رياضياً يتكون من عدد من العوامل والمتغيرات، استخدم لتقييم المواقع لأغراض التخطيط والمساعدة في اتخاذ القرار، و اختيار التدابير اللازمة للسيطرة على انجراف التربة، طبق هذا النموذج من خلال أدوات نظم المعلومات الجغرافية و استخراج قيم العوامل والمتغيرات وفق المعادلة. وتوجد العديد من المتغيرات ذات الأهمية بتطبيق النموذج و أهمها المناخ وتتمثل بشكل رئيس في: عامل المطر وشدته وكمياته، التربة ونفاذيتها، الطوبوغرافيا (طول وشدة المنحدر) وأعمال المحافظة على التربة و استعمالات الأرض والغطاء النباتي وقد جمعت هذه المحددات ضمن نموذج واحد، (Yi-Hsin, Bor- (2018, P. 2) إذ يمكن بواسطته تقدير الانجراف المائي بناء على ظروف المنطقة، وتحديد الأراضي المتأثرة بالانجراف، ورسم الخرائط اللازمة لها، ويعبر عنه بالمعادلة التجريبية التالية (Kalambukattu & Kumar, 2017, P 95)

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

حيث:

A = المعدل السنوي لفقدان التربة (طن /هكتار /السنة).

R = عامل تعرية المطر

K = عامل قابلية التربة للتعرية

LS = عامل الطوبوغرافية (شدة المنحدر وطول المنحدر).

C = عامل الغطاء النباتي والإدارة البيئية.

P = عامل ممارسات الحفاظ على التربة.

سادساً: التوزيع المكاني لعوامل انجراف التربة وفقاً لنموذج RUSLE بمنطقة الدراسة:

Rain Fall Erosivity Factor

1- عامل تعرية المطر (R):

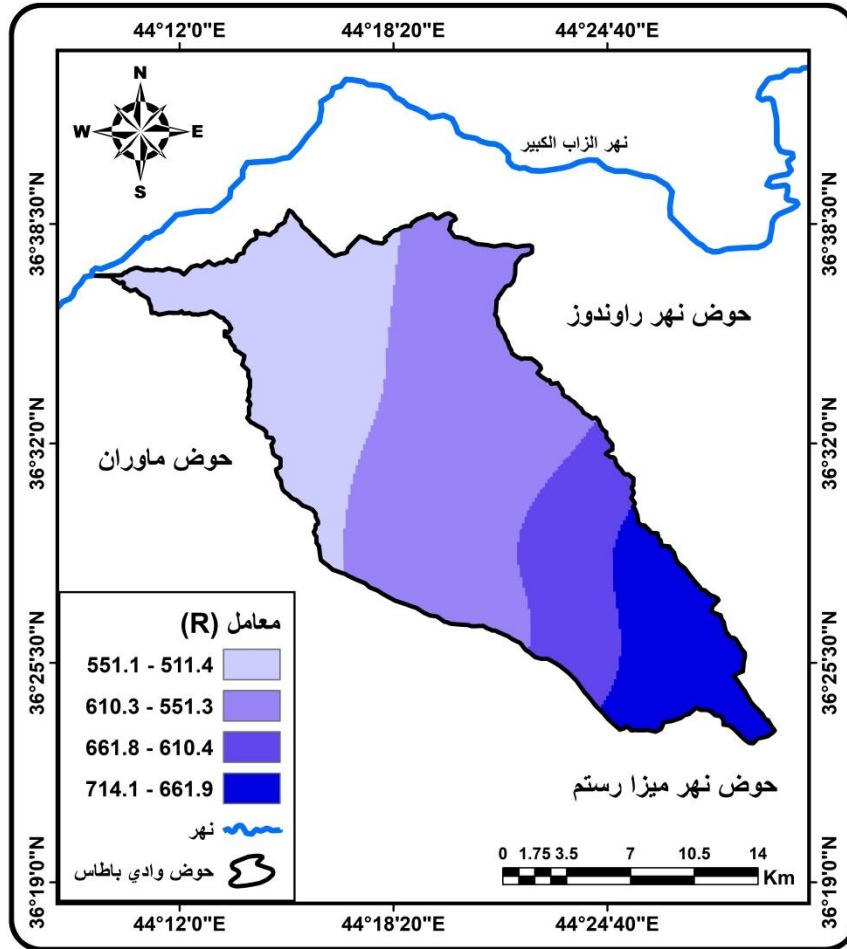
يعتبر عامل R مؤشراً على مدى انجراف التربة بفعل هطول الأمطار، ولعدم توافر بيانات هطول الأمطار في منطقة الدراسة، استخدم متوسط هطول الأمطار السنوي لحساب عامل R من خلال المعادلة رقم (2) التجريبية (Barakat, 2018, p 8)

