مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

نمذجة المخاطر الجيومورفولوجية لحوض وادي (قشان) في محافظة السليمانية

م.م. دعاة كاظم عزيز
الجامعة المستنصرية / كلية التربية
duat.k.aziz@uomustansiriyah.edu.iq
07717482605

مستخلص البحث:
يهدف البحث الى نمذجة المخاطر التي يتعرض لها وادي قشان من خلال بناء قاعدة بيانات مكانية خاصة بالمنطقة وتمثيلها على شكل خرائط موضوعية ممكن ان تساعد في أتخاذ القرارات المناسبة، وقد توصلت الدراسة ان المنطقة يوجد فيها ثلاث مستويات من الخطورة وهي المناطق القليلة الخطورة وبلغت مساحتها (11.9) كم² وبنسبة (20.9%)، والمناطق المتوسطة الخطورة تشغل مساحة (365.8كم²) وبنسبة (68.4%) من مساحة الحوض وهي منتشرة في اغلب أجزاء المنطقة وهي تقريبا صالحة للأنشطة البشرية والزراعية والرعوية، والمستوى الثالث والاخير وهي المناطق العالية الخطورة تبلغ مساحتها (57.4كم²) وبنسبة (10.7%) من مساحة الحوض وهو غير ملائم لاقامة المستقرات البشرية او ممارسة الأنشطة الزراعية لمخاطرها المتمثلة بارتفاعاتها العالية وانحدارها الشديد وطبيعتها الصخرية الخالية من الغطاء النباتي كما ان تربتها معرضة للانجراف.
كلمات مفتاحية: النمذجة، المخاطر الجيومورفولوجية، الانحدار، الغطاء النباتي

المقدمة:
تمثل منطقة الدراسة نظاما معقدا وطبيعيا متأثرا بالعوامل الجيومورفولوجية، أذ تتميز المنطقة بالعديد من المظاهر الطبيعية المتنوعة بدء من الجبال ومرورا بالتلال والوديان وصولآ الى الاراضي المنبسطة، ومن المخاطر الذي يتعرض له حوض الدراسة هي (الفيضانات) اثناء سقوط الامطار الغزيرة، فضلا عن تعرض المنطقة الى العديد من التحديات منها ترسبات الطمى مما اثر ذلك على المستقرات البشرية والزراعية.

الاطار النظري

اولا:- مشكلة الدراسة
مشكلات الدراسة تتلخص بالاسئلة الاتية:
1- ما دور الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة في العمليات التي تسبب المخاطر الجيومورفولوجية في حوض الوادي ؟
2- هل من الممكن عمل نمذجة مكانية للحوض وإنتاج خرائط رقمية بأستعمال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية؟
3- ما هي مستويات المخاطر الجيومورفولوجية ؟ وما مدى تأثيرها على الأنشطة البشرية ؟

ثانيآ:- فرضية الدراسة
1- تلعب الخصائص الطبيعية دورا كبيرا في العمليات التي تسبب المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.
2- بأمكان نظم المعلومات الجغرافية نمذجة المخاطر المكانية في الحوض وأظهار نتائج تحليل البيانات على شكل خرائط ممكن ان تسهم في تسهيل عملية اتخاذ القرار المناسب.
3- تؤثر الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة بشكل او بأخر على العمليات الجيومورفولوجية وفي تحديد مستويات مختلفة من الخطورة.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

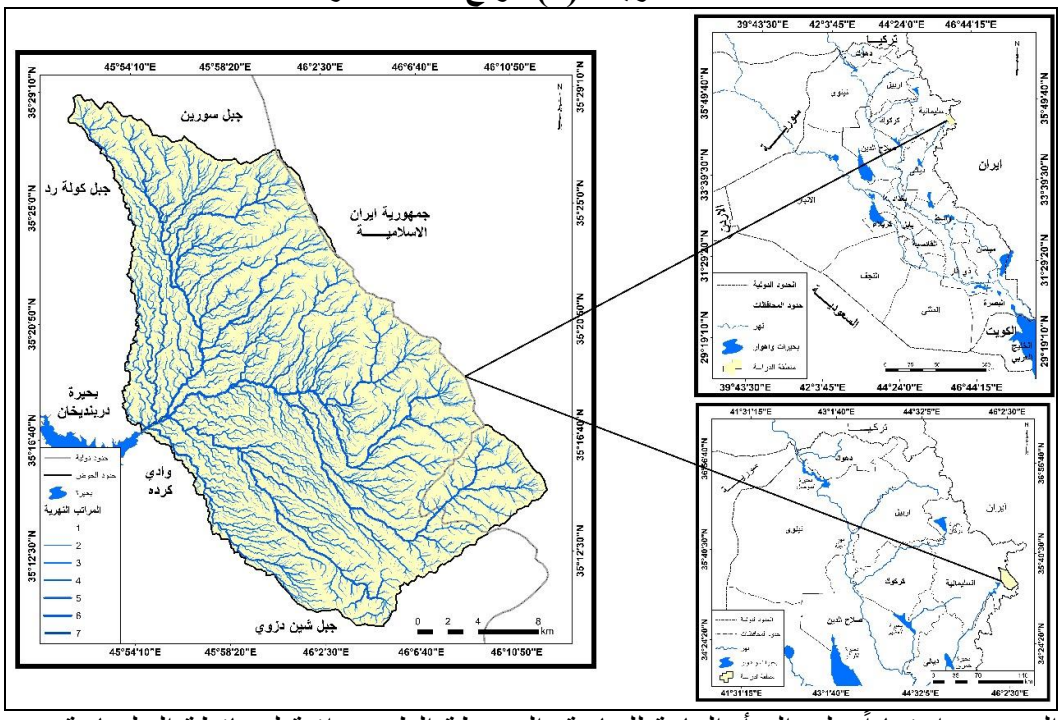
ثالثآ- هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى نمذجة المخاطر الجيومورفولوجية التي يتعرض لها وادي قشان من خلال بناء قاعدة بيانات مكانية خاصة بالمنطقة وتمثيلها على شكل خرائط موضوعية ممكن ان تساعد في أتخاذ القرارات المناسبة.

رابعآ:- حدود منطقة الدراسة

تقع حدود منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من محافظه السليمانية أذ تمتد جغرافيا بين قضاء بنجوين من الشمال وقضاء حلبجة من الجنوب ومن الغرب قضاء سيد صادق وتتحدد بين قوسي طول (45 51 10 E ، 46 12 30 E شرقآ) ودائرتي عرض (35 10 20 N ، 35 26 35 N شمالآ) وتبلغ مساحة الحوض (535.1) ينظر الخريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على الهيأة العامة للساحة، الخريطة الطبوغرافية لمحافظة السليمانية، حسب مقياس 1:250000، بغداد، وباستخدام تقنيات (Arc Gis10.4).

المبحث الأول
العوامل الطبيعية لحوض الدراسة

أولا/ التكوينات الجيولوجية

ترجع تكوينات حوض وادي قشان الى الزمن الجيولوجي (الثاني والثالث والرابع) وهي تكوينات مختلفة من ناحية الصلابة والمقاومة، ينظر جدول (1) خريطة (2).

1- تكوين افرومان: يتواجد هذا التكوين بالقرب من الحدود العراقية الايرانية وتتكون صخارية هذا التكوين من تعاقب الحجر الجيري السميك النقي مع الصخور الجيرية مغطى بالحجر الكلسي ، ولا يحتوي على حجر المارل ومعدن الدلومايت ، وهو من الصخور المقاومة التي تعود الى العصر التریاسي الأسفل القديم (H.Karim, Stratigraphy and Lithology of the Avroman Formaion(Triassic),North East Iraq, 2007, p. 1) وتبلغ مساحة هذا التكوين (61.8كم²) وبنسبة (11.5%) من مساحة المنطقة، ويوجد شرق منطقة الدراسة.

2- تكتلات قلقله - يعتقد بانها بعمر الكريتاسي المتاخر، وقد تعرضت الى عملية اعادة عملية التبلور مع دولمته بشكل جزئي، متكون من تعاقب صخور الطفل والمدلمكات الحصوية وحجر الكوارتز وحطام الكلس مدمج مع الحجر الطيني، لذلك ظهر على شكل تكتلات وهي صخور مقاومة، ويكون امتدادها مع امتداد تكوين افرومان (Al Talabani, 2018, p. 65) وتحتل الأجزاء الشمالية الغربية نحو الأجزاء الجنوبية الشرقية وتحتل مساحة (67.3كم²) وبنسبة (12.6%) من مساحة منطقة الدراسة .

3- الجوراسي- يتكون هذا التكوين من الحجر الجيري والدولوستون ويتعاقب مع صخور الطفل الصوان ، وهو من الصخور الضعيفة المقاومة وتكون مساميته بين الحبيبات وذات شقوق الحجرية (H.Rasool, Ali, & Al-Juboury, 2023, p. 154)وتبلغ مساحة هذا التكوين حوالي (17.8كم²) وبنسبة (3.3%) ويتواجد في أجزاء قليلة من الجزء الشمالي من منطقة الدراسة.

