



التعرية الاصدودية في ناحية زهلان في محافظة السليمانية  
Gully Erosion in Zahlan Township, Sulaymaniyah Governorate

أ.م.د سهاد شلاش خلف  
جامعة ديالى كلية التربية للعلوم الإنسانية

**Abstract**

This research investigates the levels of gully erosion and identifies its spatial risk in Zahlan Township, Sulaymaniyah Governorate. The intensity of gully erosion was measured based on Bergsma's (1983) equation. To design a gully erosion intensity map, the study area was divided into squares according to the density of the drainage network derived from a Digital Elevation Model (DEM) with dimensions of 1 km<sup>2</sup>. Each square was numbered and the lengths of gullies within were measured, then multiplied by the map scale using ArcGIS to convert centimeters into meters. The total length of watercourses in each square was divided by its area to determine erosion categories and their spatial extent. Based on the classification of erosion degrees according to Bergsma's method, the region was divided into four erosion zones and further classified into five categories of gully erosion. Results show that the second largest portion of the study area lies within hill slopes, which have been subject to increased soil stripping and rainfall-induced erosion. These slopes, with an area of 53 km<sup>2</sup> (26% of the district), revealed high gully erosion activity. The findings highlight the geomorphological risks associated with erosion processes in Zahlan Township and emphasize the importance of monitoring land degradation in sloping areas.

Email:  
[suhad.ge.hum@uodiyala.edu.iq](mailto:suhad.ge.hum@uodiyala.edu.iq)

Published: 1- 12-2025

Keywords: زهلان، تعرية ، اخدودية

هذه مقالة وصوّل مفتوح بموجب ترخيص

CC BY 4.0

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



## الملخص

تضمن البحث دراسة مستويات التعرية الأخودوية وتحديد خطرها المكاني في المنطقة وقد تم قياس شدة النحت الأخودي في المنطقة بالاعتماد على معادلة (Bergsma). لغرض تصميم خريطة لشدة النحت الأخودي تم تقسيم المنطقة إلى مربعات على حسب كثافة الشبكة المائية التي اشتقت من نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ببعد (1 كم<sup>2</sup>). وتم ترقيم هذه المربعات للتميز فيما بينها وبعد ذلك تم قياس أطوال هذه الأخدودات وتثبيت المجموع في كل مربع ويضرب المجموع في مقاييس الرسم باستخدام برنامج ArcGis لتحويل (سم) إلى (م). ومن ثم تقسيم أطوال المجاري المائية في كل مربع على مساحته لتحديد أصناف ومساحة التعرية وبعد تطبيق المعادلة، ومن خلال ما يوضحه جدول تصنيف درجات التعرية بحسب ما جاء في معادلة (Bergsma 1983) تم تقسيم المنطقة إلى أربعة مناطق للتعرية تبين شدة التعرية الأخودية في المنطقة وتم تفسيم المنطقة إلى خمسة فئات للتعرية الأخودية وان- ثاني أكبر مساحة لمنطقة تقع ضمن منحدرات التلال، وقد تعرضت هذه المنحدرات إلى زيادة نشاط جرف وתعرية التربة بمياه الأمطار وزيادة نشاط التعرية الأخودية فيها تبلغ مساحتها (53 كم<sup>2</sup>)، وبنسبة (26.0%)، من مساحة القضاء

## المقدمة

تم دراسة التعرية الأخودية لمدينة زهلان او (زلان) باللغة الكردية التي تقع في محافظة السليمانية شمال العراق مركز قضاء شاربازير التي تقع على ارتفاع (971 م) فوق مستوى سطح البحر ، والتعرية الأخودية **Gullies Erosion:** تكون نتيجة التقاء المسيلات القصيرة وتعتبر مرحلة متقدمة للتعرية المسيلية تزداد بازدياد الانحدار. لا يتجاوز عرض عمق هذه الأخدودات في بداية تكونها عن (2 سم) بعد ذلك تأخذ بالطول والاتساع لتصل إلى عرض (1 م) وعمق يصل إلى عدة أمتار تزداد فيها كمية المياه الجارية ، تكون التعرية رأسية عند مرورها فوق صخور شديدة الصلابة او متوسطة الى ضعيفة الصلابة، لظهور مقاطعها العرضية بشكل حرف (V)، مثلما على سفوح المنحدرات في المنطقة ، اما في الاقليم السهلي فتأخذ شكل الحرف (U) في الاودية النهرية الرئيسية، لأنها تجري فوق صخور ضعيفة المقاومة (الطين) فتكون التعرية الجانبية أكبر نشاطاً من التعرية الراسية. (الحمداني ، 2008: 48). وقد تم قياس شدة النحت الأخودي في المنطقة بالاعتماد على معادلة (Bergsma). لقياس شدة النحت الأخودي وفق الصيغة التالية :

مجموع أطوال الأخدودات في المنطقة / م

مساحة المنطقة / كم<sup>2</sup>

معدل التعرية =

مشكلة الدراسة:

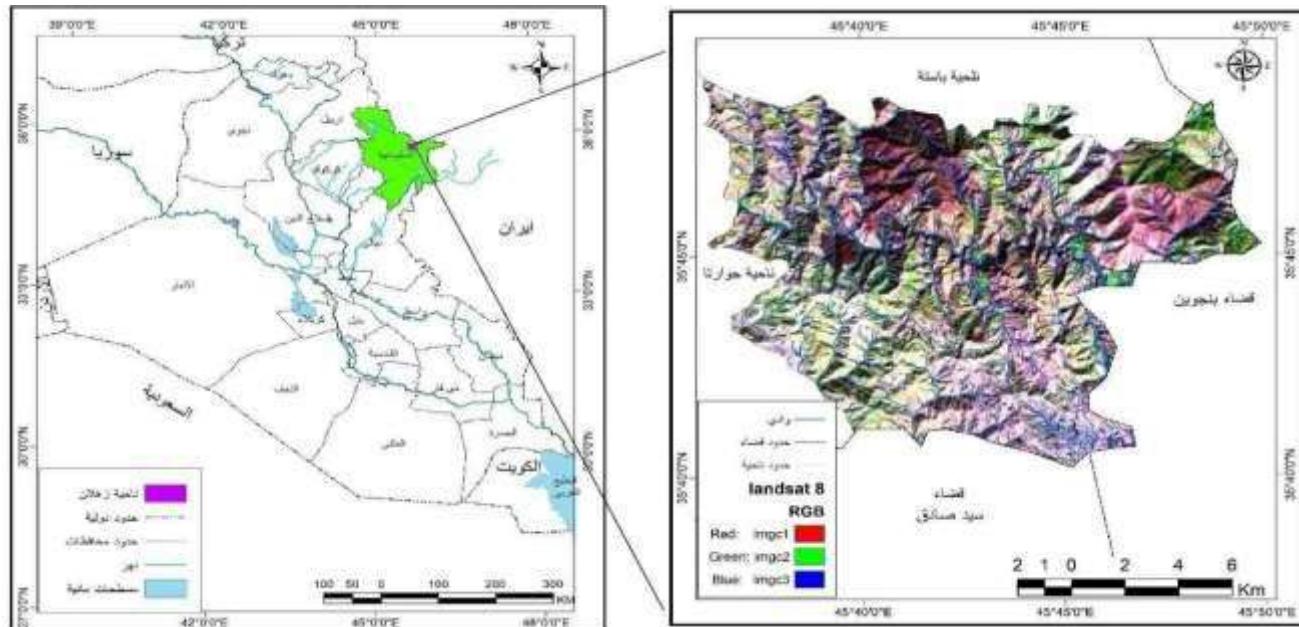


تتلخص مشكلة الدراسة في (ما هي التعرية الأخودية ضمن المنطقة وما قدرتها الحية وما هي العوامل التي تؤدي إلى حدوث التعرية الأخودية بدرجاتها المتباينة في منطقة الدراسة؟  
فرضية الدراسة:

تبين حجم التعرية الأخودية في منطقة الدراسة الذي يؤدي إلى تباين درجات التعرية الأخودية في المنطقة بتأثير العديد من العوامل .  
حدود الدراسة .

تقع مدينة زهلان او (زلان ) باللغة الكردية التي تقع شمال شرق محافظة السليمانية شمال العراق مركز قضاء شاربازير التي تقع على ارتفاع ( 971 م ) فوق مستوى سطح البحر ، تمتد بين خطوط طول  
 $35.679278^{\circ}$  شرقاً ( $45.690139^{\circ}$  شمالاً)

#### خرائط (1): موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس 1:1000000، لسنة 2022.  
**التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة :** بالنظر إلى جدول (1) وخارطة (2) الذي يبين التكوينات الجيولوجية في المنطقة التي تتكون من :-  
**- الصخور الحمراء:** يقع هذا التكوين شرق المنطقة ثانٍ أكبر تكوين في المنطقة بمساحة بلغت ( 47 كم<sup>2</sup>) بنسبة (23.0%) من إجمالي منطقة الدراسة .