$$R = 3.85 + 0.35 * P$$

حيث P = معدل الأمطار السنوي.

اذ تراوحت قيمة عامل تعرية المطر بين (551.1 – 714.1 ملم)، إذ يلاحظ أعلى القيم (714.1 ملم) في الجزء الجنوبي من الحوض كأعلى معدل تجميع داخل حدود منطقة البحث، فيما تنخفض (551.1 ملم) في أقصى شمال الحوض وشمال الغربي (خريطة 6) وتعد طبقة الأمطار من أهم الطبقات التي ستؤثر بشكل واضح في عملية التعرية المائية بحسب (RUSLE Model).

خريطة (6) معامل تعرية المطر (R)



المصدر: اعتماداً على معادلة (2) ومخرجات برنامج Arc Map 10.8.

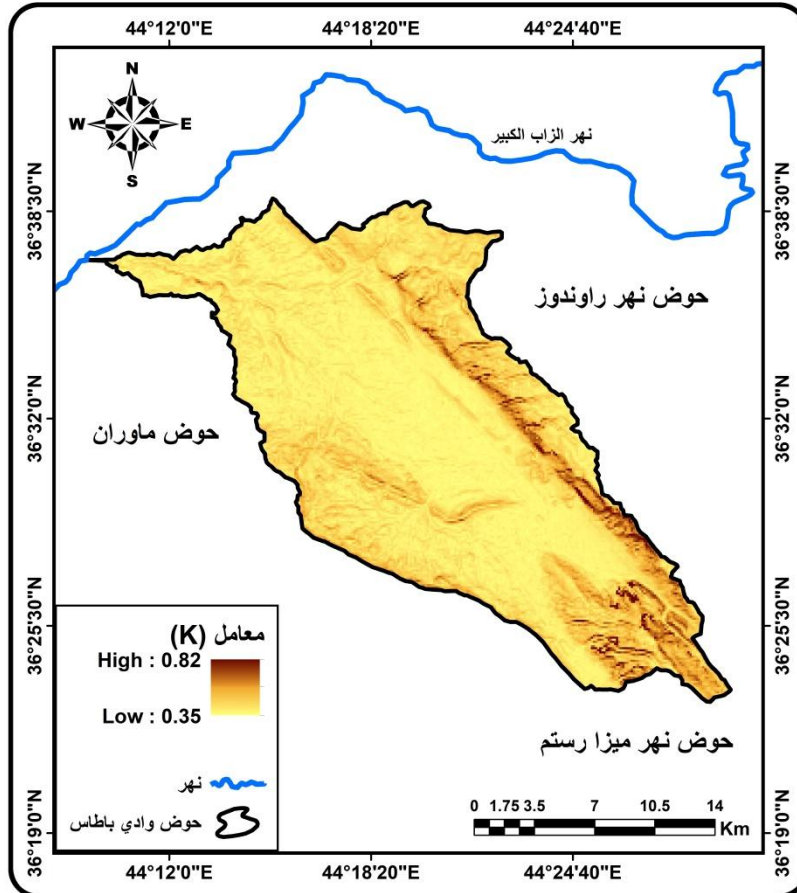
2- عامل قابلية التربة للانجراف (K) Topographey Factor

يعبر عامل (K) عن مدى قابلية التربة للانجراف، وهو يرتبط بنسبة الرمل والطين والسلت، وذكر (Salloum, 2015, P303) أن أكثر المجموعات الميكانيكية انجرافاً هي مجموعة السلت تليها مجموعة الطين، ثم مجموعة الرمل، وتتراوح قيمة عامل K بين (0 - 1)، وتزداد قابلية التربة للانجراف باقتراب قيمة هذا العامل من الواحد. تم استخدام المعادلة رقم (3): (Badmos, et al, 2015, P614):

$$ERF AC - K = 0.32 * (\text{السلت/الطين} + \text{الرمل})^b$$

حيث ان $b = 0.27$ رقم ثابت
 اذ تبين ان قيمة K في منطقة البحث تراوحت بين (0.3 - 0.8) والتي تزداد من جهة الشرق والجنوب وتقل من جهتي الشمال والغرب في منطقة البحث خريطة (7).