4- قلقله راديولاري- وهو جزء من مجموعة قلقله ويعود هذا التكوين الى عمر الباليوسين في الزمن الكريتاسي الثاني ، ومتكون من حجر رملي وصخور الطفل والحجر الطيني المملوءة بأحافيرالطفل و الراديولاريا (H.Karim & Baziany, 2023, p. 75) ويتواجد هذا التكوين في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة (0. 54 كم²) وبنسبة (1. 10%).

5- رواسب المنحدرات - تتكون من رواسب متنوعة منها رواسب طينية وتجمعات حصوية، وترجع الى الزمن الجيولوجي الرابع، وتمتد على طول الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة، وتشغل مساحة(37.5كم²) وبنسبة (7%).

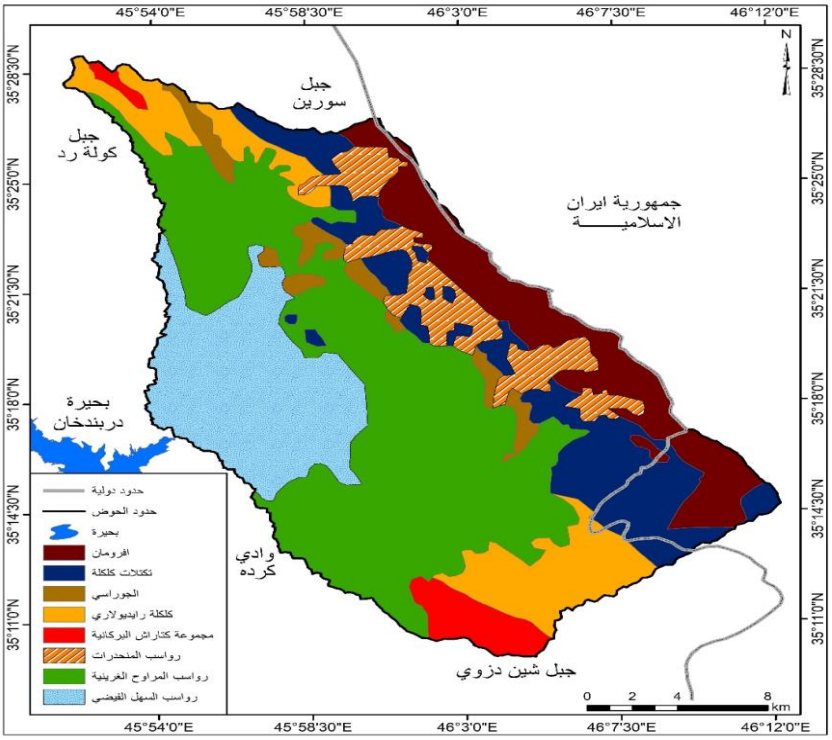
6- رواسب المراوح الغرينية - تتألف من حجر الدلومايت وحجر الكلس، مرتبطة بمواد جيرية كلسية ومواد رملية طينية متكونة من غريني رملي متأثر بالضغط الهيدروليكي والصخور المتبخرة (المشهداني، 2023، صفحة 19) ممتدة على طول الجزء الشمالي الغربي الى الجنوب الغربي وتشغل مساحة (196.2كم²) وبنسبة (36.7%)

7- رواسب السهل الفيضي – ترجع الى الزمن الجيولوجي الرابع متكونة من مفتتات متعاقبة من الرمل والجبس، تشغل مساحة (83.7كم²) وبنسبة (15.6%) وتحتل الجزء الغربي من منطقه الدراسة.

8- مجموعه كاتراش البركانية – تشغل مساحة (16.8كم²)وبنسبة (3.1%) جزء قليل منها في اعلى الشمال وجزء قليل منها في الجزء الجنوبي الغربي من منطقه الدراسة.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

خريطة (2) التكوينات الصخرية والرواسب في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على: وزارة الصناعة والمعادن، هيئة المسح الجيولوجي العراقية، قسم الجيولوجيا، شعبة المسح الجيولوجي، تقرير عن لوحة جيولوجية السليمانية، آي أن 83 - 8، جي أم 11، مقياس 1:201111، بغداد، الطبعة الثانية، 2112، وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

جدول (1) مساحات ونسب التكوينات الجيولوجية

ت	التكوين الجيولوجي	المساحة/ كم^2	النسبة%
1	مجموعة كتاراش البركانية	16.8	3.1
2	تكتلات قلقلة	67.3	12.6
3	قولقولة راديولاريا	54.0	10.1
4	تكوين افرومان	61.8	11.6
5	رواسب السهل الفضي	83.7	15.6
6	الجوراسي	17.8	3.3
7	رواسب المنحدرات	37.5	7
8	رواسب المراوح الغرينية	196.2	36.7
المجموع		535.1	100.0

المصدر: اعتماداً على الخريطة الجيولوجية وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

ثانياً:- الأرتفاع

تم الاعتماد على بيانات أنموذج الأرتفاع الرقمي (DEM) لرسم خريطة الأرتفاع للحوض وتبين من خلال ذلك أن اقل ارتفاع للمنطقة بلغ (780) مترا فوق مستوى سطح البحر عند بحيرة دربندخان

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

غرب منطقة الدراسة، بينما بلغ اعلى ارتفاع للمنطقة (2870) مترا فوق مستوى سطح البحر شرق منطقة الدراسة، تم تقسيم ارتفاعات المنطقة الى خمس فئات وهي كالاتي:

الفئة الأولى: تبدأ من(730- 478)/مترا وشغلت مساحة(254.8كم²) وبنسبة (47.6%) من مساحة المنطقة ينظر الجدول (2)، وهي تمتد على شكل شريط طولي من الجزء الشمالي الغربي الى الجزء الجنوبي الغربي والأجزاء الغربية، ينظر الخريطة (3) وهي مناطق منخفضة تتجمع فيها الرواسب هي صالحة للنشاط الزراعي.

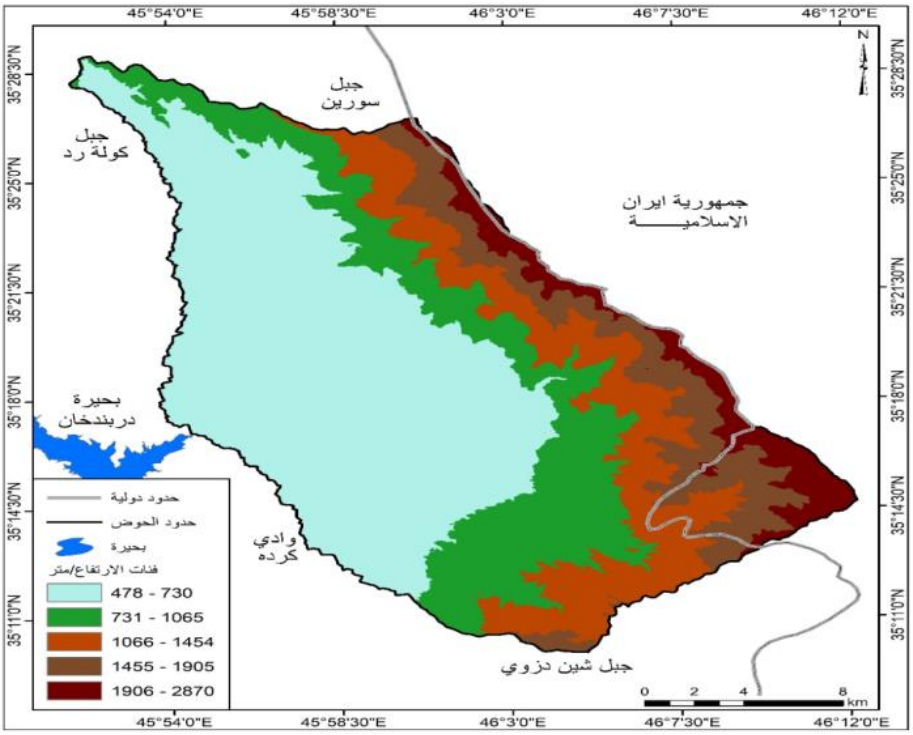
الفئة الثانية: تبدأ من (1065-731)/مترا وتشغل مساحة قدرها (106.4كم²) وبنسبة (19.9%) من مجموع مساحة المنطقة ممتدة على شكل شريط طولي يبدأ من الشمال بأتجاه الجنوب هذه الفئة تكون ذات أنحدارات أقل.

الفئة الثالثة: تبدأ من(1054_1066)/مترا وشغلت مساحة(86.1كم²) وبنسبة(16.1%) من مجموع مساحة المنطقة تمتد على شكل طولي من الشمال الى الجنوب بجوار الفئة الثانية.

الفئة الرابعة: (1905_1455)/مترا وشغلت مساحة(56.2كم^2) وبنسبة(5.10%) من مساحة المنطقة وهي مناطق ذات أرتفاعات عالية.

الفئة الخامسة: (2870_1906) /مترا وشغلت مساحة (31.7كم2) وبنسبة (9.5%) من مساحة المنطقة، ينظر الجدول (2)، وهي تمتد من الشمال الشرقي نحو الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة، ينظر الخريطة (3) وهي المناطق ذات سفوح جبلية شديدة الأرتفاع.