**-تكوينات بالمبو - كوميتان:** مساحة هذا التكوين (19 كم<sup>2</sup>) بنسبة (9.3%) يتكون من تطابق النسيج الناعم، شديد التماسك ترتفع فيها نسبة السليكا <sup>(1)</sup>. شديدة المقاومة لعمليات التجوية يقع جنوب المنطقة.

**-تكوينات تانجиро - شرانش:** شغل المساحة الأصغر اقصى جنوب المنطقة بلغت (1 كم<sup>2</sup>) بنسبة (0.5%) يمكن تمييز التكوينين على أساس اللون حيث يكون بشكل تدريجي وتوافقي تتغير الصخور المارلية والجيرية في تكوين شيرانش إلى صخور سلتية لونها أخضر الزيتون في تانجرو. <sup>(2)</sup>

**-تكوينات قلقة:** يتكون من مدملكات وتكتل قلقولا معقدة التراكيب شغل هذا التكوين وسط وشرق المنطقة والمساحة الأكبر بلغت (134 كم<sup>2</sup>) بنسبة (65.7%) من إجمالي مساحة المنطقة.

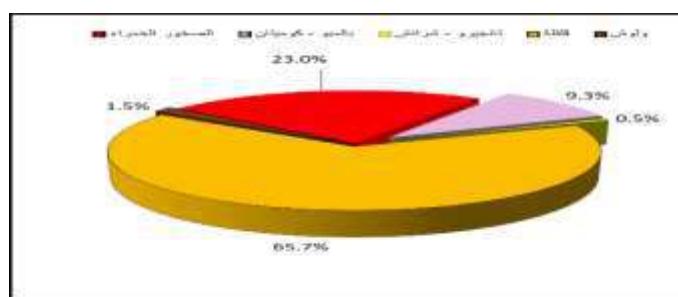
**-تكوينات ولوش:** يتتألف من حجر الطفل والحجر الرملي ذي اللون الأخضر والصخور الطينية والرمليه والغربيه والمدملكات. (خليفة، 2018: 26). <sup>(3)</sup> في اقصى شمال غرب المنطقة بلغت مساحة هذا التكوين (3 كم<sup>2</sup>) بنسبة (1.5%) من مجموع المساحة.

جدول (1) مساحة التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

الصنف	المساحة/كم <sup>2</sup>	النسبة
الصخور الحمراء	47	23.0
بالمبو - كوميتان	19	9.3
تانجиро - شرانش	1	0.5
قلقة	134	65.7
ولوش	3	1.5
<b>المجموع</b>	<b>204</b>	<b>100.0</b>

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

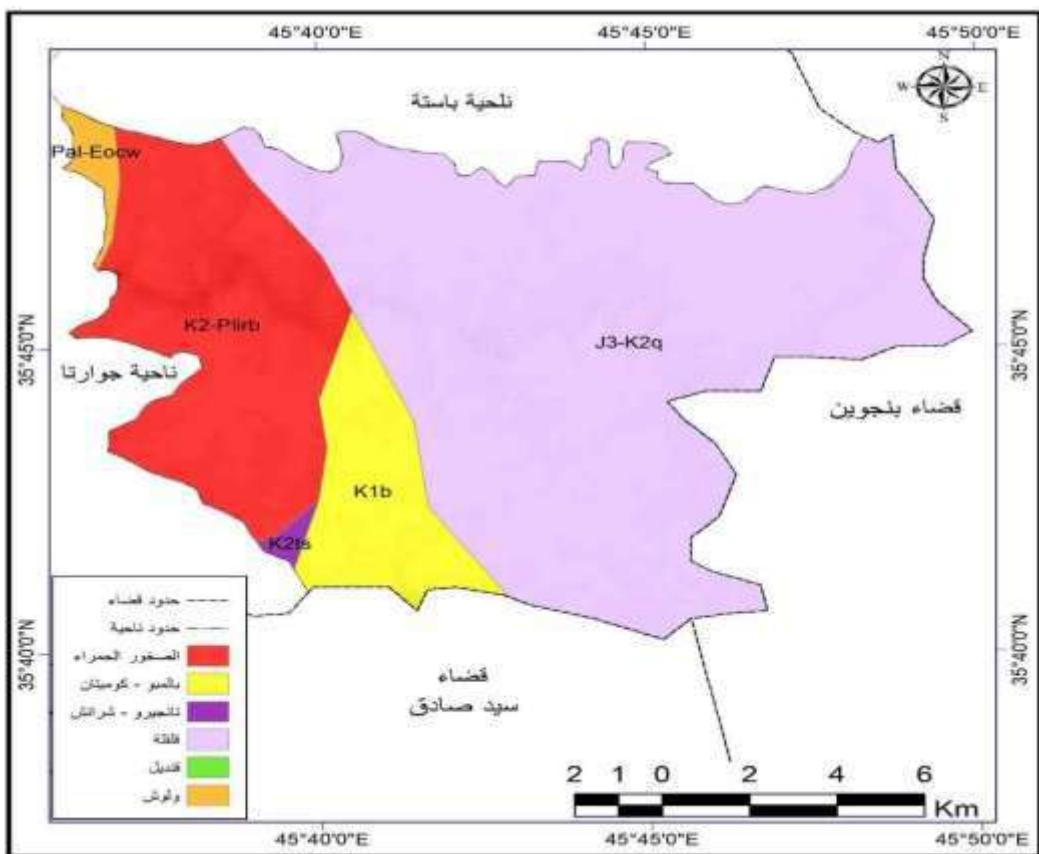
شكل (1) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)



## خرطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

### خصائص الارتفاع والوحدات التضاريسية :

من خريطة (3)، والجدول (2)، لخطوط الارتفاع المتساوية التي تتباين من (960 - 2000) فأكثر، قسمت على خمس فئات تضاريسية وحسب الارتفاع عن مستوى سطح البحر وكالاتي:

**المنطقة الجبلية:** تتألف هذا المنطقة ذو الارتفاع (1630 - 2000م) تمثل بالسلالس الجبلية المرتفعة التي تقع في قضاء زهلان والتي تشكل الجبال والمرتفعات الجزر الأصغر في أقصى شمال شرق القضاء وهذه المنطقة تبلغ مساحة قدرها (11)، كم<sup>2</sup> وبنسبة (5,4%)، من مساحة المنطقة

**منطقة التلال:** تقع ما بين خطي الارتفاع (1430 - 1620)م، تتألف من سلسلة تلال في أقصى شرق وشمال المنطقة شمال قضاء بنجوين ، ازيلت الصخور العليا من هذه التلال بفعل عوامل التجوية والتعرية لسطحها التي تعرضت لها لفترات طويلة، شكلت هذه المنطقة مساحة (22كم<sup>2</sup>)، بنسبة (10,8%)، من مساحة المنطقة.



**-منحدرات السلسلة التلال:** تقع هذه المنطقة المحصورة بين (1420 - 1280)م، ثاني اكبر مساحة وتشمل منحدرات التلال، وقد تعرضت هذه المنحدرات الى زيادة نشاط جرف وتعريمة التربة ب المياه الامطار وزيادة نشاط التعريمة الاخودية فيها تبلغ مساحتها (53كم<sup>2</sup>)، وبنسبة (26.0%)، من مساحة القضاء.

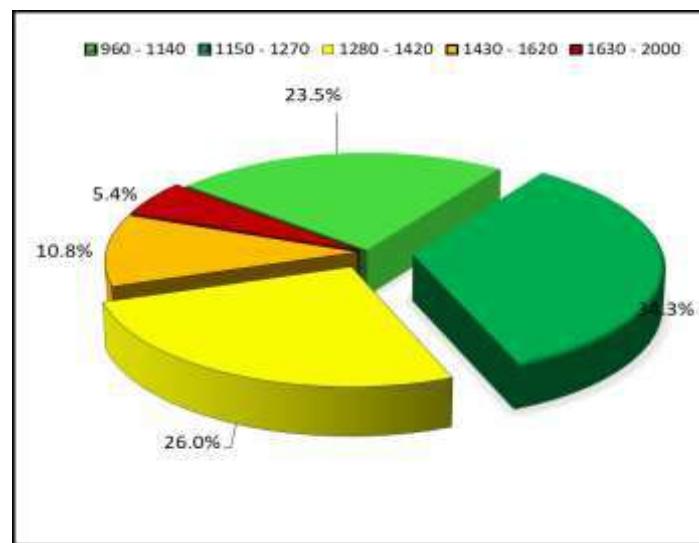
**-اراضي الخدمات:** المنطقة محصورة بين (1150 - 1270)م، تشمل اراضي المراوح الفيضية ،، شغلت هذه المنطقة المساحة الاكبر بلغت (70)كم<sup>2</sup>، وبنسبة (34.3%)، من مجمل مساحة القضاء، كونت هذه المراوح نطاقا عريضا محطة بالتلل.