خريطة (7) معامل قابلية التربة للتعرية (k) لحوض وادي باطاس



المصدر: اعتماداً على معدلة رقم (3) ومخرجات برنامج Arc Map 10.8.

3- عامل الطبوغرافيا Soil Erodibility Factor (LS)

يؤثر عامل (LS) على كمية انجراف التربة، من خلال طول المنحدر ودرجة الميل، فكلما زاد طول المنحدر زادت كمية انجراف التربة لزيادة مسافة الجريان السطحي، كما تزداد كمية انجراف التربة بزيادة درجة الميل لزيادة سرعة الجريان (Barakat, 2018, p 23)، ولتحديد قيمة العامل LS طبقت المعادلة رقم (Benavidez, et al, 2018, 6070)

$$L = (\lambda/72.6) m$$

$$m = \beta / (\beta+1)$$

$$\beta = (\sin\theta / 0.0896) / [3.0 \times (\sin\theta) 0.8 + 0.56]$$

$$S=10.8 + \theta \sin \times 0.03$$

$$S=16.8 + \theta \sin \times 0.50$$

$$S=3.0 + (\sin \theta)^{0.8} \times 0.56$$

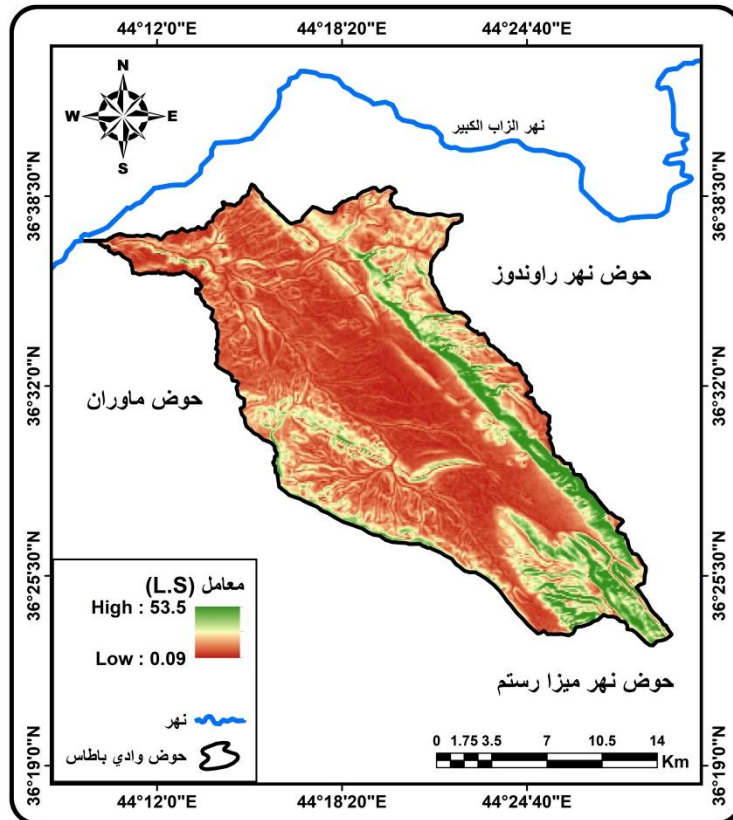
$$\lambda = \text{طول الانحدار (قدم)}$$

$$\theta = \text{زاوية الانحدار}$$

إذا كان الانحدار أقل من 9% فإن
وإذا كان الانحدار أكبر من أو يساوي 9%
ولكن إذا كان الانحدار أقصر من 15 قدماً فإن

تتراوح قيمة عامل الطبوغرافيا LS في منطقة الدراسة بين (0.09- 53.5) ، وتتركز القيم العالية في الجزء الشرق و الجنوب الشرقي ويفسر ذلك بارتفاع درجة انحدارها ، خريطة (8).