خريطة (3) فئات الارتفاع لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على(DEM) ومخرجات برامجيات(Arc gis10.4)

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

جدول (2) مساحات فئات الارتفاع

فئات الأرتفاع	المساحة/متر	النسبة%
730 - 478	254.8	47.0
1065 - 731	106.4	19.9
1454 - 1066	86.1	16.1
1905 - 1455	56.1	10.5
2870 - 1906	31.7	5.9
المجموع	535.1	100

المصدر:اعتماداً على خريطة فئات الارتفاع

ثالثاً:- الانحدار

صنفت درجات الانحدار في منطقة الدراسة على وفق تصنيف (Zink) لأنه المناسب لطوبغرافية المنطقة ويقسم سطح الأرض حسب درجة الانحدار الى خمسة اقسام:

1- الفئة الاولى (0-1.9) درجة:- شغلت مساحة (98.1كم²) وبنسبة (18.3%) من مساحة المنطقة، ينظر الجدول (3) وتمتد من الجزء الشمالي بأتجاه الشمالي الغربي ووسط المنطقة ، وهي وتمثل الاراضي المستوية شبه المستوية، ينظر الخريطة (4).

2- الفئة الثانية (2-7.9) درجة:- شغلت مساحة(72.4كم²) وبنسبة(32.2%) من مجموع مساحة المنطقة، تمتد بشكل طولي في وسط المنطقة من الشمال الى الجنوب، وتمثل الاراضي ذات التموج الخفيف الانحدار

3- الفئة الثالثة (8- 15.9) درجة:- شغلت مساحة(70.5كم²) وبنسبة(13.2%) من مساحة المنطقة، ممتدة من الشمال نحو الجنوب الشرقي وتمثل الأراضي المتموجة الانحدار.

4- الفئة الرابعة (16 - 30) درجة:- شغلت مساحة (127.9كم²) وبنسبة (23.9%) من مساحة المنطقة، وتوجد في الأجزاء الجنوبية بأتجاه الأجزاء الشمالية الشرقية، وتمثل الأراضي المنحدرة.

5- الفئة الخامسة وهي المناطق التي تزيد فيها درجة الانحدار فوق (30) وتشغل مساحة (66.3كم²) وبنسبة(12.4%)من مجموع مساحة المنطقة، ينظر الجدول (3)، وتحتل الأجزاء الشمالية الشرقية والشرقية الجنوبية وتمثل الاراضي الشديدة الأنحدار، ينظر الخريطة (4).

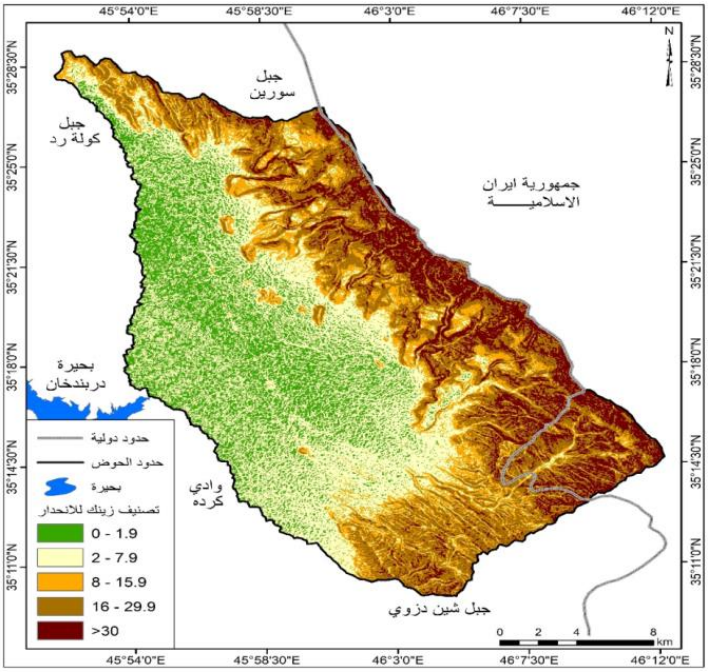
جدول (3) الأنحدارحسب تصنيف (Zink)

شكل السطح	درجة الأنحدار	المساحة /كم2	النسبة%
منطقة مسطحة مستوية	0-1.9	98.1	18.3
منطقة ذات التموج الخفيف	2-7.9	172.4	32.2
المنطقة المتموجة	8-15.9	70.5	13.2
المنطقة المنحدرة	16-29.9	127.9	23.9
المنطقه شديدة الارتفاع	>30	66.3	12.4
المجموع	-	535.1	100

المصدر: اعتمادا على تصنيف زينك، و بيانات انموذج الارتفاع الرقمي، ومخرجات برامجيات (Arc Gis 10.4).

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

خريطة (4) الأنحدار لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على تصنيف زينك، و بيانات انموذج الارتفاع الرقمي، ومخرجات برامجيات (Arc Gis 10.4).

رابعاً: المناخ

للمناخ دور مهم في التأثير على العمليات الجيومورفولوجية مثل تغيرات تساقط الأمطار وأرتفاع و أنخفاض درجات الحرارة وأختلاف سرعة الرياح وتغيرات نسب الرطوبة ، جميعها يؤثر بشكل مباشر في تطور السطح وتغيره، تم الاعتماد على محطة بنجوين و محطة دربندخان لدراسة عناصر المناخ وللمدة (2007-2017).

1- درجة الحرارة

تنشط العمليات الجيومورفولوجية عند تباين درجات الحرارة، ويبين الجدول (4) والشكل (1) أن أقل درجة حرارة صغرى في محطة دربندخان المناخية سجلت (2.5م˚) في شهر كانون الثاني ، وأعلى درجة حرارة صغرى في نفس المحطة في شهري تموز وآب بلغت (26.97م˚-26.99م˚) على التوالي ، وسجلت أقل درجة حرارة عظمى في شهر كانون الثاني حوالي (10.3 م˚) وأعلى درجة حرارة عظمى في شهري تموز وآب بواقع (42.7م˚-39.13م˚) اما في محطة بنجوين المناخية فيبين الجدول (5) والشكل (2) ان اقل درجة حرارة صغرى سجلت في شهر شباط (3.75- م) واقل درجة حرارة عظمى في شهر كانون الثاني (0.87 م˚)، وأعلى درجة حرارة عظمى سجلت في شهري تموز وآب بواقع (34.5م˚-34.88م˚) على التوالي، بينما سجلت أقل درجة حرارة صغرى في شهري شباط وكانون الثاني بواقع (3.75- ، 6.67-م˚) على التوالي بينما كان المدى السنوي لدرجة الحرارة في محطة دربندخان بواقع (9.59م˚) وسجل في محطة بنجوين بواقع (7.51م˚) على التوالي.

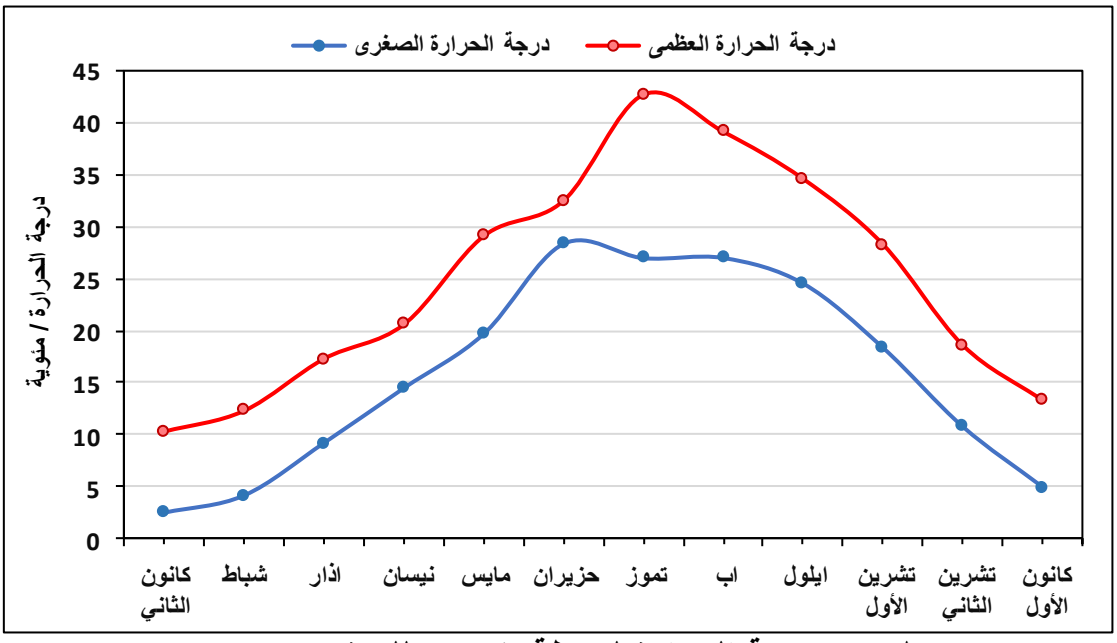
مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

جدول (4) درجة الحرارة لمحطة دربندخان للمدة (2007-2017)

معدلات درجات الحرارة	الأشهر												المعدل السنوي
	ك2	شباط	آذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	
العظمى	10.3	12.3	17.3	20.6	29.1	32.5	42.7	39.13	34.6	28.3	18.6	13.3	9.59
الصغرى	2.5	4.16	9.21	14.48	19.69	28.35	26.97	26.99	24.53	18.36	10.77	4.96	

المصدر: جمهورية العراق، إقليم كردستان، قسم الأنواء الجوية، بيانات غير منشورة، 2021.