**-المنطقة السهلية:** بلغت مساحة هذا النطاق (48) كم<sup>2</sup>، بنسبة (23.5%) على ارتفاع (960 - 1140)م، وهي منطقة لقليلة الانحدار قياسا بتضاريس المنطقة ويشمل على الاجزاء الوسطى الممتدة من الشرق الى غرب القضاء تتكون من تربات الانهار في مناطق اقدام التلال، تتالف ترباتها من تعاقب طبقات الطين والغرين والرمل سمكها مختلف <sup>(1)</sup>.

جدول (2) مساحة الارتفاعات المتتساوية في منطقة الدراسة

الصنف	المساحة/كم <sup>2</sup>	النسبة
1140 - 960	48	23.5
1270 - 1150	70	34.3
1420 - 1280	53	26.0
1620 - 1430	22	10.8
2000 - 1630	11	5.4
<b>المجموع</b>	<b>204</b>	<b>100.0</b>

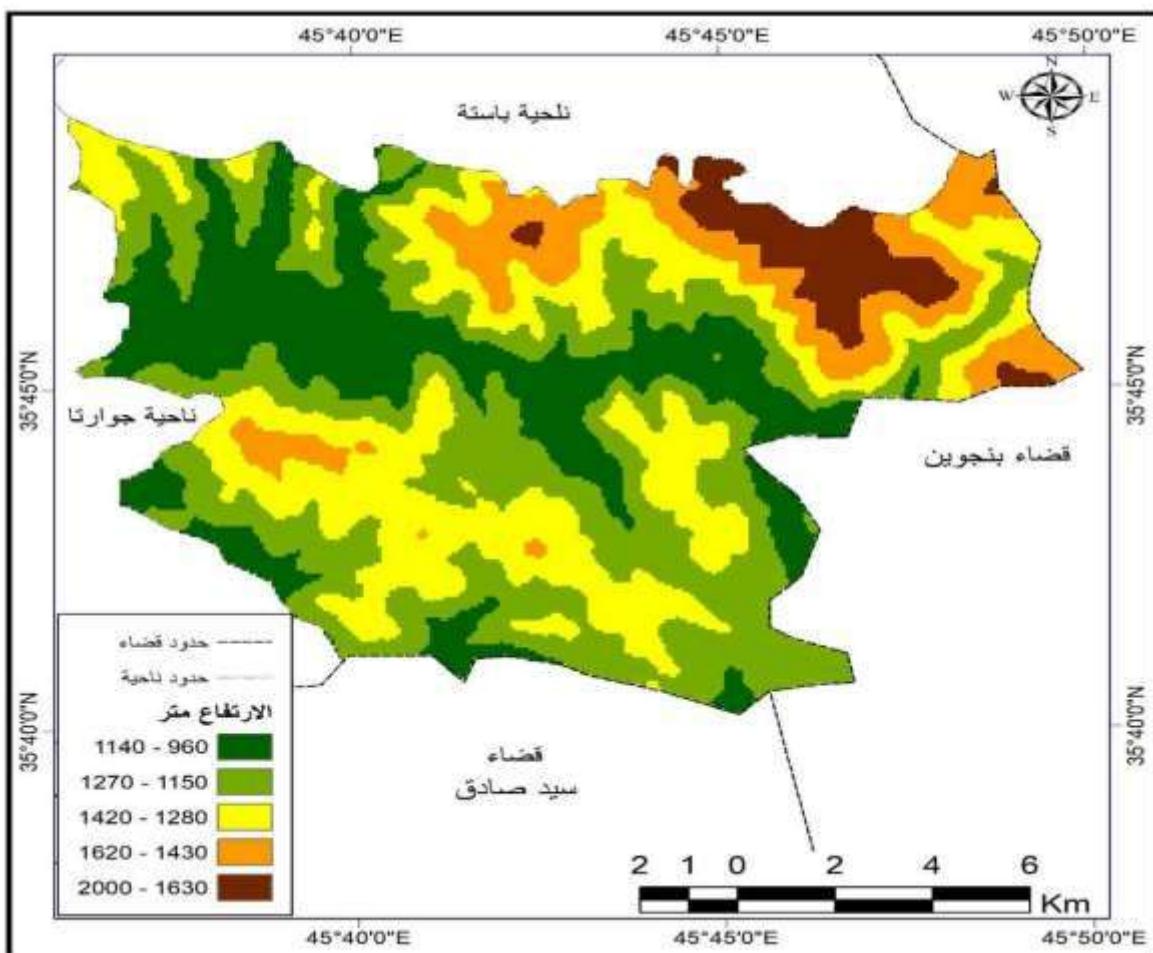
المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)



## خرائط (3) الارتفاعات المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر: نموذج التضاريس الرقمي (DEM) بدقة 30 متر مربع لسنة 2015 ومعالجتها باستخدام Arc Map 10.8 (GIS)

## درجات الانحدار:

دراسة الانحدارات وفئاتها ذات اهمية في الدراسات الجيومورفية، فضلا عن اهمية لمعرفة اثره على التصارييف النهرية، اذ بازدياد درجة الانحدار يؤدي الى ازيداد سرعة الجريان وتقل نسبة المياه المتسربة الى باطن الارض وتم للانحدار ليتم عزل فئاته ومطابقتها مع معايير اعداد خريطة(3)، من اشتقاق نموذج الارتفاع الرقمي الانحدار ويكون من خمس فئات انحداريه هي:

-الفئات الانحداريه: من (0 - 1.9 و 2 - 7.9 و 8 - 15.9)، والتي تمثل المنحدرات المستوية الى قليلة التموج الى متوجة ، شغلت مساحة الارض المستوية (42كم<sup>2</sup>) بنسبة (20.6%)، وشغلت الارض قليلة التموج مساحة (54كم<sup>2</sup>)، وبنسبة (28.4%)، اما الاراضي المتوجة مساحتها (58كم<sup>2</sup>)، وبنسبة



(%) من المنطقة، وهذه الفئات تبدأ من منطقة الانقطاع التضاريسية عند قدمات التلال الشرقية والشمال الشرقي إلى وسط وجنوب القضاء.

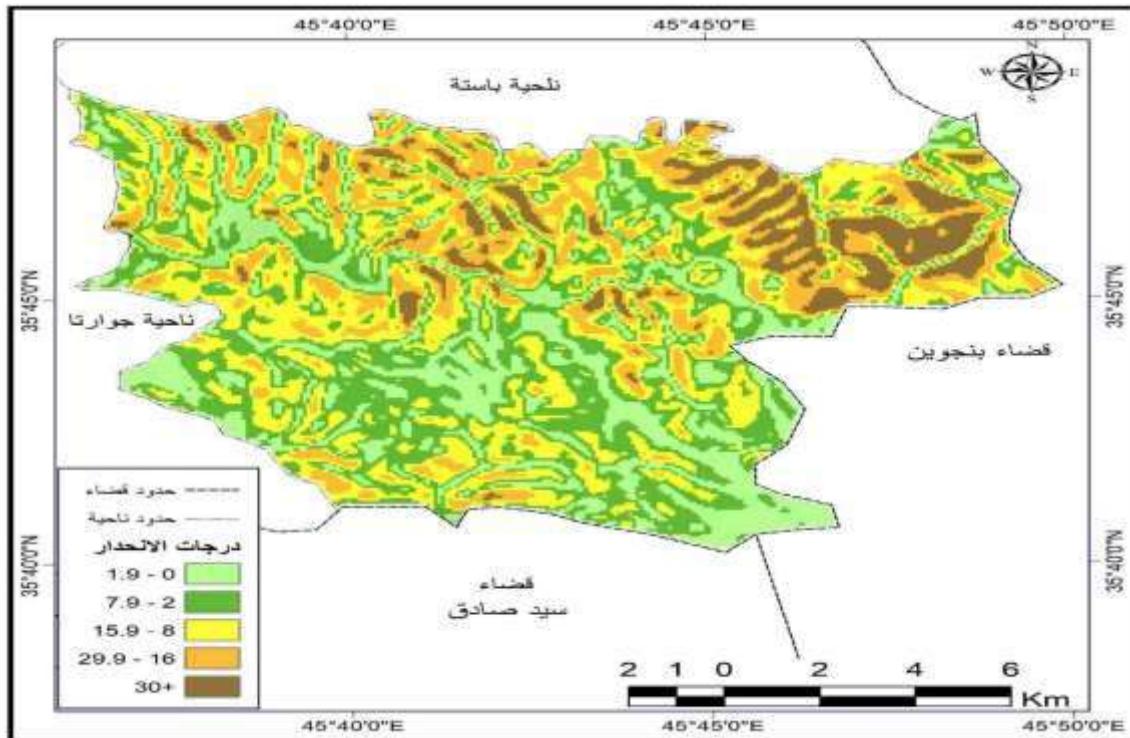
**الفئات الانحدارية** من (16 - 29.9 و 30+ فاكثر ) والمتمثلة بالمناطق العالية المقطعة والمجازة والمناطق المقطعة بدرجة عالية وشغلت المنطقة الاولى مساحة (34 كم<sup>2</sup>) بنسبة (%) 16.7 ومساحة المنطقة الثانية (16 كم<sup>2</sup>) بنسبة (%) 7.8 الواقعه شمال واقصى شرق القضاء.

