

مخاطر الشدات المطرية على سير العمليات الجيومورفية لمحافظة دهوك شمال غرب
العراق باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

الكلمات المفتاحية : مخاطر المطر ، شدات مطرية ، معامل EPM

أ.د. رقية احمد محمد امين

م.د بلسم شاكر شنيشل

الجامعة العراقية

الجامعة العراقية

Dr.ruqayaameen@gmail.com

Dr.BalsamSH85@gmail.com

الملخص

العواصف المطرية تحدث بشكل فجائي ومتباين الاثر على سير العمليات الجيومورفية ، بما تحدثه من سيول عارمة يمكن ان تسبب مخاطر بيئية غير محسوبة لذا فان الهدف من الدراسة هو قياس الشدة المطرية للتعرف على المنظومات الضغطية الاكثر تأثراً مما تؤدي الى مخاطر في سير العمليات الجيومورفية في مناطق حساسة لمثل هكذا فعاليات طبيعية ان عدم توفر بيانات للتساقطات اليومية لمحطات الرصد الارضي تم الاعتماد على موقع توفير بيانات محطات القمر الصناعي الاميركي <http://chrsdata.eng.uci.edu> للحصول على بيانات التساقط المطري للمدة (٢٠٠٠ - ٢٠١٨) والموقع <https://vortex.plymouth.edu/> للحصول على خرائط طقسية للمنظومات الضغطية عن المنطقة، و تحليل الموسم المطري (٢٠١٥-٢٠١٦) وشملت اكثر من ٤٠ محطة قياس. خلال الموسم المطري شهد حدوث (٦٨) سقطة مطرية تتباين من حيث الشدة والكم. بلغ مجموع الايام المطيرة (١٤) يوم اما عدد الساعات (٣٣٦/ساعة) تساقط فعلي، وبلغت المياه الساقطة (٣١٥.٥/ملم).

تمثل العمليات الجيومورفية التغييرات الطبيعية والكيميائية والتي تؤثر على تهيئة المواد للعمليات وبالتالي تحويل شكل الارض من خلال (نحت ونقل وترسيب). وبهذا يمكن قياس اثر الشدة المطرية وفق الموديل الرياضي بلتيير الذي يقسم العالم الى اقاليم مورفوجينية (Peltier, 1971, 214-236) من جهة ، ونوع التساقط واثره يتم قياسه اثر قطرات المطر وفق (فورنيه) (E. M. Fournier, ١٩٥٥) والتعرية المسيلية (دوكلاس) (Douglas D. et al, 1968؛ والتعرية الاخودية (بيرجسما) (Bergsma, ١٩٨٣) من جهة اخرى .

تم استخدام المعالجة الرقمية للبيانات الفضائية للقمرالامريكي 8 Landsat لمعرفة Chang detection للكشف عن تغير الغطاء الارضي بفعل السقطات المطرية للموسم المطري . وبيانات الارتفاعات الرقمية لتحديد الانحدارات الارضية . وتطبيق معامل EPM في التعرف عن الاثر المباشر للشدات على سير العمليات الجيومورفية في شمال غرب العراق (محافظة دهوك انموذجا) الشكل(١).

المقدمة

تتعرض المنطقة الى عواصف مطرية متباينة من حيث الشدة ونظام تكرارها، وتكمن اهمية التساقطات اليومية كونها المصدرالاساس للمياه في المنطقة، مع التأكيد ان شدة العواصف المطرية تحدث بشكل فجائي ومتفاوت و تؤثر على الانشطة البشرية بما تحدثه من سيول عارمة.

هدف الدراسة :

قياس الشدة المطرية للتعرف على اي من المنظومات الضغطية تؤدي الى مخاطر في سير العمليات الجيومورفية في مناطق حساسة لمثل هكذا فعاليات طبيعية .

مشكلة الدراسة:

تتعرض منطقة الدراسة الى عواصف مطرية متباينة من حيث الشدة ونظام تكرارها، وينعكس على التعرف المباشر للشدات واثرها في سير العمليات الجيومورفية في شمال غرب العراق (ضمن محافظة دهوك).

فرضية الدراسة :

ان للشدات المطرية من حيث الشدة والتكرار الأثر الفاعل في سير العمليات الجيومورفية على محافظة دهوك .