شكل (1) معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة دربندخان للمدة (2007-2017)

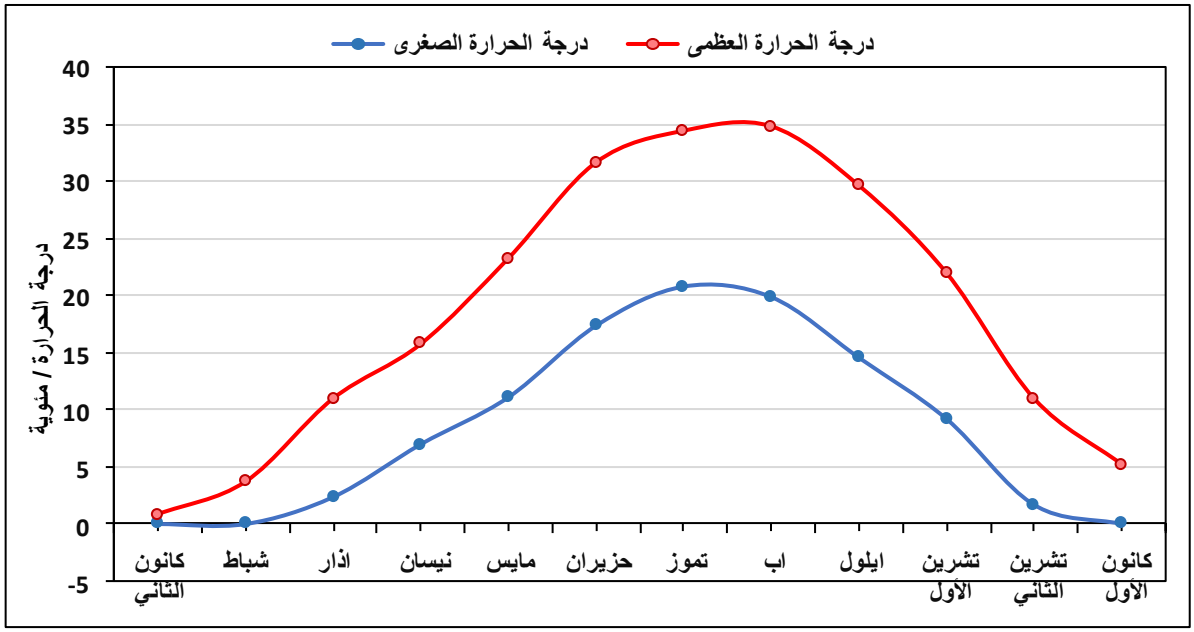


جدول (5) درجة الحرارة لمحطة بنجوين للمدة (2007-2017)

معدلات درجات الحرارة	الاشهر												المعدل السنوي
	ك2	شباط	آذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	
العظمى	0.87	3.73	11.02	15.8	23.32	31.73	34.5	34.88	29.68	22	10.98	5.22	7.51
الصغرى	-6.67	-3.57	2.37	7	11.12	17.4	20.83	19.9	14.58	9.2	1.67	-1.94	

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

شكل (2) معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة بنجوين للمدة (2007-2017)



7- الأمطار

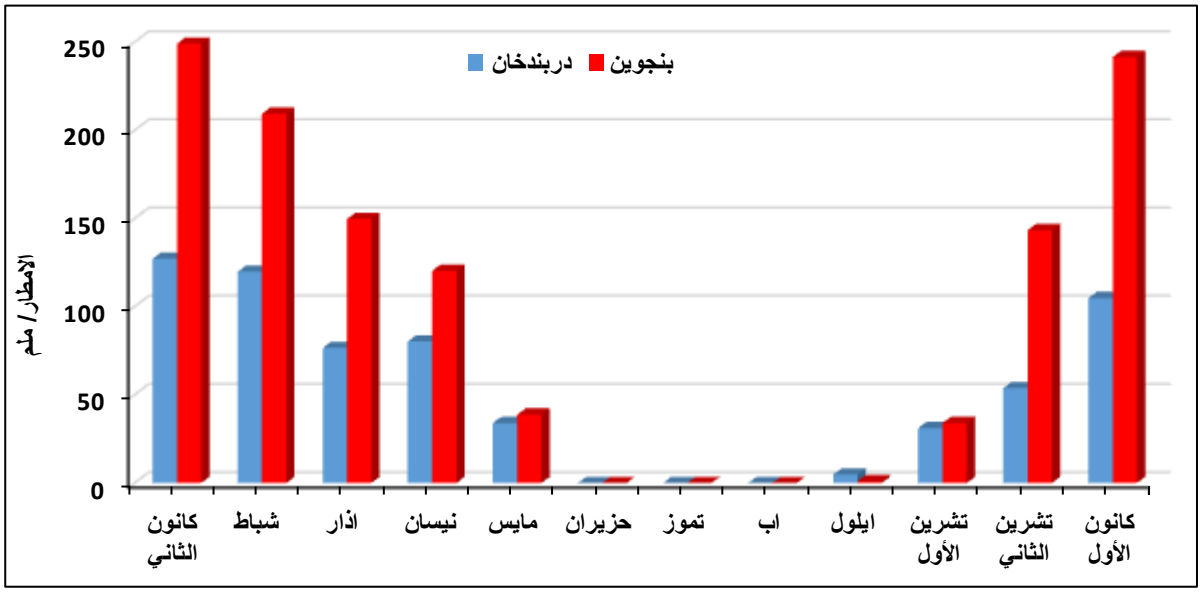
يبين الجدول (6) والشكل (3) أن أعلى كمية سقوط الأمطار سجلت في محطة دربندخان في شهر كانون الثاني بواقع (127.2ملم) وبنسبة (20.1%)، وانعدم سقوط الأمطار في شهر حزيران وتموز وآب، أما في محطة بنجوين فسجلت أعلى كمية سقوط أمطار في شهر كانون الثاني بواقع (249.1ملم) وبنسبة(20.9%)، وانعدم تساقط الامطارفي اشهر حزيران وتموز وآب، وبلغ المجموع السنوي لكمية الأمطار في محطة دربندخان (630.70ملم) أما في محطة بنجوين بلغ (1187.3ملم).

جدول (6) المجموع الشهري لكميات الأمطار(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007- 2017)

المحطات	المجموع الشهري لكميات الأمطار / ملم												المجموع
	ك2	شباط	آذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	آيلول	ت1	ت2	ك1	
دربندخان	127.2	119.8	76.6	80.31	34.0	0	0	0	4.75	31.2	53.8	104.9	632.5
بنجوين	249.1	209.4	149.8	120.3	38.8	0	0	0	1.0	34	143.4	241.5	1187.3

المصدر: جمهورية العراق، إقليم كردستان، وزارة الزراعة والمجاري، قسم الأنواء الجوية، بيانات غير منشورة، 2021.

شكل (3) المجموع الشهري لكميات الأمطار (ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007- 2017)



المصدر: اعتمادا على الجدول (6).