جدول (3) مساحة درجات الانحدار حسب تصنيف زنك في منطقة الدراسة

درجات الانحدار	المجموع	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %	نوع السطح
1.9 - 0	204	42	20.6	سطح مستوي
7.9 - 2		58	28.4	تموج خفيف
15.9 - 8		54	26.5	متمولج
29.9 - 16		34	16.7	مقاطعة - مجازة
30+		16	7.8	مقاطعة بدرجة عالية
	100.0			

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج GIS (Arc Map 10.8)

خرائط (4) درجات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: نموذج التضاريس الرقمي (DEM) بدقة 30 متر مربع لسنة 2015 ومعالجتها باستخدام Arc Map 10.8 (GIS)



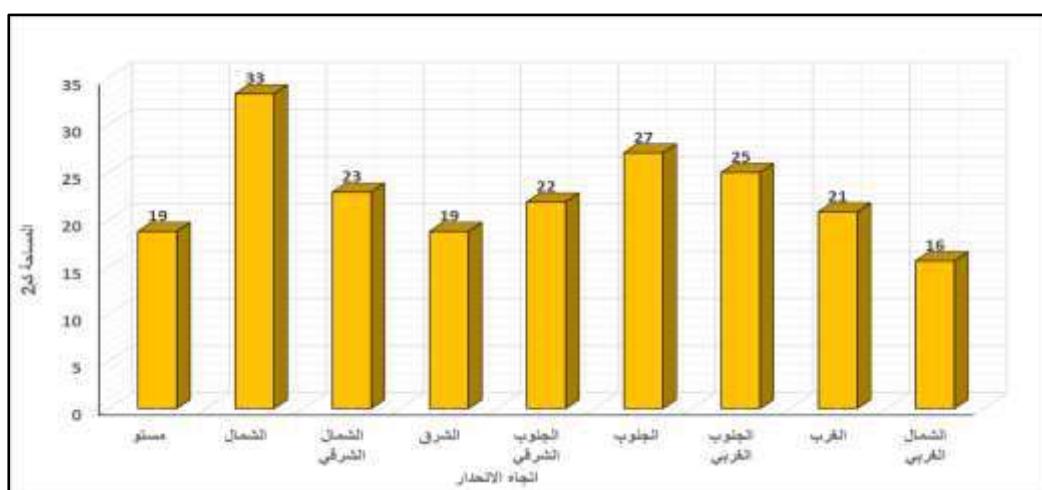
## اتجاه الانحدار:

تم اشتقاق خريطة اتجاه الانحدار من نموذج الارتفاع الرقمي من الخريطة (5) والجدول(4) هناك ثمانى اتجاهات انحداريه معروفة مثل (الشمال والشمال الشرقي والشرق والجنوب الشرقي. الخ)، فضلا عن قيمة الاتجاه. يتضح من خلال الخريطة ان الاتجاه الشمالي والجنوبي الاتجاھين السائدين فتسلم كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي وترتفع درجات الحرارة وبالتالي زيادة في عمليات التجوية الكيميائية والفيزيائية. فضلا عن الاتجاھين الشمال الشرقي والجنوب الغربي والذي يتبع اتجاه الانحدار الجريان وتركز اتجاه الانحدار في انحدار السفوح للجبال والتلال وزيادة حركة مواد سطح الارض بالتعريه المطيره .

جدول (4) مساحة اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة

اتجاه الانحدار	زاوية اتجاه الانحدار	النسبة المئوية %
مستوى	19	9.2
الشمال	33	16.3
الشمال الشرقي	23	11.2
الشرق	19	9.2
الجنوب الشرقي	22	10.7
الجنوب	27	13.3
الجنوب الغربي	25	12.2
الغرب	21	10.2
الشمال الغربي	16	7.7
المجموع	204	100.0

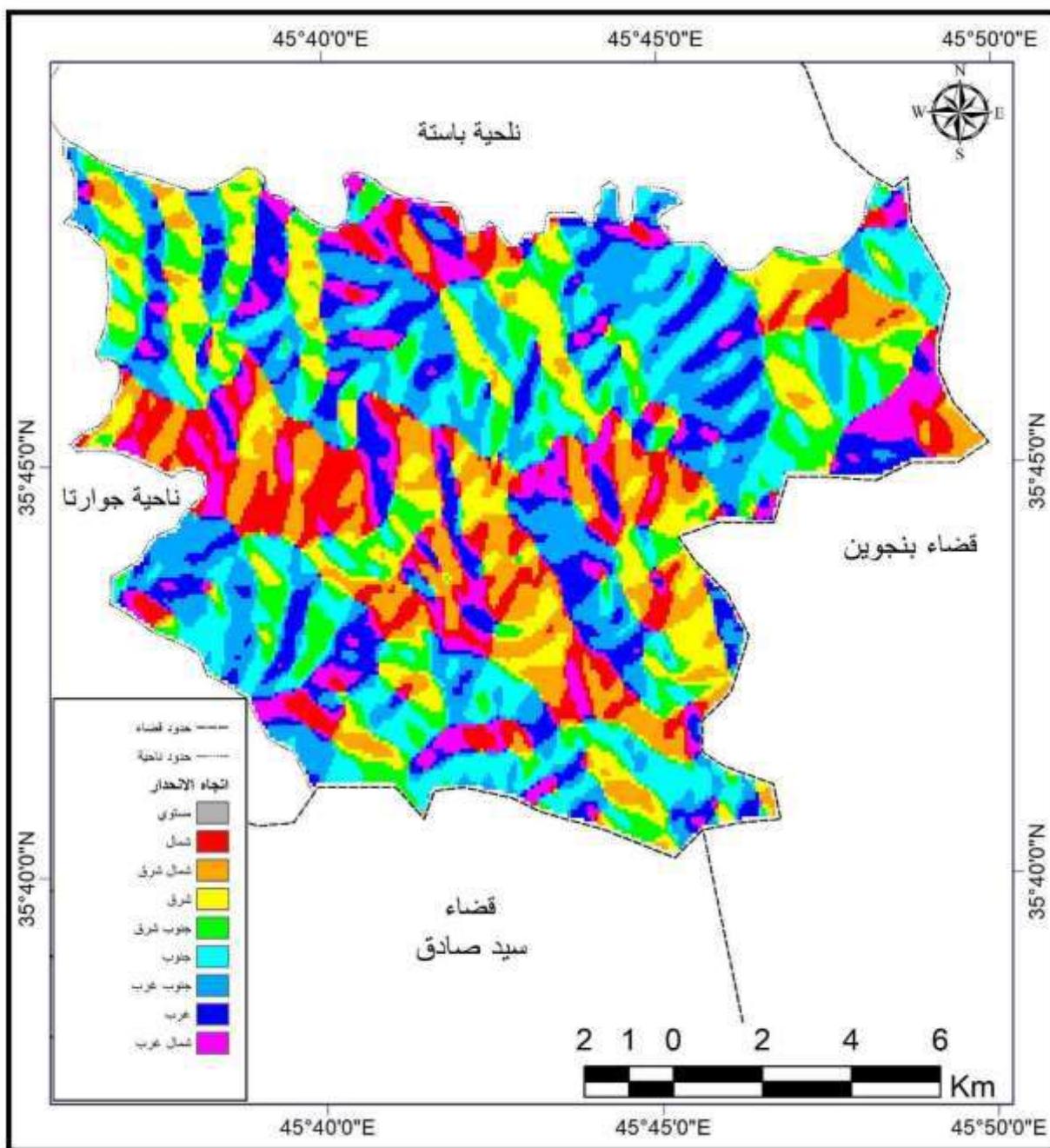
المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)



## خرطة (6) اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: نموذج التضاريس الرقمي (DEM) بدقة 30 متر مربع لسنة 2015 ومعالجتها باستخدام Arc Map 10.8 (GIS)