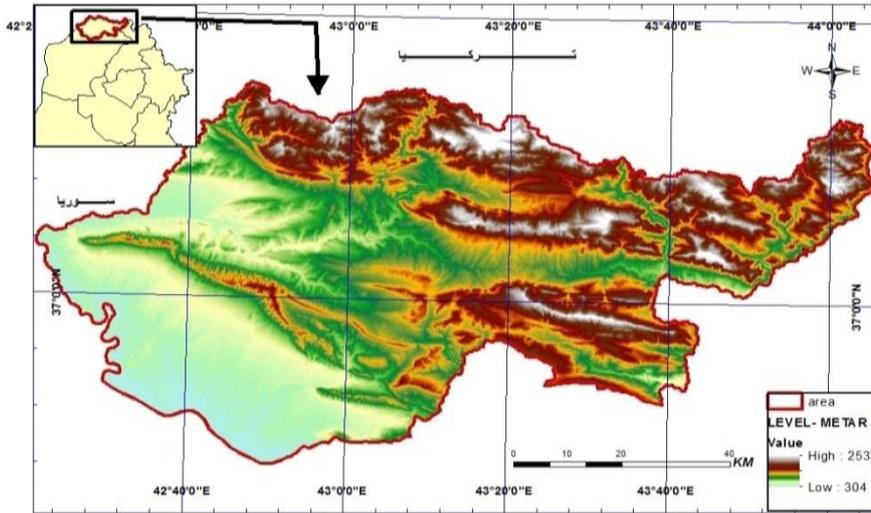
اهمية الدراسة:

التعرف عن الاثر المباشر للشدات المطرية على سير العمليات الجيومورفية في منطقة البحث

حدود الدراسة :

تقع محافظة دهوك في أقصى شمال غرب العراق موقعها الجغرافي متميز لوقوعها على الحدود العراقية التركية، كما تحدها من الشرق محافظة اربيل ومحافظة نينوى جنوباً، تحيط الجبال بمدينة دهوك من ثلاث جهات الجبل الأبيض في شمالها وجبل زاوا في الجنوب ومام سين من جهة الشرق ، أما من الجهة الغربية فتفتح على سهل سيميل الزراعي، موقعها الفلكي ($36^{\circ} 15' N - 30^{\circ} N$ و $37^{\circ} 22' E$ و $42^{\circ} 22' E - 44^{\circ} 03' E$). الشكل (١) .

الشكل (١) موقع منطقة البحث من العراق

**منهج واسلوب الدراسة:**

من ابرز المناهج المستخدمة في البحث الحالي هو المنهج التحليلي من حيث تتبع الظواهر وكشف الظروف المحيطة بالمنطقة للوصول الى الحقائق العلمية ،والمنهج الاستنباطي الذي يستخدم من خلاله الوسائل الرياضية التي تقدم النتائج الناجعة لمختلف التخصصات ويدخل من ضمنه ايضا الاسلوب الاحصائي واستعمال طرائق تقنية نظم المعلومات الجغرافية والتحسس النائي .

المبحث الاول: الادوات والوسائل المستخدمة في البحث**– التقنيات المستخدمة :**

– بيانات مطرية يومية من محطات القمر الصناعي الاميركي <http://chrdata.eng.uci.edu> للحصول على بيانات التساقط المطري للموسم (٢٠١٥ – ٢٠١٦) .

– بيانات المنظومات الضغطية من الخرائط الطقسية <https://vortex.plymouth.edu>

– ادخال البيانات ببرنامج Excel (v.2010) .

– استخدام البرنامج الاحصائي (Spss v.19) .

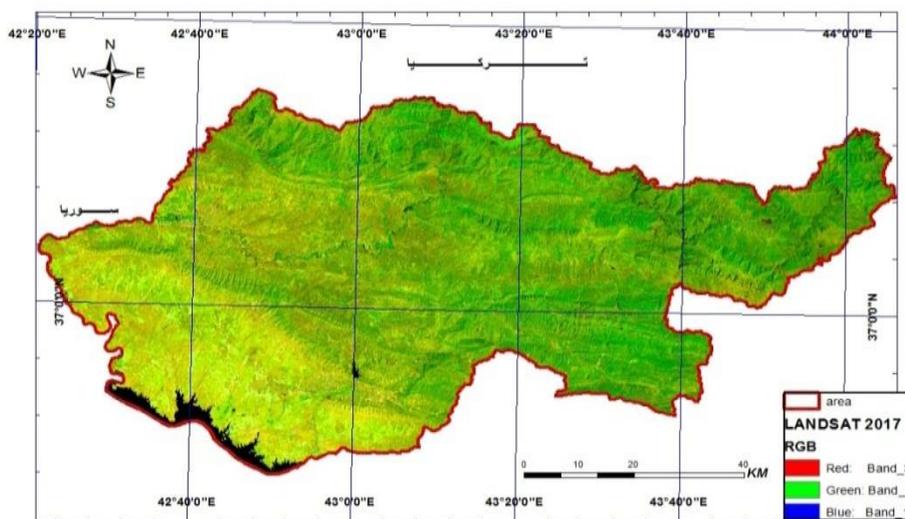
– بيانات القمر الصناعي الاميركي Landsat 8 للسنوات ٢٠١٥-٢٠١٦ بدقة مكانية (٣٠ متر) ومحسنة ١٤.٢٥ متر للحزمة بانكروماتك