8- الرياح

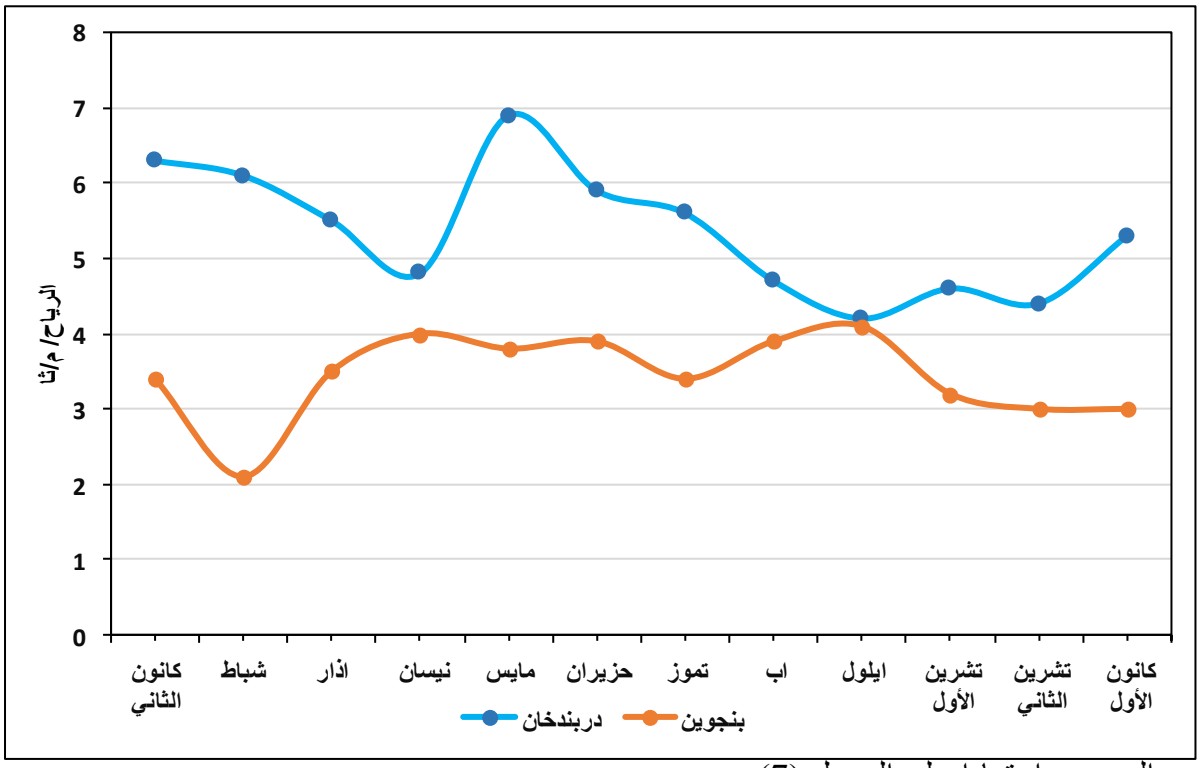
يبين الجدول (7) والشكل (4) أن أعلى سرعة للرياح سجل في محطة دربندخان بواقع(6.10 م/ثا) في شهر شباط وأقلها في شهر أيلول بواقع (4.2 م/ثا)، بينما في محطة بنجوين فسجلت أعلى سرعة للرياح في شهر آب بواقع (3.9م/ثا) وأقلها في شهر شباط بواقع (2.1م/ثا) وبمعدل سنوي للرياح في محطة دربندخان بواقع (5.3م/ثا) وفي محطة بنجوين بواقع (3.4م/ثا).

جدول (7) المجموع الشهري لسرعة الرياح م/ثا لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007- 2017)

المحطات	المجموع الشهري لسرع الرياح م/ثا												المعدل السنوي
	ك2	شباط	آذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	
دربندخان	6.3	6.10	5.5	4.8	6.9	5.9	5.6	4.7	4.2	4.6	4.4	5.3	771.3
بنجوين	3.4	2.1	3.5	4	3.8	3.9	3.4	3.9	4.1	3.2	3	3	718.3

المصدر: جمهورية العراق، إقليم كردستان، وزارة الزراعة والمجاري، قسم الأنواء الجوية، بيانات غير منشورة، 2021

شكل (4) المجموع الشهري لسرعة الرياح م/ثا لمحطات منطقة الدراسة للمدة (2007- 2017)



المصدر: اعتمادا على الجدول (7).

خامساً:- التربة

تربة منطقه الدراسة صنفت حسب تصنيف (بيورنك) تبعآ لنوعية الترب وخصائصها الصخارية واتضح أن هناك اربعة أنواع من الترب:

1- تربة اراضي وعرة مشققة صخرية: وشغلت مساحة (208كم²) وبنسبة (38.9%) من مجموع مساحة المنطقة، ينظر الجدول (8) وتمتد على شكل طولي من الجزء الشمالي باتجاه الجزء الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة، ينظر الخريطة (5)، وهي ترب منقولة ونسبة الاملاح فيها قليلة جدا.

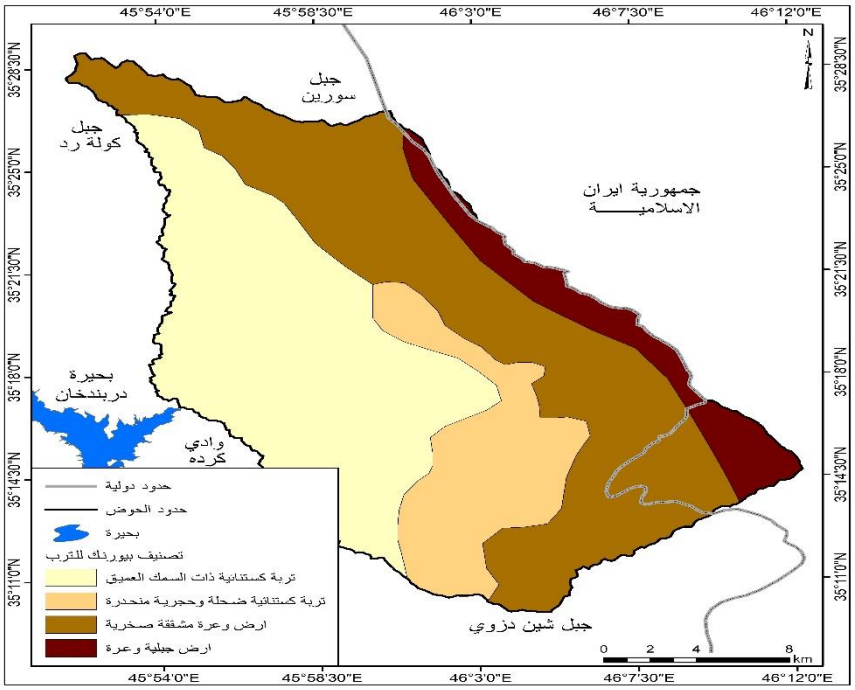
2- تربة كستنائية ضحلة وحجرية ومنحدرة: شغلت مساحة(80.1 كم²) وبنسبة(15%) من مساحة المنطقة تحتل الجزء الاوسط الجنوبي من منطقة الدراسة وهي تربة ذات خصوبة عالية وتصلح لكافة انواع المحاصيل الزراعية.

3- تربة كستنائية ذات السمك العميق : وشغلت مساحة (202.2كم2) وبنسبة (37.8%) من مساحة المنطقة، وتحتوي على ترسيبات مواد غرينية وطينية وهي صالحة للزراعة وتشغل الاراضي المنبسطة بالقرب من بحيرة دربندخان غرب منطقة الدراسة.

4- تربة اراضي جبلية وعرة: وشغلت مساحة (44.8 كم²) وبنسبة(8.4%) من مساحة المنطقة وتتميز بارتفاعها الشديد ودرجة الانحدار العالية وهي تمتد على شكل شريط شرق منطقة الدراسة.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

خريطة (5) أنواع التربة حسب تصنيف (Buring)



المصدر: اعتماداً على تصنيف بيورنك للترب وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

جدول (8) أنواع الترب ومساحاتها حسب تصنيف Burning

نوع التربة	المساحة/كم	النسبة%
الارض الوعرة والمشققة الصخرية	208	38.9
التربة الكستنائية الضحلة وحجرية منحدرة	80.1	15.0
التربة الكستنائية ذات السمك العميق	202.2	37.8
تربة أرض جبلية وعرة	44.8	8.4
المجموع	535.1	100

المصدر: اعتماداً على تصنيف بيورنك للترب وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

سادساً :الغطاء النباتي

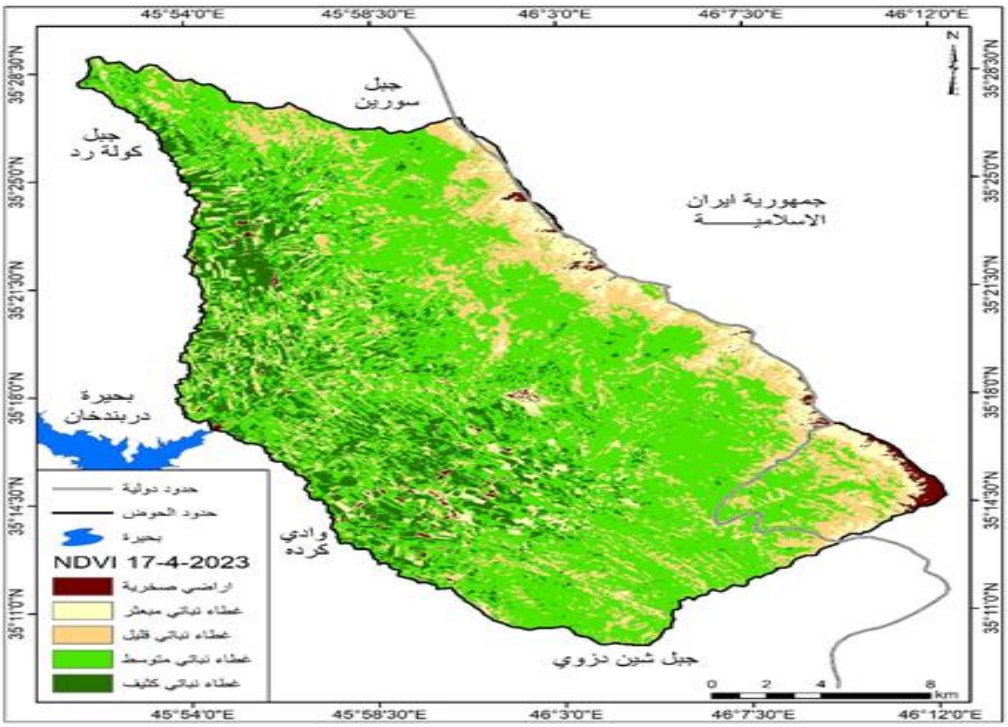
تم اشتقاق الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة بالاعتماد على مرئية القمر الصناعي (Landsat8) بتاريخ (2023/4/17) وبتطبيق مؤشر (NDVi) وهو مؤشر الأنعكاس الطيفي اذ تم تقسيم المنطقة الى خمسة أنواع وهي كالأتي:

1- الاراضي الصخرية: شغلت مساحة قدرها (8كم^2) وبنسبة(1.5%) من مجموع مساحة المنطقة ينظر الجدول (9) وهذه الاراضي تكون جرداء خالية تماما من النبات وتحتل الجزء الشرقي من منطقة الدراسة، ينظر الخريطة (6).