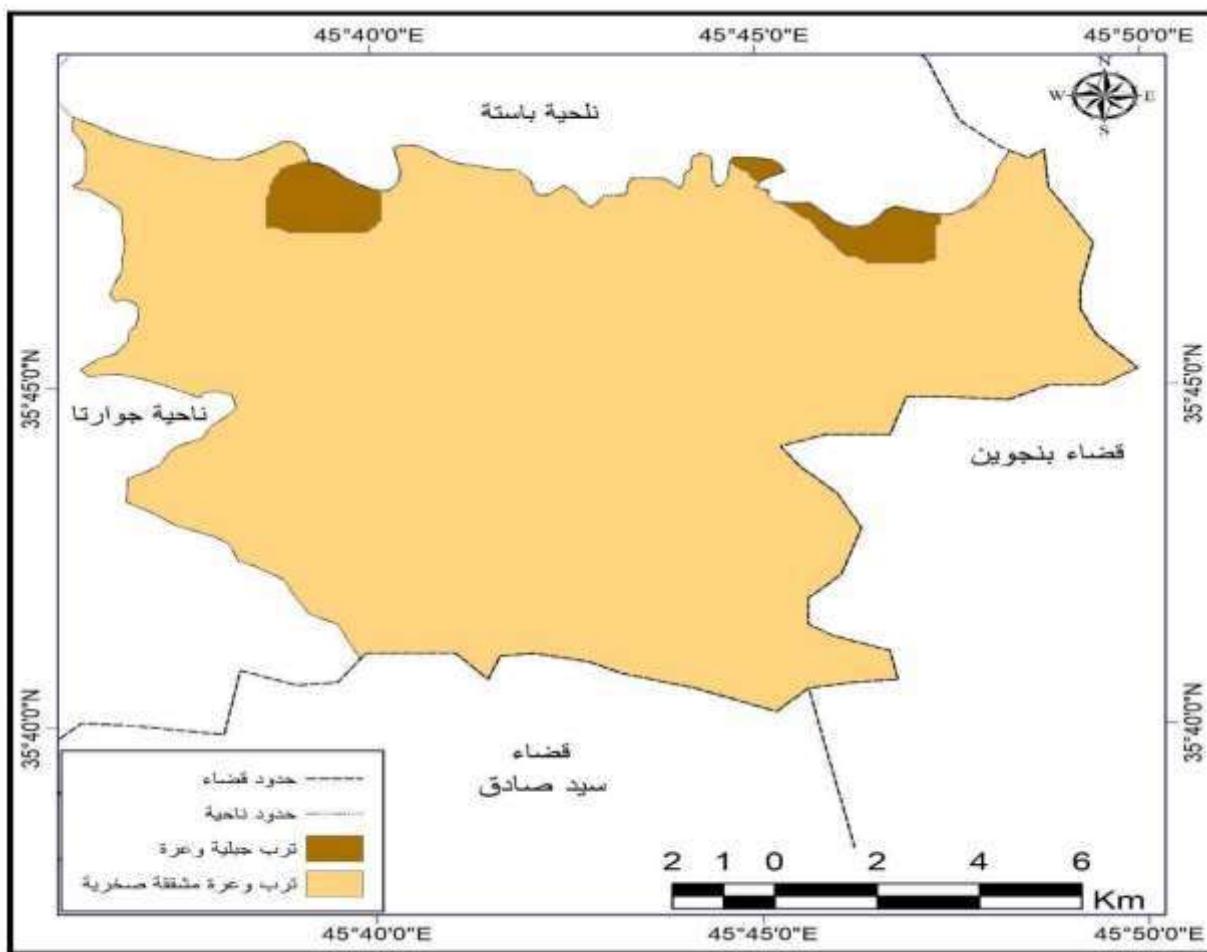
**التربة:** بالنظر الى جدول(5) وخريطة (7) تتالف المنطقة حسب تصنيف بيورنك<sup>(1)</sup> لتصنيف الترب الى نوعين رئيسيين يشمل على تربة الاراضي الوعرة شغلت المساحة الاصغر (7 / كم<sup>2</sup>) بنسبة (3,4%) وعلى تربة وعرا مشقة صخرية شغلت المساحة الاكبر بلغت(197) كم بنسبة (96,6%) من مساحة القضاء.

جدول (5) مساحة أصناف الترب

النسبة	المساحة/كم <sup>2</sup>	الصنف
3.4	7	ارض جبلية وعرا
96.6	197	ارض وعرا مشقة صخرية
100.0	204	المجموع

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج GIS (Arc Map 10.8)

خريطة (7) تربة منطقة الدراسة



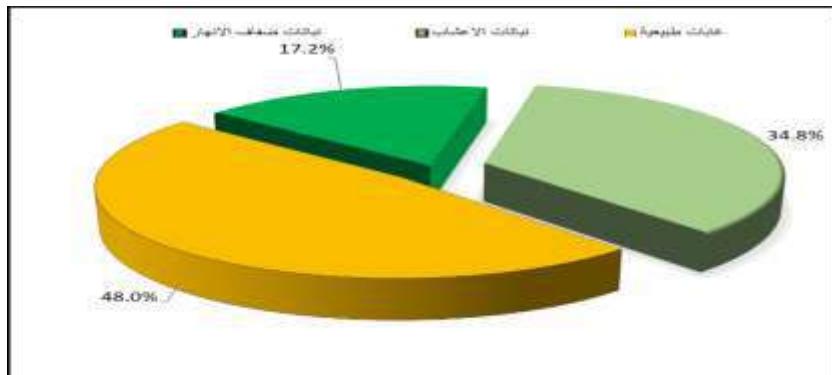
.Buringh, P. Soils and Soil Conditions in Iraq. Ministry of Agriculture, Baghdad(1960). :المصدر :



جدول (6) مساحة أصناف النبات الطبيعي في منطقة الدراسة

النسبة	المساحة/كم2	الصنف
17.2	35	نباتات ضفاف الانهار
34.8	71	نباتات الاعشاب
48.0	98	غابات طبيعية
100.1	204	المجموع

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)



#### تحليل خصائص الغطاء النباتي:

بالنظر للجدول (6) وخريطة (8) وحسب مؤشر النشاط الحيوي الخضري للنبات والذي استخرج من مرئيات القمر الصناعي NDVI استخرج بتاريخ 18/4/2023 التي تظهر النشاط البشري في خريطة(8) ويصنف النبات الطبيعي في المنطقة الى: Land sat8

**نباتات ضفاف الانهار :** تنمو النباتات في مجاري الوديان وقيعان وضفاف الانهار بشكل شجيرات واشجار وحشائش التي تنمو على ضفاف انهر المناطق السهلية الغربية والظرفة والعوسج والقصب الحلفا ، والتي تنمو على ضفاف انهار المناطق الجبلية فهي الدردار والصفصاف والجوز والدفلة شغلت مساحة (53) كم2 بنسبة (17.2%).

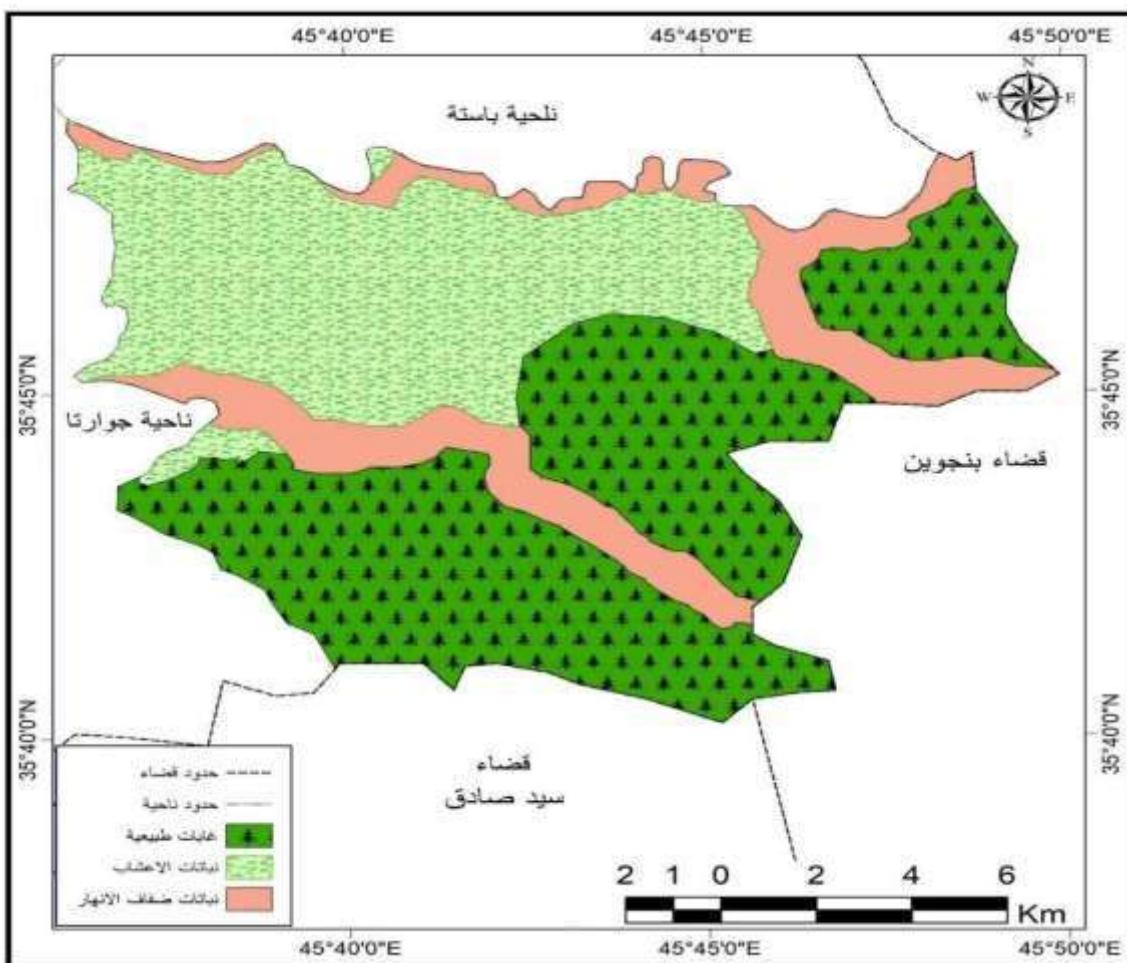
**نباتات الحشائش:** شغلت مساحة الاكبر (71) كم2 بنسبة (34.8%) تنمو ضمن حدود المنطقة شبه الجبلية وضمن منطقة مناخ السهوب تشمل في قسمها الاغلب على الحشائش وتعد من مناطق المراعي المهمة في منطقة الدراسة .