<https://libra.developmentseed.org>.الشكل (٢)

– بيانات الارتفاع الرقمي DEM ٣٠ متر <http://dwtkns.com/srtm30m> لاشتقاق الارتفاعات عن مستوى سطح البحر .

– استخدام برنامج Arc Map 10.7 لإجراء التطبيقات والاشتقاقات الخاصة بالبحث وبناء قاعدة معلومات جغرافية مع استخدام الامتداد spatial Analysis Tools و Wazard لتحليل المصفوفات الرقمية وتصميم الخرائط المكانية للمنطقة Map Algebra .

الشكل (٢) مرئية ملونة للقمر Landsat8 لسنة 2017



المبحث الثاني: تحليل الموسم المطري (٢٠١٥ - ٢٠١٦) بالساعة :

تم الاعتماد على محطات القمر الصناعي الاميركي، للحصول على بيانات التساقط المطري للموسم (٢٠١٥ - ٢٠١٦)، اذ بدأ الموسم المطري في منطقة البحث للمدة من (٢٠١٥/٩/١) حتى (٢٠١٦/٦/٣٠)، يبين الجدول (١) حدوث (٦٨) سقطة مطرية تتباين من حيث الشدة والكمية. مجموع الايام المطيرة (١٤) يوم، اما عدد ساعات سقوط الامطار قد بلغت (٣٣٦/ساعة)، وكمية المياه الساقطة بلغت (٣١٥.٥/ملم).

الشدة المطرية حسب التصنيف المعتمد من قبل الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والمديرية العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي (شفيق، ٢٠٠٠)، لكمية المياه الساقطة بما يزيد عن (٦/ملم)، والجدول (١) يبين (١٤) شدة مطرية، اذ بلغ مجموع الايام المطيرة فيها مايقارب (٧ ايام)، وعدد ساعات سقوط الامطار (١٦٢/ساعة)، وكمية المياه بلغت فيها (٢١٦.١/ملم) بنسبة (٦٨%) من مجموع كميات التساقط للموسم المطري (٢٠١٥ - ٢٠١٦). يوضح الجدول (١) ما يأتي :

- اعلى شدة مطرية بتاريخ (٦-٧/٩/٢٠١٥)، واستمرت لـ (٢١/ساعة)، بلغت كمية المياه الساقطة خلالها (٤٤.٩/ملم) وبنسبة (١٤.٢%).

- شدة الامطار بتاريخ (٢-٣/١٠/٢٠١٥) كمية تساقط (٢٨.٨/ملم) وبنسبة (٩.١%) واستمرت لثمانية ساعات متواصلة.

- وبتاريخ (٢٧-٢٨/٤/٢٠١٦) كمية مياه ساقطة بلغت (٢٤.٣/ملم) وبنسبة (٧.٧%) واستمرت لـ (١٥) ساعة متواصلة.

- الشدة المطرية بتاريخ (١١/٤/٢٠١٦) عشرة ساعات متواصلة، وبلغت كمية المياه الساقطة فيها (٢٢.٧/ملم) وبنسبة (٧.٢%).

- بعدها جاءت الشدة المطرية بتاريخ (١٦-١٧/١١/٢٠١٥) اذ بلغت كمية المياه فيها (١٤.٨/ملم) وبنسبة (٤.٧%)، واستمرت لمدة (١٧) ساعة.

جدول (١) بيانات التساقط للموسم المطري (٢٠١٦/٢٠١٥)