٢- غطاء نباتي مبعثر: شغلت مساحة (44.5كم^2) وبنسبة (8.3%) من مساحة المنطقة تمتد على شكل شريط طولي من الجزء الشمالي باتجاه الجزء الجنوبي.

٣- غطاء نباتي قليل: شغلت مساحة (4.7كم^2) وبنسبة (6. 19%) من مساحة المنطقة تمتد على شكل شريط طولي من الشمال الى الجنوب بجانب الغطاء النباتي المبعثر.
٤- غطاء نباتي متوسط : شغلت مساحة (7. 311 كم^2) وبنسبة (2. 58%) من مساحة المنطقة وهو الاكثر انتشارا في منطقة الدراسة.
٥- غطاء نباتي كثيف: وشغلت مساحة(3. 66 كم^2) وبنسبة(4. 12%) من مجموع مساحة المنطقة، ينظر الجدول (9) والخريطة (6).

خريطة (6) الغطاء النباتي في منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على المرئية الفضائية بتاريخ (2023/4/17)، ونتائج مؤشر الانعكاس الطيفي القرينة النباتية (NDVI)، ومخرجات برامجيات (ArcGis10.4).

جدول (9) أنواع ومساحات الغطاء النباتي NDVI

كثافة الغطاء النباتي	المساحة	النسبة%
المنطقه الجرداء	8.0	1.5
الغطاء النباتي القليل جدا	44.5	8.3
الغطاء النباتي القليل	104.7	19.6
الغطاء النباتي المتوسط	311.7	58.2
الغطاء النباتي الكثيف	66.3	12.4
المجموع	535.1	100

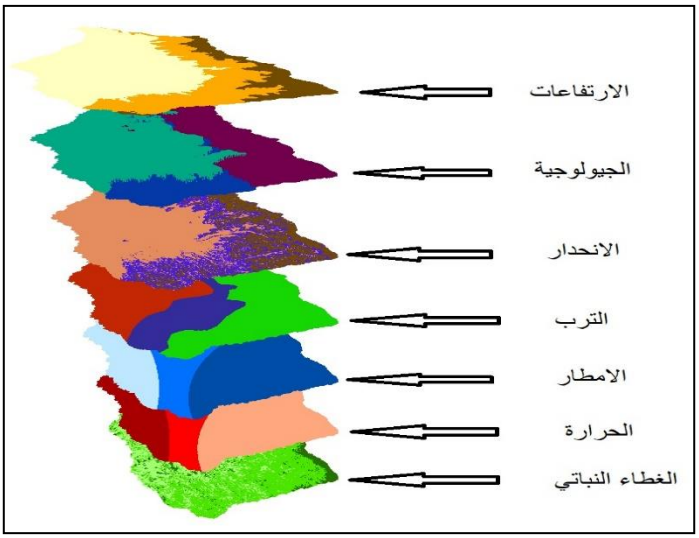
المصدر: اعتمادا على خريطة الغطاء النباتي وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4)

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

المبحث الثاني
بناء أنموذج المخاطر الجيومورفولوجية في حوض وادي قشان

لبناء أنموذج مخاطر جيومورفولوجية تم تحديد سبعة مدخلات والتي تمثل الطبقات التي تحدد مستويات الخطورة في وادي قشان وهي كل من (طبقة التكوين الجيولوجي، طبقة التربة، طبقة النبات الطبيعي، طبقة الامطار، طبقة الحرارة، طبقة الارتفاعات، واخيراً طبقه الانحدار)، وبعد ذلك تم إعطاء وزن لكل واحد من هذه الطبقات بحسب أهمية الطبقة في تحديد مستوى الخطورة، بعدها تم تقسيم الطبقة الواحدة لكل واحدة من هذه الطبقات الى ثلاث اصناف بحيث يكون الصنف الأول يتم اعطاء الرقم (1) قليل الخطورة والصنف الثاني الرقم (2) متوسط الخطورة، والصنف الثالث الرقم (3) للدلالة على الخطورة العالية، كما هو موضح في الشكل (1) والجدول (10)، وفيما يلي شرح مفصل في كيفية تحديد مستويات الخطورة لكل طبقة.

شكل (1) مدخلات انموذج خريطة المخاطر



المصدر: اعتمادا على مدخلات خريطة المخاطر وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4)

1- طبقة الانحدارات: وهي من اهم مدخلات انموذج خريطة المخاطر وتم اعطاؤها الوزن (18)، وتم تقسيمها بحسب شدة الانحدار الى ثلاث أصناف، الأول يمثل الاراضي المنبسطة والاراضي الخفيفة الانحدار وتم اعطاؤها الرقم (1)، اما الصنف الثاني وهو يمثل المناطق ذات الانحدارات المتوسطة وتم اعطاؤها الرقم (2) كونها اقل عرضة للمخاطر، اما الصنف الثالث يمثل الاراضي الشديدة الانحدار وتم اعطاؤها الرقم (3)، ينظر الجدول (10).

2- طبقة التكوين الجيولوجي: أحتلت هذه الطبقة وزن (16) وهي من الطبقات المهمة في دراسة المخاطر الجيومورفولوجية،لكونها تشير الى مدى صلابة صخور التكوينات الجيولوجية، وتم تقسيمها الى ثلاثة أصناف أيضا، اذ يمثل الصنف الاول التكوينات ذات الصخور الشديدة الصلابة والمقاومة وتشمل تكوين افرومان وتكتلات قلقلة والجوراسي واعطيت الرقم (1)،اما الصنف الثاني هي التكوينات ذات الصلابة المتوسطة وتشمل تكوينات قلقلة رايدويولاري ومجموعة كاتراش البركانية وتاخذ الرقم (2)،اما الصنف الثالث يتضمن رواسب المنحدرات ورواسب المراوح الغرينية ورواسب السهل الفيضي وهي صخور هشة وضعيفة المقاومة واعطيت الرقم (3).

3- طبقة الارتفاعات: تأخذ هذه الطبقة وزن (15) وتعتمد على شدة الارتفاع في تصنيفها، فالمناطق القليلة الارتفاع تأخذ الصنف الأول واعطيت الرقم (1)، اما المناطق المتوسطة الارتفاع تكون في الصنف الثاني واعطيت الرقم (2)، اما المناطق الشديدة الانحدار التي تتميز بحدوث زحف الصخور والانزلاق الصخري وتساقط الكتل الصخرية تأخذ الصنف الثالث واعطيت الرقم (3).

4- طبقة التربة: هي نتائج العمليات الجيومورفولوجية والمورفومناخية وهي متأثره بالعمليات الكيميائية والفيزيائية تم الاعتماد على تصنيف بيورنك في تحديد أنواع الترب في منطقة الدراسة واعطيت الوزن 14، وتم تصنيفها الى ثلاثة أصناف اذ تمثل الترب الكستنائية ذات السمك العميق الصنف الأول واعطيت الرقم (1)، اما الترب الكستنائية الضحلة والحجرية المنحدرة فتمثل الصنف الثاني واعطيت الرقم (2)، اما الترب التي تكون في المناطق الجبلية والوعرة والشديدة الانحدار فتمثل الصنف الثالث واعطيت الرقم (3).

5- طبقة النبات الطبيعي: احتلت هذه الطبقة وزن (13) صنف فيها الغطاء النباتي الى اربعة مستويات من حيث كثافة الغطاء النباتي فاعطي الرقم (1) الى الصنف الأول والذي يمثل الغطاء النباتي الكثيف الذي يحمي التربة من الانجراف ويزيد من تماسك التربة، اما الغطاء النباتي المتوسط والمعتدل اخذ رقم (2) ويمثل المستوى الثاني، اما المستوى الثالث اعطي الرقم (3) وهو يمثل الاراضي التي تكون جرداء أو صخرية يندر وجود النبات الطبيعي فيها، وهي معرضة لمخاطر الانجراف وتوجد في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة الذي يتميز بارتفاعاته العالية وانحداره الشديد.

6- طبقة الامطار/ اعطيت وزن (13) وقد قسمت المنطقة الى ثلاث اصناف فقد اعطي الصنف الأول رقم (1) وهو يمثل المناطق التي يكون فيها التساقط قليلا، ويشغل الجزء الغربي من الحوض، اما الصنف الثاني فيأخذ الرقم (2) ويشمل المناطق الوسطى من الحوض التي تتميز بتساقطها المتوسط، اما الصنف الثالث الذي يأخذ الرقم (3) وهي المناطق التي تتسلم اكبر كمية من الامطار والتي تكون معرضة للفيضانات وتحتل الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة.