نباتات الغابات: شغلت مساحة (98) كم<sup>2</sup> بنسبة (48.0) تشمل على النباتات الدائمة الخضراء في شرق

وجنوب القضاء

خرطة (8) أصناف النبات الطبيعي في منطقة الدراسة



المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2024 ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map 10.8) G.I.S

التعرية الأخدودية تكون نتيجة التقاء المسيلات القصيرة والتي تعد مرحلة متقدمة للتعرية المسيلية تزداد بالانحدار. <sup>(1)</sup> قد لا يتجاوز عرض عمق الأخدود في بداية تكونها عن (2م) تأخذ بالطول والاتساع لتصل إلى عرض(1م) وعمق يصل إلى عدة امتار. (الحمداني ، 2008: 48) تم قياس شدة النحت الأخدودي المنطقة بالاعتماد على <sup>(1)</sup> معادلة Bergsma p166-174: 1983. لقياس شدة النحت الأخدودي وفق الصيغة التالية



### مجموع أطوال الأخداد في المنطقة / م

مساحة المنطقة / كم<sup>2</sup>

= معدل التعرية

صنف (Bergsma) في هذه المعادلة مقاييس شدة التعرية الى سبعة درجات للتعرية الجدول (7)

جدول (7) ترتيب درجات التعرية الأخودية كما جاء في Bergsma 1983.

معدل التعرية م / كم <sup>2</sup>	الوصف	درجة التعرية
400-1	خفيفة جداً	1
1000-401	خفيفة	2
1500-1001	متوسطة	3
2700-1501	عالية	4
3700-2701	عالية جداً	5
4700-3701	شديدة	6
أكثـر من 4700	شديدة جداً	7

للغرض تصميم خريطة لشدة النحت الاخودي يتم اتباع الخطوات الآتية:

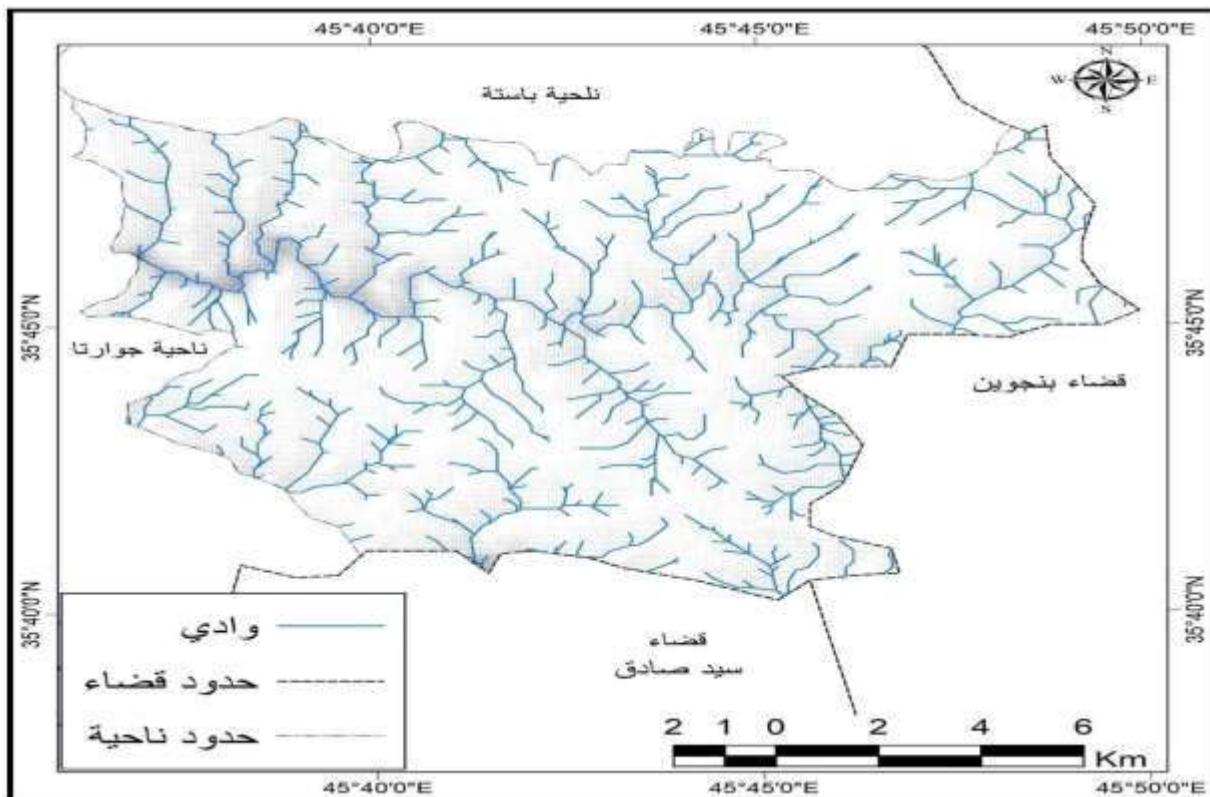
- تقسيم المنطقة الى مربعات حسب كثافة الشبكة المائية التي اشتقت من نموذج الارتفاع الرقمي بابعاد (1 كم<sup>2</sup>).

- ترقيم هذه المربعات للتميز فيما بينهاو قياس اطوال الاخداد وتنبيه المجموع في كل مربع ثم يضرب المجموع مقاييس الرسم باستخدام برنامج ArcGis لتحويل (سم) الى (م).

- تقسيم اطوال المجاري المائية في كل مربع على مساحته لتحديد مساحات واصناف التعرية وبعد تطبيق المعادلة، ومن خلال ما يوضحه جدول ترتيب درجات التعرية بحسب ما جاء في معادلة قسمت المنطقة الى اربعة مناطق للتعرية كما في جدول (8) وخريطة (9) تبين شدة التعرية الاخودية للمنطقة.



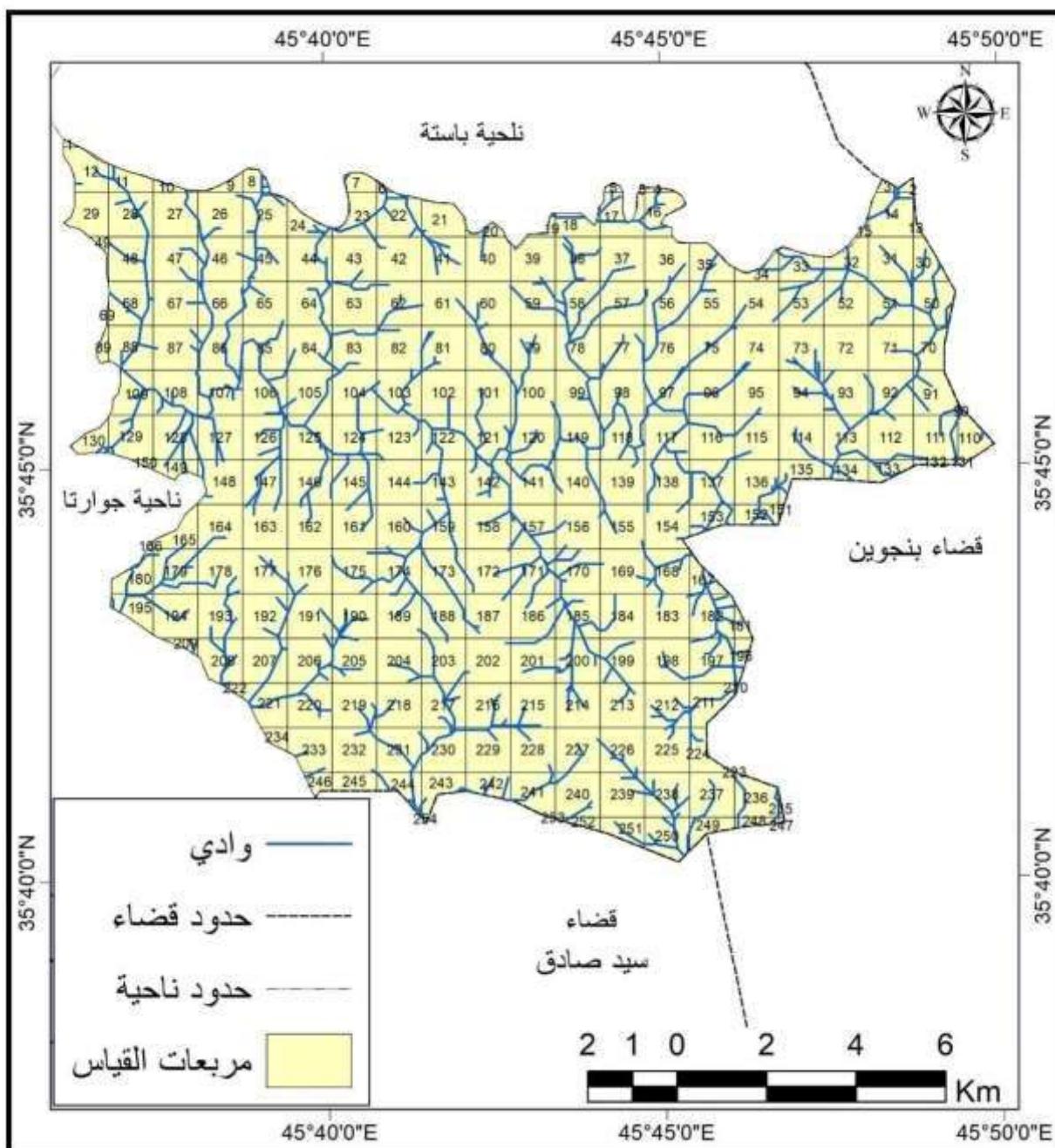
## خرائط (9) شبكة الأودية في منطقة الدراسة