خريطة (8) عامل الطبوغرافيا S.L لحوض وادي باطاس



المصادر: من عمل الباحث اعتماداً على مخرجات برنامج Arc Map 10.8.

4- عامل الغطاء النباتي والإدارة البيئية (C) ManagementCove Factor:

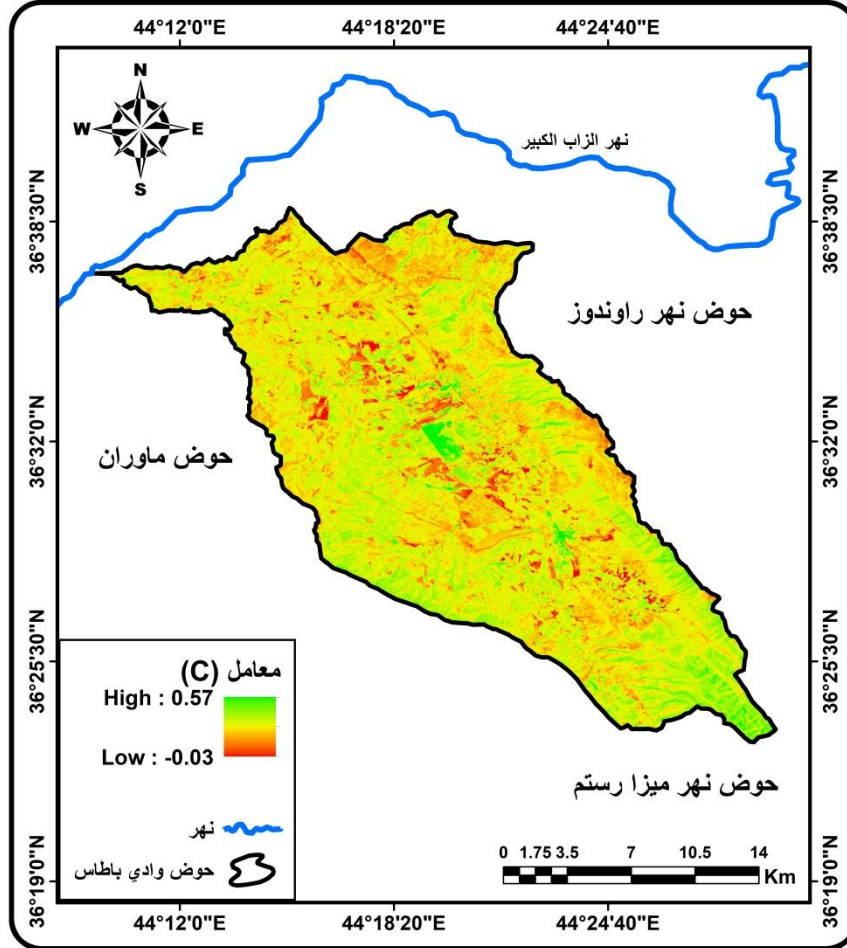
يوفر الغطاء النباتي الحماية للتربة من الانجراف عن طريق خفض سرعة الجريان السطحي، وتقليل حدة ارتطام قطرات المطر بسطح التربة، ومنع الفعل التخريبي لها، إذ تتراوح قيم NDVI بين -1 إلى +1 وتشير النواتج موجبة إلى أن الخلية ذات غطاء نباتي، والعكس صحيح (Almughari, 2009, P 66) ، بعد الحصول على قيم مؤشر الغطاء النباتي NDVI بمنطقة الدراسة تم حساب قيم العامل C بمنطقة الدراسة باستخدام المعادلة (Woldemariam, et al, 2018, P12)

$$C = (1 - NDVI) / 2$$

$$NDVI = \frac{\text{الأشعة تحت الحمراء} - \text{الأشعة تحت الحمراء}}{\text{الأشعة تحت الحمراء} + \text{الأشعة تحت الحمراء}}$$

اذ تبين ان قيمة معامل (C) تراوحت ما بين (0.03- 0.57) في تزداد اسفل منطقة البحث وتقل الشمال والغرب، وذلك بسبب التضرس وشدة الانحدار.