7- طبقة الحرارة: اعطيت وزن (11) وقسمت المنطقة الى ثلاثة أصناف، اذ يمثل الصنف الأول المناطق التي تكون فيها درجات الحرارة منخفضة واعطيت الرقم (1)، اما الصنف الثاني فهي المناطق المتوسطة الحرارة واعطيت الرقم (2)، اما الصنف الثالث فهي المناطق الشديدة الحرارة وتاخذ الرقم (3)، ينظر الجدول (10).

جدول (10) مدخلات انموذج خريطة المخاطر

ت	المدخلات	النوع	التقسيم	ادخالها	الوزن
1	التكوينات الجيولوجية	مقاومة	مقاوم	1	16
			متوسط	2	
			ضعيف	3	
2	الارتفاعات	شدة الارتفاع	قليل الارتفاع	1	15
			متوسط الارتفاع	2	
			شديد الارتفاع	3	
3	الانحدار	الزوايا	بسيط	1	18
			معتدل	2	
			شديد	3	
4	النبات الطبيعي	كثافة	عالية	1	13

				2	متوسطة
				3	قليل او جرداء
5	الامطار	الكمية		1	تساقط قليل
				2	تساقط متوسط
13				3	تساقط عالٍ
6	درجات الحرارة	الشدة		1	منخفضة
				2	متوسطة
11				3	عالية
7	الترب	النوع		1	تربة كستنائية ذات السمك العميق
				2	تربة كستنائية ضحلة وحجرية منحدرة
14				3	ارض جبلية وعرة ومشققة وصخرية

المصدر: اعتماداً على المدخلات الجيومورفولوجية والتقسيم المتبع لبناء انموذج خريطة المخاطر.

المبحث الثالث

مستويات المخاطر الجيومورفولوجية واثرها على الأنشطة البشرية

أولا: مستويات المخاطر الجيومورفولوجية في وادي قشان

من خلال استخدام برامجيات (ArcGIS10.4) تم اجراء عملية المطابقة للمدخلات التي تم ذكرها سابقا في الجدول (10) وعلى وفق الاوزان التي تم تحديدها وانشاء خريطة مخاطر تم تقسيمها الى ثلاثة مستويات وهي كالاتي:

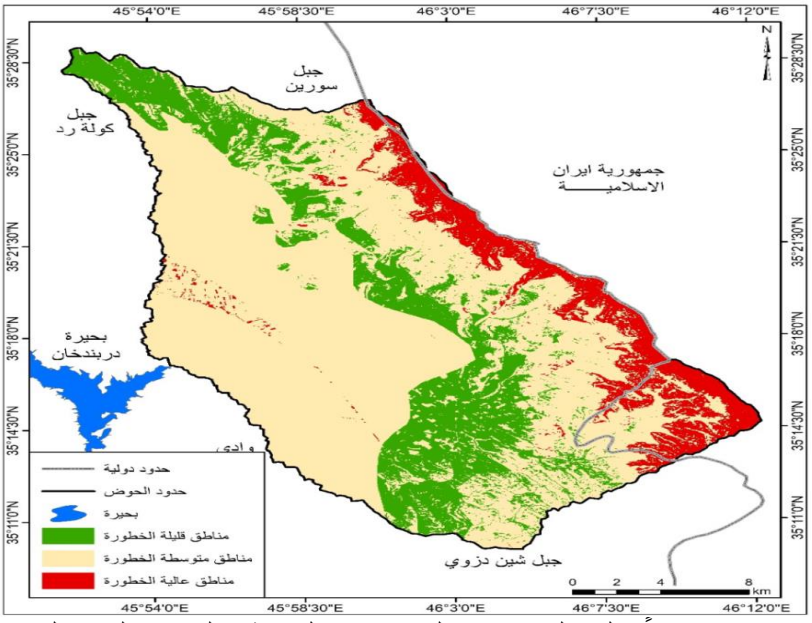
– المستوى الأول: مناطق قليلة الخطورة وتوجد في وسط وادي قشان تمتد على شكل شريط طولي من الشمال نحو الجنوب، ينظر الخريطة (7)، وهي ملائمة لتركز السكان واقامة النشاط الزراعي، اذ تتميز بدرجات انحدار معتدلة وارتفاعات متوسطة وطبيعة صخرية مقاومة لعمليات الانجراف وغنية بالغطاء النباتي، وتشغل مساحة (111.9)كم² وبنسبة (9. 20%) من مجموع مساحة المنطقة، ينظر الجدول (11).

– المستوى الثاني: وهي المناطق المتوسطة الخطورة وتحتل معظم اجزاء وادي قشان وتشغل اكبر مساحة قدرها (8. 365 كم²) وبنسبة (4. 68%) من مساحة منطقة الدراسة.

– المستوى الثالث: وهي المناطق العالية الخطورة وتوجد شرق وادي قشان عند الحدود العراقية الإيرانية، ينظر الخريطة (7)، وتتميز بشدة انحداراها وطبيعتها الصخرية الصلبة الخالية من الغطاء النباتي لذلك تتعرض تربتها لغسيل مستمر، وتحدث فيها العديد من العمليات المورفوديناميكية (الانزلاقات الصخرية، تساقط الصخور، انجراف التربة) لذلك من الصعوبة إقامة أي أنشطة بشرية فيها الى اذا اخذ بعين الاعتبار بعض الاجراءات الهندسية، وشغلت مساحة قدرها (57.4كم²) وبنسبة(7. 10%) من مجموع مساحة وادي قشان، ينظر الجدول (11).

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

خريطة (7) مستويات المخاطر الجيومورفولوجية



المصدر: اعتماداً على المدخلات الجيومورفولوجية والتقسيم المتبع لبناء انموذج خريطة المخاطر وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

جدول (11) مساحات مستويات المخاطر الجيومورفولوجية

مستويات المخاطر الجيومورفولوجية	المساحة	النسبة
مناطق قليلة الخطورة	111.9	20.9
مناطق متوسطة الخطورة	365.8	68.4
مناطق عالية الخطورة	57.4	10.7
المجموع	535.1	100.0

المصدر: اعتماداً على خريطة مستويات المخاطر وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

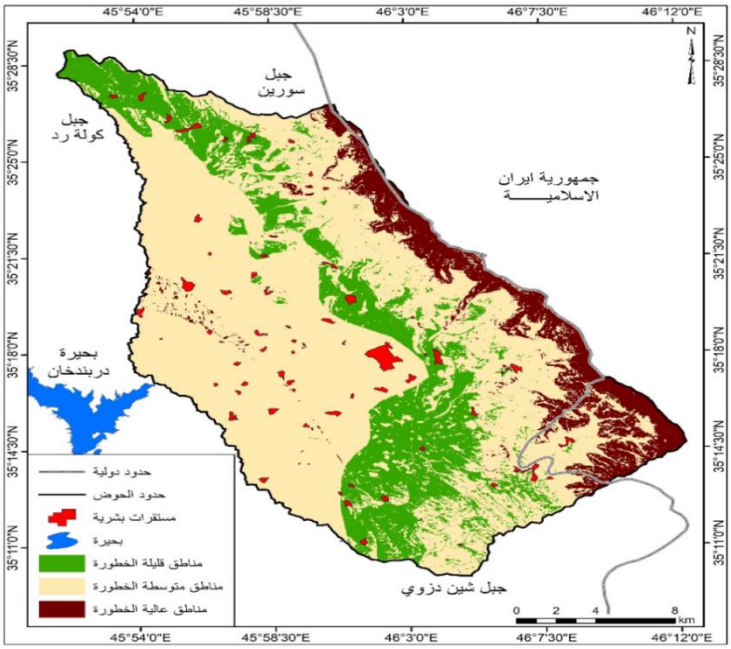
ثانياً: اثر المخاطر الجيومورفولوجية على الانشطة البشرية

1- المستقرات البشرية

من اجل معرفة اثر المخاطر الجيومورفولوجية على الأنشطة البشرية تم تحديد مواقع المستقرات البشرية كما هو موضح في الخريطة (8) والتي تبلغ مساحتها (1.2كم^2) ومن ثم اجراء عملية التطابق مع مستويات الخطورة التي تم تحديدها مسبقاً على وفق انموذج المخاطر، اذ امكن تحديد مواقع المستقرات البشرية التي تقع ضمن مستوى المناطق القليلة الخطورة وتشغل مساحة قدرها (0.7كم^2) وبنسبة (58.9%)، اما المستقرات البشرية التي تقع ضمن المستوى المتوسط الخطورة فتشغل مساحة قدرها (0.5كم^2) وبنسبة (41.1%) من مجموع مساحة المستقرات البشرية في وادي قشان، ينظر الجدول (12)، اما مستوى المخاطر العالية فلا توجد فيها أي مستقرات بشرية لاستحالة امكانية الاستيطان فيها.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

خريطة (8) مواقع المستقرات البشرية ضمن مستويات المخاطر الجيومورفولوجية



المصدر: اعتماداً على المدخلات الجيومورفولوجية والتقسيم المتبع لبناء انموذج خريطة المخاطر ومواقع المستقرات البشرية وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