المصدر: نموذج التضاريس الرقمي (DEM) بدقة 30 متر مربع لسنة 2015 ومعالجتها باستخدام Arc Map 10.8 (GIS)



## خرطة (10) مربعات قياس التعرية الأخودية في منطقة الدراسة



المصدر: محرجات برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)



### None detectable erosion area : مناطق التعرية الخفيفة جداً:

تبين خريطة (11) وجدول (8) فئات التعرية الخفيفة جداً: تتراوح فئة التعرية (0—400) بلغت مساحة هذه المنطقة ( $9 \text{ كم}^2$ ) بنسبة بلغت (4.41%) من إجمالي مساحة المنطقة.

**Slight erosion area:** مناطق التعرية الخفيفة: تقع ضمن الفئة (401—1000) بلغت مساحة هذه المنطقة ( $46 \text{ كم}^2$ ) بنسبة (22.55%) من إجمالي مساحة المنطقة.

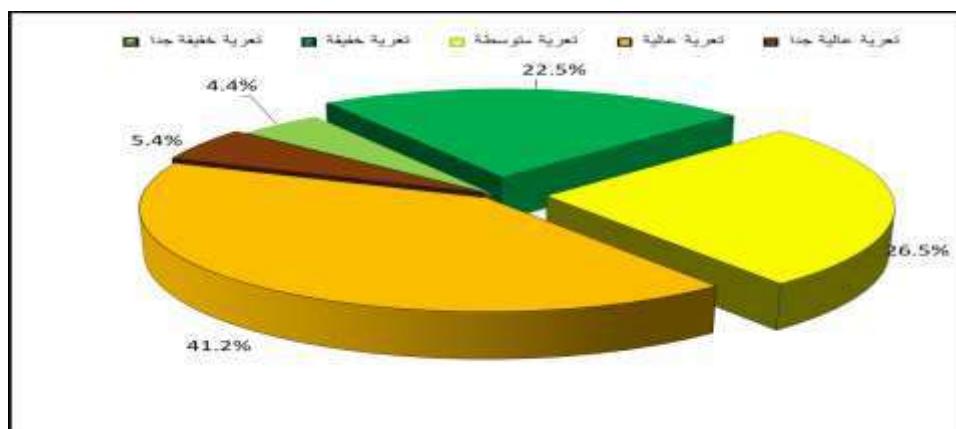
**Moderate erosion area:** مناطق التعرية المتوسطة: تقع ضمن فئة (1001—1500) شغلت مساحة ( $54 \text{ كم}^2$ ) بنسبة بلغت (26.47%) من مجموع مساحة المنطقة.

**High erosion area:** مناطق التعرية العالية: بلغت مساحة ( $84 \text{ كم}^2$ ) بنسبة بلغت (41.18%) من إجمالي مساحة المنطقة (1501-270). تقع ضمن الفئة مناطق التعرية العالية جداً: يقع ضمن الفئة (2701—3700) بلغت مساحة ( $11 \text{ كم}^2$ ) بنسبة بلغت (5.39%) من إجمالي مساحة المنطقة التي يزداد فيها عمق الأخداد.

جدول (8) مساحة مستويات التعرية حسب تصنيف بيركرزمه في منطقة الدراسة

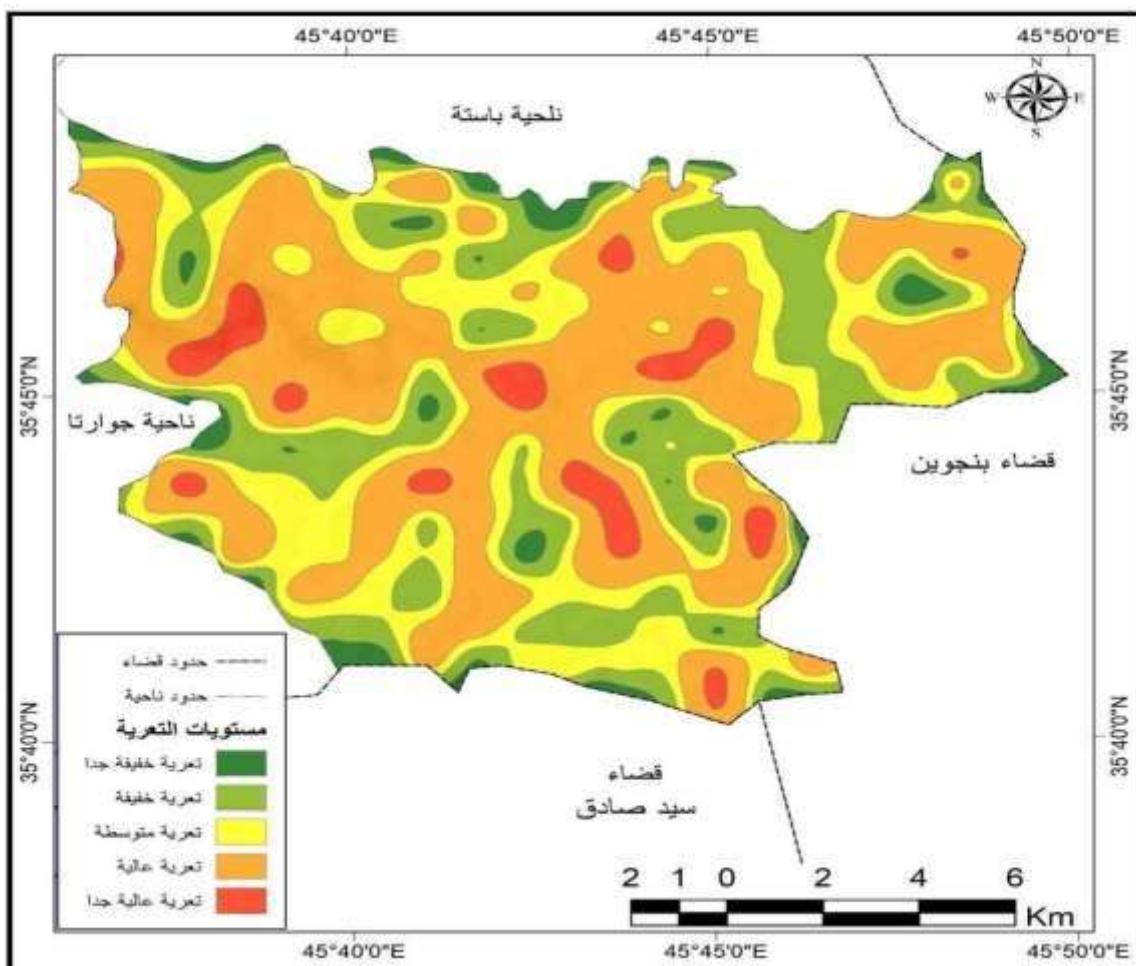
درجة التعرية	فئات التعرية/متر/ $\text{كم}^2$	مستويات التعرية	المساحة- $\text{كم}^2$	%
1	400 - 0	تعرية خفيفة جداً	9	4.41
2	1000 - 401	تعرية خفيفة	46	22.55
3	1500 - 1001	تعرية متوسطة	54	26.47
4	2700 - 1501	تعرية عالية	84	41.18
5	3700 - 2701	تعرية عالية جداً	11	5.39
<b>المجموع</b>				<b>100</b>
				<b>204</b>

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)





## خرطة (11) مستويات التعرية حسب تصنيف بيركرزمه في منطقة الدراسة



المصدر: مخرجات برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

الاستنتاجات :

- 1- المظاهر التضاريسية المتوعة في المنطقة التي جاءت نتيجة لتنوع اشكال سطح الارض الجيومرفولوجية وتقع اغلب المنطقة ضمن تكوينات قلقة شغل هذا التكوين وسط وشرق المنطقة والمساحة الاكبر بلغت ( $134 \text{ كم}^2$ ) بنسبة (65.7%) من اجمالي مساحة المنطقة.
- 2- ثاني اكبر مساحة للمنطقة تقع ضمن منحدرات التلال، وقد تعرضت هذه المنحدرات الى زيادة نشاط جرف وتعرية التربة بمياه الامطار وزيادة نشاط التعرية الاخودية فيها تبلغ مساحتها ( $53 \text{ كم}^2$ ، وبنسبة (26.0%)، من مساحة القضاء.