خريطة (9) عامل الغطاء النباتي (C) لحوض وادي باطاس



المصادر: من عمل الباحث اعتماداً على مخرجات برنامج Arc Map 10.8.

5- عامل ممارسات الحفاظ على التربة (P) Conservation support practice factor

يعتمد عامل P على نوع صيانة التربة وكميتها، وتتراوح قيمته بين (0 - 1) ، وتشير القيم المرتفعة لهذا العامل إلى قلة إجراءات صيانة التربة. (Woldemariam, et al, 2018, P12) وفي منطقة البحث تم اعتماد القيمة (1) لانعدام وجود صيانة للتربة حتى وان وجدت صيانة فهي غير كافية لحفظ التربة من التعرية.

النتائج والمناقشة:

تم عمل نمذجة لعوامل الانجراف التربة بالاستعانة بتقانة نظم المعلومات الجغرافية ، ومن ثم اشتقاق خريطة التعرية و الانجراف بعد عمل مطابقة لطبقات هذه العوامل من خلال تطبيق المعادلة العالمية الانجراف التربة RUSLE، ومن خلال البحث يتضح ما يأتي:

1- تم تصنيف الانجراف لحوض وادي باطاس الى اربعة مستويات هي ضعيفة- متوسطة- مرتفعة- مرتفعة جداً، وبعد حساب مساحة كل تصنيف ونسبت و صنفت منطقة البحث بانها ذات تصنيف متوسط و مرتفع إذ بلغ صنف المتوسط (5- 10 طن/ هكتار/ سنة) وبمساحة (174) كم² ونسبة (49.7%) وهذا الصنف ينتشر



ISSN online: 2791-2272

ISSN print: 2791-2264

مجلة العصر للمعلومات الانسانية والاجتماع

Era Journal for Humanities and Sociology

www.ejhas.com

editor@ejhas.com

Volume (9) June 2023

العدد (9) يونيو 2023

في اجزاء متعددة من الحوض خريطة(10)،جدول (4) اما الصنف المرتفع بلغت مساحته حوالي (83 كم²) من مساحة الحوض وبنسبة (23.6%) وهذا الصنف ينتشر في اجزاء متعددة من الحوض خاصة الوسطى والاجزاء الشمالية والشمالي الشرقي فضلاً عن الجزء الجنوبي يلاحظ خريطة(10)وهذا يعني ان منطقة البحث تتعرض لتعرية وانجراف خطر.

2- اما الصنف المرتفع جداً(20- 50 طن/ هكتار/ سنة) بلغت مساحته حوالي (23كم²) من مساحة الحوض وبنسبة (6.6%) وهذا الصنف ينتشر في الجزء الجنوب الشرقي والجزء الجنوبي حيث يتميز هذا الجزء بمعدلات امطار عالية فضلاً عن التضرس والانحدار الشديد وتكاد تخلو من الغطاء النباتي كل هذه العوامل جاءت انعكاساً لزيادة عمليات الانجراف في الحوض.

3- الصنف الخفيف بلغت مساحته حوالي (70كم²) من مساحة الحوض وبنسبة (20.1%)، جاء هذا أيضاً لانعكاس الظروف الطبيعية في الحوض. ويفسر ذلك بأنها تتلقى معدلات أمطار قليلة مقارنة بالمناطق الجنوبية والوسطى، ولسيادة التربة الرملية عالية النفاذية .

جدول (3) تصنيف انجراف التربة وحساب معدل الفقدان السنوي حسب معدلات نموذج RUSLE

نوع التعرية	المعدل السنوي لفقدان التربة (طن/ هكتار/ سنة)	فئات التعرية
Erosion Potential		Erosion Class
خفيف جداً	1-0	1
خفيف	5-1	2
متوسط	10-5	3
مرتفع	20-10	4
مرتفع جداً	50-20	5
شديد	100-50	6
شديد جداً	100<	7