الاستمرارية ساعة/	%	كمية المياه ملم/ساعة	ت	الاستمرارية ساعة/	%	كمية المياه ملم/ساعة	ت
٢	0.53	١.٧	٣٥	٢١	14.2	٤٤.٩	١
٢	0.53	١.٧	٣٦	٨	9.1	٢٨.٨	٢
٤	0.50	١.٦	٣٧	١٥	7.7	٢٤.٣	٣
٦	0.50	١.٦	٣٨	١٠	7.2	٢٢.٧	٤
٢	0.47	١.٥	٣٩	١٧	4.7	١٤.٨	٥
٣	0.47	١.٥	٤٠	١٤	3.8	١٢	٦
٣	0.47	١.٥	٤١	١٥	3.6	١١.٥	٧
٤	0.44	١.٤	٤٢	١٨	3.3	١٠.٣	٨
٣	0.41	١.٣	٤٣	١٢	3.1	٩.٧	٩
٤	0.38	١.٢	٤٤	٨	3.1	٩.٧	١٠
١	0.38	١.٢	٤٥	٣	2.3	٧.٣	١١
٤	0.34	١.١	٤٦	٨	2.3	٧.٣	١٢
٣	0.31	١	٤٧	٨	2.2	٦.٨	١٣
٢	0.31	١	٤٨	٥	1.9	٦	١٤
٢	0.31	١	٤٩	٥	1.8	٥.٧	١٥
٢	0.28	٠.٩	٥٠	٨	1.6	٥.١	١٦
١	0.25	٠.٨	٥١	٥	1.55	٤.٩	١٧
٢	0.25	٠.٨	٥٢	٥	1.52	٤.٨	١٨
٢	0.25	٠.٨	٥٣	٩	1.52	٤.٨	١٩
٢	0.22	٠.٧	٥٤	٨	1.48	٤.٧	٢٠
٢	0.22	٠.٧	٥٥	٤	1.3	٤.١	٢١
٢	0.22	٠.٧	٥٦	٥	1.2	٣.٧	٢٢
١	0.22	٠.٧	٥٧	٥	1.1	٣.٦	٢٣
١	0.22	٠.٧	٥٨	٥	1.07	٣.٤	٢٤
٢	0.22	٠.٧	٥٩	٤	1.04	٣.٣	٢٥
٣	0.19	٠.٦	٦٠	٤	0.98	٣.١	٢٦
١	0.19	٠.٦	٦١	٥	0.82	٢.٦	٢٧
١	0.09	٠.٣	٦٢	٤	0.79	٢.٥	٢٨
١	0.09	٠.٣	٦٣	٣	0.79	٢.٥	٢٩
١	0.09	٠.٣	٦٤	٦	0.72	٢.٣	٣٠
١	0.09	٠.٣	٦٥	٥	0.63	٢	٣١
١	0.06	٠.٢	٦٦	٥	0.60	١.٩	٣٢
١	0.06	٠.٢	٦٧	٤	0.60	١.٩	٣٣
١	0.06	٠.٢	٦٨	٢	0.53	١.٧	٣٤
٣٣٦	100	٣١٥.٥				المجموع	

المصدر: اعتمادا على <http://chrdata.eng.uci.edu/>

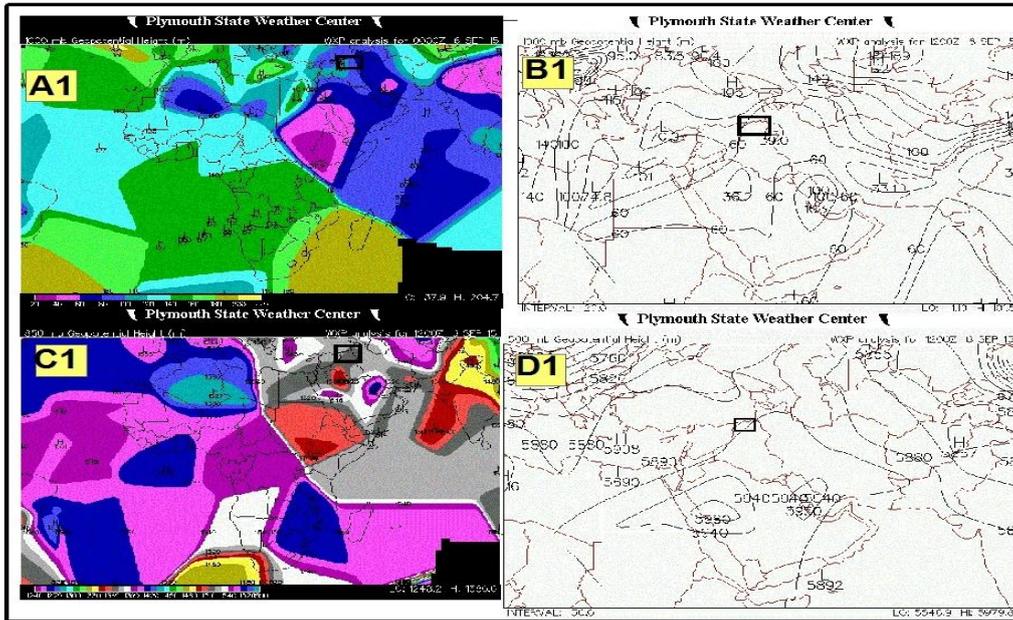
العلاقة بين المنظومات الضغطية والشدات المطرية :