3- التنوع القليل في ترب المنطقة حسب تصنيف بيورنوك والتي تكونت من نوعين فقط يشمل على تربة الاراضي الوعرة شغلت المساحة الاصغر (7 / كم2بنسبة (4%) وعلى تربة وعرة مشقة صخرية شغلت المساحة الاكبر بلغت(197) كم بنسبة (96,6%) من مساحة القضاء.

#### التصنيفات:

1-أهمية استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية المعتمدة على استخدام الحاسوب والبرامج التشغيلية في معالجة وتهيئة المعلومات التي استحصلت من المرئيات الفضائية والبيانات المجدولة والمشتقة من الدوائر الرسمية وتنظيمها وتحليلها والعمل الحقلـي للوصول الى الدقة في العمل واختصار الوقت وتقليل التكاليف والقدرة الفائقة في تصميم النماذج المناخية والهيدرولوجية والجيومورفولوجية واثارها البيئـية من اجل مساعدة اصحاب القرار في رسم الخطط التنموية للمنطقة

2- ضرورة توجـه الباحثـين الى دراسـات أـشمل وأـدق تـناولـ الجـوانـب الطـبـيعـية والـبـشـريـة لـلـقـضـاء ، بـسـبـب عدم دراسـة هـذـهـ الجـوانـبـ بشـكـلـ دـقـيقـ وـشـامـلـ وـمـفـصـلـ.

3- ضرورة الإهـتمـامـ بالـغـطـاءـ النـبـاتـيـ الطـبـيعـيـ وـمـكافـحةـ التـصـحـرـ وـتـوجـيهـ وـتوـعـيـةـ وـإـرـشـادـ المـجـتمـعـ بـضـرـورةـ حـمـاـيـةـ الـبـيـئـةـ الـغـابـاتـ وـالـبـسـاتـينـ وـالـنـبـاتـيـ الطـبـيعـيـ وـتـشـجـيعـ زـرـاعـتـهاـ وـعـدـمـ قـطـعـهاـ وـحرـقـهاـ الـأـمـرـ الذيـ يؤـديـ إـلـىـ الـاـضـرـارـ بـالـبـيـئـيـةـ.

#### الهوامش

1 - ناهـدـهـ عـبـدـ الـكـرـيمـ القرـهـ غـوليـ ، جـيـموـكـيمـيـاءـ الصـخـورـ وـالـمـعـادـنـ الصـنـاعـيـةـ، مـطـبـعةـ التـايـسـ، بـغـادـ طـ<sup>81</sup>، 1979، ص.

2 - حـكـمـتـ عـبـدـ العـزـيزـ ، جـيـومـورـفـولـوـجـيـةـ جـبـلـ بـيرـ مـامـ وـأـحـواـضـهـ النـهـرـيـةـ وـتـطـبـيقـاتـهاـ ، رسـالـةـ مـاجـسـتـيرـ غـيرـ منـشـورـةـ ، قـسـمـ الـجـغـرافـيـةـ ، كـلـيـةـ الـآـدـابـ ، جـامـعـةـ صـلـاحـ الدـيـنـ - أـربـيلـ ، 2000ـ ، صـ38ـ.

3 - اسمـاءـ عـبـدـ الـأـمـيرـ خـلـيـفـةـ ، العـجـزـ المـانـيـ فـيـ حـوـضـ نـهـرـ دـيـالـيـ وـكـفـاءـ السـدـودـ التـشـغـيلـيـةـ وـالتـخـزـينـيـةـ فـيـ موـاجـهـتـهـ، جـامـعـةـ دـيـالـيـ ، كـلـيـةـ التـرـبـيـةـ لـلـعـلـومـ الـاـنسـانـيـةـ ، 2018ـ ، صـ26ـ<sup>1</sup>

4 - مـهـدـ صـبـريـ مـحـسـوبـ ، جـيـومـورـفـولـوـجـيـةـ الـأـشـكـالـ الـأـرـضـيـةـ ، كـلـيـةـ الـآـدـابـ ، جـامـعـةـ الـقـاهـرـةـ ، 2001ـ صـ121ـ.

5 - Buringh, P. Soils and Soil Conditions in Iraq. Ministry of Agriculture, Baghdad(1960).

6 - رـحـيمـ حـمـيدـ الـعـبـانـ ، مـهـدـ جـعـفـرـ السـامـرـائـيـ ، التـعـرـيـةـ المـطـرـيـةـ لـسـفـوحـ مـنـدرـاتـ تـلـلـ حـمـرينـ باـسـتـخدـامـ نـظـمـ الـمـعـلـومـاتـ الـجـغـرافـيـةـ ، مـجـلـةـ كـلـيـةـ الـآـدـابـ ، جـامـعـةـ بـغـادـ ، عـدـدـ 81ـ ، 2008ـ صـ330ـ

7- Bergsma , E.-1 ko, Ran fill erosion surveys for Lonserrvation Planning ITC Jour 1983

#### المصادر: باللغة العربية

1-ناـهـدـهـ عـبـدـ الـكـرـيمـ القرـهـ غـوليـ ، جـيـموـكـيمـيـاءـ الصـخـورـ وـالـمـعـادـنـ الصـنـاعـيـةـ، مـطـبـعةـ التـايـسـ، بـغـادـ طـ<sup>1</sup>، 1979ـ.

2-حـكـمـتـ عـبـدـ العـزـيزـ ، جـيـومـورـفـولـوـجـيـةـ جـبـلـ بـيرـ مـامـ وـأـحـواـضـهـ النـهـرـيـةـ وـتـطـبـيقـاتـهاـ ، رسـالـةـ مـاجـسـتـيرـ غـيرـ منـشـورـةـ ، قـسـمـ الـجـغـرافـيـةـ ، كـلـيـةـ الـآـدـابـ ، جـامـعـةـ صـلـاحـ الدـيـنـ - أـربـيلـ ، 2000ـ



3- اسماء عبد الامير خليفة ، العجز المائي في حوض نهر ديالى وكفاءة السدود التشغيلية والتخزينية في مواجهته، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،2018 ،

4- محمدصيري محسوب، جيولوجيا الأشكال الأرضية، كلية الآداب ،جامعة القاهرة،2001 ص121.

Buringh, P. Soils and Soil Conditions in Iraq. Ministry of Agriculture, Baghdad(1960).5

6- رحيم حميد العبدان، محمد جعفر السامرائي، التعريمة المطرية لسفوح ومنحدرات حمررين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة كلية الآداب ،جامعة بغداد ،عدد 81,2008

Bergsma , E.-1 ko, Ran fill erosion surveys for Lonserrvation Planning ITC Jour 1983- 7

## References

- Abdul Amir Khalifa, A. (2018). *Water deficit in the Diyala River Basin and the efficiency of operational and storage dams in addressing it* (Unpublished master's thesis). College of Education for the Humanities, University of Diyala.
- Abdul Aziz, H. (2000). *Geomorphology of Bir Mam Mountain and its river basins and its applications* (Unpublished master's thesis). Department of Geography, College of Arts, University of Salah al-Din – Erbil.
- Al-Abdan, R. H., & Al-Samarrai, M. J. (2008). Rain erosion of the slopes of Hamrin using geographic information systems. *Journal of the College of Arts, University of Baghdad*, (81).
- Al-Qaraghuli, N. A. K. (1979). *Geochemistry of rocks and industrial minerals* (1st ed.). Al-Tays Press.
- Bergsma, E. (1983). Runoff erosion surveys for conservation planning. *ITC Journal*, 7.
- Buringh, P. (1960). *Soils and soil conditions in Iraq*. Ministry of Agriculture.
- Mahsoub, M. S. (2001). *Geomorphology of landforms*. College of Arts, Cairo University.