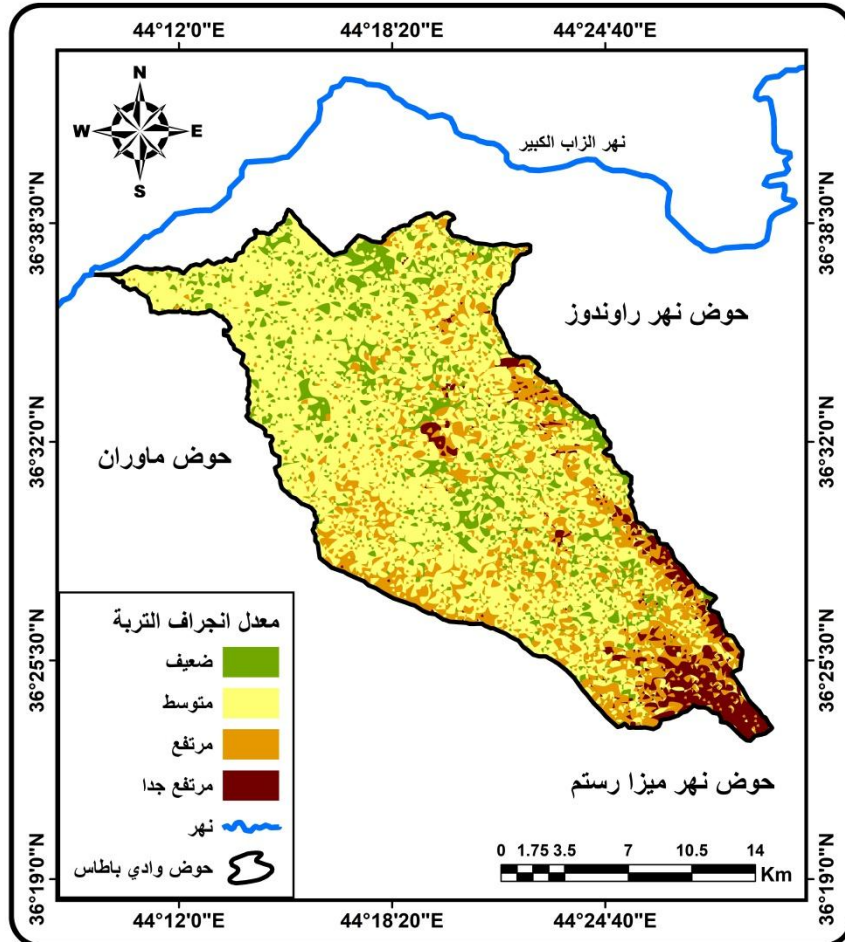
Source: FAO,1988

جدول (4) مساحة فئات درجات التعرية والانجراف المائي (طن/ /هكتار/سنة) كم² لحوض وادي باطاس

ت	معدل الانجراف طن/هكتار/سنة	نوع التعرية	كم ²	النسبة
1	5 – 1	ضعيف	70	20.1%
2	10 – 5	متوسط	174	49.7%
3	20 – 10	مرتفع	83	23.6%
4	50 – 20	مرتفع جداً	23	6.6%
			350	100.0%

المصدر: اعتماد على خريطة (10).

خريطة (10) معدل تعرية وانجراف التربة لحوض وادي باطاس



المصادر: اعتماداً على المعادلة (1) مخرجات برنامج Arc Map 10.8.

النتائج و التوصيات:

توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها ما يأتي:

- 1- تم تصنيف الانجراف لحوض وادي باطاس الى اربعة مستويات هي ضعيفة- متوسطة- مرتفعة- مرتفعة جداً، إذ بلغت مساحة الصنف الضعيف (70) كم²، والمتوسط (174) كم²، والمرتفع (83) كم²، والمرتفع جداً (23) كم².
- 2- جاء الصنف المرتفع والمرتفع جداً والذي يشغل مساحة (106 كم²) نسبة (30.2%) وهي نسبة مرتفعة حيث ما يشغل عن ربع مساحة منطقة الدراسة تتعرض للانجراف بصورة تهدد تربة المنطقة بالتدهور إذا استمر معدل فقدان التربة بهذا المستوى حيث تعني فقدان من (10- 50 طن/ هكتار/ سنوياً) لتلك الفتتان ويشغل المساحات التي تتميز بمعدلات امطار عالية فضلاً عن التضرس والانحدار الشديد وتكاد تخلو من الغطاء النباتي كل هذه العوامل جاءت انعكاساً لزيادة عمليات الانجراف في الحوض.
- 3- المناطق الأكثر تعرضاً للتعرية المائية في حوض وادي باطاس هي الجزء الجنوبي والجنوب الشرقي جاء لذلك بسبب العوامل الطبيعية وزيادة درجة الانحدار في هذه الاجزاء من الحوض لذلك تتوزع عملية التعرية