جدول(12) مساحة ونسب المستقرات البشرية ضمن مستويات المخاطر الجيومورفولوجية

مستويات المخاطر	مساحة المستقرات/كم2	النسبة
مناطق قليلة الخطورة	0.7	58.9
مناطق متوسطة الخطورة	0.5	41.1
مناطق عالية الخطورة	0.0	0.0
المجموع	1.2	100.0

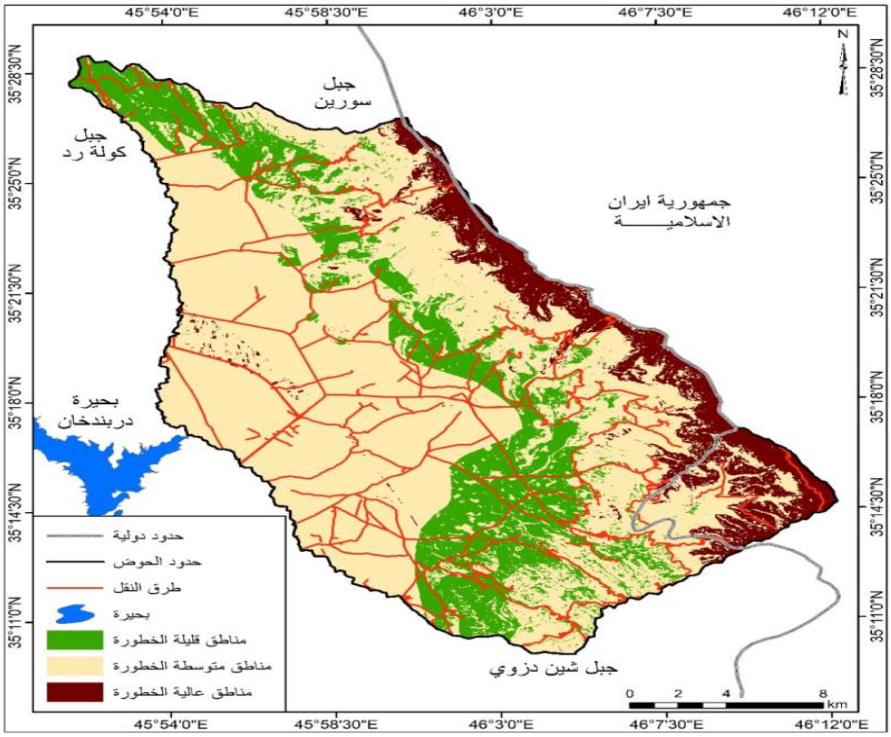
المصدر: اعتماداً على خريطة مستويات المخاطر ومواقع المستقرات البشرية وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

2- طرق النقل

تم تحديد طرق النقل الموجودة في وادي قشان والتي تبلغ اطوالها (471.6كم) ومن ثم اجراء عملية التطابق مع مستويات المخاطر التي تم تحديدها مسبقا من اجل معرفة مدى تأثر طرق النقل بمستويات المخاطر، اذ بلغت اطوال الطرق التي تقع ضمن مستوى المناطق القليلة الخطورة (122.7كم) وبنسبة (26%) من مجموع اطوال الطرق في منطقة الدراسة، اما الطرق التي تقع ضمن مستوى المناطق المتوسطة الخطورة فبلغت اطوالها (328.5كم) وبنسبة (69.7%)، اما طرق النقل التي تقع ضمن مستوى المناطق العالية الخطورة فبلغت اطوالها (20.4كم) وبنسبة (4.3%) من مجموع اطوال طرق النقل لوادي قشان، ينظر الجدول (13) والخريطة (9).

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

خريطة (9) امتداد طرق النقل ضمن مستويات المخاطر الجيومورفولوجية



المصدر: اعتماداً على المدخلات الجيومورفولوجية والتقسيم المتبع لبناء انموذج خريطة المخاطر ومواقع امتداد طرق النقل وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

جدول (13) اطوال طرق النقل ضمن مستويات المخاطر الجيومورفولوجية

مستويات المخاطر	اطوال الطرق/كم	النسبة
مناطق قليلة الخطورة	122.7	26.0
مناطق متوسطة الخطورة	328.5	69.7
مناطق عالية الخطورة	20.4	4.3
المجموع	471.6	100.0

المصدر: اعتماداً على خريطة مستويات المخاطر ومواقع امتداد طرق النقل وباستخدام برامجيات (Arcgis10.4).

الاستنتاجات

1- توجد في منطقة الدراسة متغيرات جيومورفولوجية لها الدور الكبير في تحديد مستويات الخطورة وهي كل من (الارتفاعات، الانحدار، التكوينات الجيولوجية، الترب، درجة الحرارة، الامطار، الغطاء النباتي).

2- توجد في منطقة الدراسة ثلاثة مستويات للمخاطر الجيومورفولوجية وتتباين من حيث المساحة اذ سجل المستوى الأول المناطق القليلة الخطورة مساحة قدرها (111.9كم^2) بينما سجل المستوى الثاني المناطق المتوسطة الخطورة اعلى مساحة قدرها (365.8كم^2)، في حين بلغ المستوى الثالث المناطق العالية الخطورة مساحة بلغت (57.4كم^2) من مجموع مساحة وادي قشان البالغة (535.1كم^2).

3- بلغت مساحة المستقرات البشرية التي تكون ضمن تأثير المناطق القليلة الخطورة (0.7كم^2)، بينما بلغت مساحة المستقرات البشرية التي تقع تحت تأثير المناطق المتوسطة الخطورة (0.5كم^2) من مجموع مساحة المستقرات البشرية البالغة (1.2كم^2)، في حين لا توجد أي مستقرات بشرية ضمن المناطق العالية الخطورة لصعوبة اقامتها كونها مناطق مرتفعة وشديدة الانحدار.

4- بلغ مجموع اطوال الطرق التي تقع تحت تأثير المناطق القليلة الخطورة (122.7كم)، بينما بلغ مجموع اطوال الطرق التي تقع ضمن مستوى المناطق المتوسطة الخطورة (328.5كم)، في حين بلغ مجموع اطوال الطرق التي تتأثر بالمناطق العالية الخطورة (20.4كم) من مجموع اطوال الطرق الكلية في منطقة الدراسة البالغة (471.6كم).

التوصيات

1- دعم البحوث التي تستخدم تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في نمذجة المخاطر المكانية.

2- التوسع في إقامة المستقرات البشرية والأنشطة البشرية في ضوء النتائج التي توصل لها البحث في المناطق القليلة الخطورة والمتوسطة الخطورة، والابتعاد عن المناطق العالية الخطورة بسبب طبيعتها الصخرية الخالية من النبات وارتفاعها العالي وانحدارها الشديد كما ان تربتها معرضة للانجراف.

References

1- Al Talabani, M. A. (2018). straigraphic study of Qalqula formaion,sulaymabiyah governorate-NE Iraq. Tikrat Journal of pure Science, 23, 65.

2- H.Karim, K. (2007). Stratigraphy and Lithology of the Avroman Formaion(Triassic),North East Iraq. Iraqi Journal of Earth Sciences, 7, 1.

3- H.Karim, K., & Baziany, M. m. (2023). Relationship. Between Qulgula Conglomerate Formation and Red Be series, at Qulqula Area NE Iraq. Iraqi Journal of Earth Sciences, 7, 75.

4- H.Karim, K., & Baziny, m. (2007). Relationship. Between Qulgula Conglomerate Formation and Red Be series, at Qulqula Area NE Iraq. Iraqi Journal of Earth Sceince, 7, 75.

5- H.Rasool, R., Ali, S. A., & Al-Juboury, A. I. (2023). juboury petrography and diagenesis of the middle to upper Jurassic suacession from sargely section,north heastern Iraq. Al-Kitab Journal for Pure Sciences, 7, 154.

6- علي سليم حماد عبد الكريم المشهداني. (2023). تقييم المخاطر الجيومورفولوجية لحوض زه رزي في محافظة السليمانية. أطروحة دكتوراه، 19. جامعة بغداد: كلية التربية / ابن رشد.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.30 (NO. 127) 2024, pp. 1079-1099

Geomorphological Risk Modeling of Qashan Valley Basin in Sulaymaniyah Governorate

Duat Kazim Aziz
Al-Mustansiriya University / College of Education
duat.k.aziz@uomustansiriyah.edu.iq
07717482605

Abstract:
The research aims to model the risks to which Wadi Qashan is exposed by building a spatial database for the region and representing it in the form of thematic maps that can help in making appropriate decisions. The study concluded that the region has three levels of risk: low-risk areas, with an area of (11.9) km² and a percentage of (20.9%); medium-risk areas, which occupy an area of (365.8 km²) and a percentage of (68.4%) of the basin area, and are spread in most parts of the region and are almost suitable for human, agricultural and pastoral activities. The third and final level, which is high-risk areas, has an area of (57.4 km²) and a percentage of (10.7%) of the basin area, and is not suitable for establishing human settlements or practicing agricultural activities due to its risks represented by its high elevations, steep slopes, and rocky nature devoid of vegetation cover, as well as its soil being prone to erosion.

Keywords: Modeling, geomorphological risks, slope, vegetation cover.