وتدهور مع الانحدارات العالية في داخل حدود الحوض، فكلما زاد الانحدار زاد معه خطر تعرية التربة وتدهورت الأراضي عنده.

التوصيات:

- توصي الباحثة من خلال ما توصلت إليها من نتائج بما يأتي:
- 1- التوسع في هكذا دراسات كون مشكلة الانجراف والتعرية تمثل مشكلة بيئية خطيرة تهدد العديد من القطاعات فضلاً عن ذلك يجب الاخذ بعين الاعتبار مشكلة انجراف التربة وما يترتب عنها من أخطار بيئية، والاستفادة من الخرائط التفصيلية الواردة في الدراسة، عند تخطيط استعمالات الاراضي والمشاريع التنموية بمنطقة الدراسة، خاصة وان الجهة الشرقية من منطقة البحث هي مناطق سكنية تسمى (باطاس) نسبة لحوض وادي باطاس.
 - 2- يجب ان تكون هناك استراتيجيات مستدامة لحفظ التربة في المنطقة ويجب تحسين الغطاء النباتي للارض و التقليل من إزالة المواد العضوية في التربة.
 - 3- العمل على توفير حماية المناطق المعرضة لخطر انجراف التربة وخاصة المرتفعة منها، من خلال اتخاذ الاساليب المناسبة في الزراعة وفي استخدام الاراضي.

المصادر

1. سيساكيان، فاروجان خاجيك ، تقرير عن جيولوجية لوحتي أربيل ومهاباد، جي 38-14 وان جي 38-15، مقياس 250000، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، 1998.
2. شاكر خصباك، العراق الشمالي، مطبعة شفيق، بغداد، 6979 ص.6
3. Almughari, B. (2015) Morphometric Characteristics of Al-Hasa Wadi Using GIS a Study in Applied Geomorphology, Unpublished Master's Thesis, Islamic University of Gaza. Palestine.
4. Badmos B. K. Agodzo S. K. Villamor. G. B. & Odai, S. N.(2015). An Approach for Simulating Soil Loss from an Agro-Ecosystem Using Multi-Agent Simulation: A Case Study for Semi-Arid Ghana. Land, 4, 626-607
5. Barakat, M. (2018). Prediction of the Soil Lost Ammmount by Water Erosion in the Hawiz Dam Basin region Using the Revised Universal Soil Equation (RUSLE) and Geographic Information System Technology (GIS), Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series, 40(5), 11-29.
6. Benavidez, R. Jackson, B. Maxwell, D. & Norton, K. (2018). A review of the (Revised) Universal Soil Loss Equation (RUSLE): with a view to increasing its global applicability and improving soil loss estimates. Hydrol. Earth Syst. Sci., 22, 6059-6086.
7. Kalambukattu, J. G. & Kumar, S. (2017). Modelling soil erosion risk in a mountainous watershed of Mid-Himalaya by integrating RUSLE model with GIS. Eurasian Journal of Soil Science, 6 (2), 92-105.
8. Sissakian, Varoujan K., Faiza A.Ibrahim, Series of Geological hazard maps of Erbil and Mahabad Quadrangle sheet Nj-38-14&Nj38-15, state company of geological survey and mining (geosurv) Baghdad , 2004.

9. Stan Moraine, Ed,1999,Gis solution in Natural Resource Management Tenewable Natural Resource Foundation and National Academy of Sciences National Research Council, Washington.
10. Woldemariam, G. W. Iguala, A. D. Tekalign, S. & Reddy, R. U. (2018). Spatial Modeling of Soil Erosion Risk and Its Implication for Conservation Planning: The Case of the Gobele Watershed, East Hararghe Zone, Ethiopia. Land, 7(25),1-25