- المنظومة الضغطية :

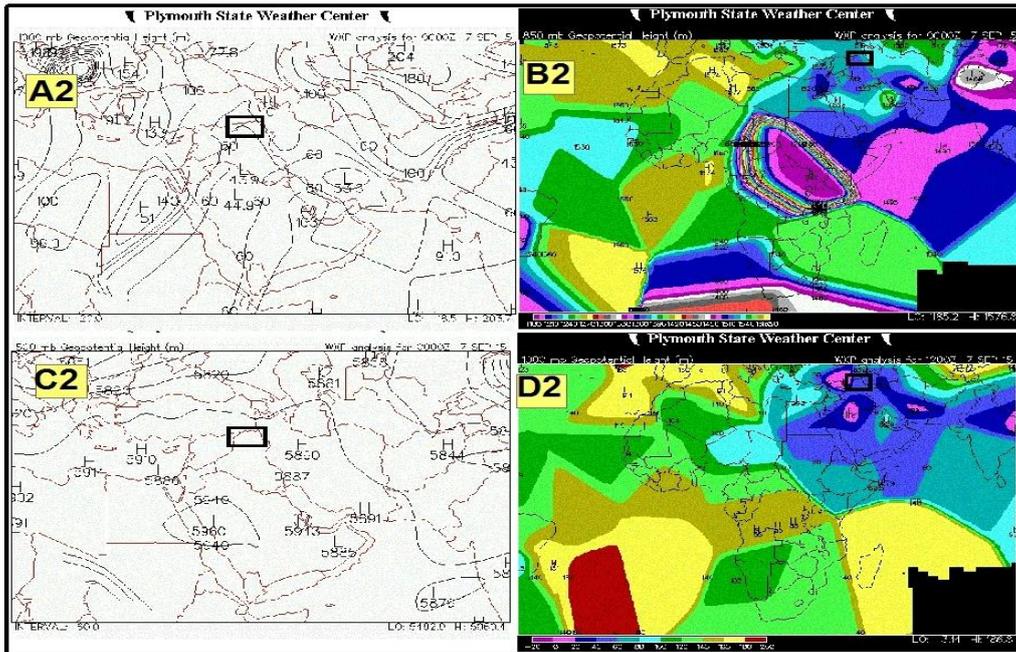
عند متابعة الحالة الشمولية للمنظومة الضغطية لليومين (٦-٧ / ١١ / ٢٠١٥) ، يتبين ان بداية التساقط كانت عند الساعة (١٣) GMT، نتيجة تقدم المنخفض المتوسطي بعد تراجع

تأثير امتداد المرتفع شبه المداري عن المنطقة (بيداويد، ٢٠٠٣: ٤٩٩)، وبذلك عمل على استقطاب الكتلة الهوائية الرطبة من البحر المتوسط (شكل 3 1A-1B). كما يلاحظ عند الساعة (١٩ GMT) ازداد التساقط بتقدم المنخفض السوداني، مما زاد من كميات التساقط المطري ونسبة الرطوبة وسيطرة الكتلة الهوائية الرطبة التي زاد تأثيرها على اجواء منطقة الدراسة بشكل خاص، فعمل على اندماج (سوداني - متوسطي) (الذبي، ٢٠١٠: ١٩١) ينظر الشكل (3) 1C-1D).

شكل (٣) (A1-B1-C1-D1) الخرائط الطقسية للمنظومات الضغطية



شكل (3) (A2-B2-C2-D2) الخرائط الطقسية للمنظومات الضغطية



هذا الاندماج والتغلغل نحو منطقة الدراسة عمل على زيادة التساقط المطري واستمراره حتى يوم (٢٠١٥/١١/٧) (الشكل 3 2A) وسيطرة المنخفض السوداني على اجواء العراق بصورة عامة (الشكل 3 2B)، فضلا عن تأثير عامل السطح في زيادة عمليات التكاثف بالرغم من وجود امتداد الانبعاث المداري (الخطيب، ٢٠٠١: ٤٦٩)، وتأثيره على المنطقة عموما (الشكل 3 2C)، بدأت عملية تناقص الامطار من الساعة (٩ GMT) في يوم (٢٠١٥/١١/٧) وتوقفت عند الساعة (١٢ GMT) بفعل تفكك اندماج المنخفضين وتقدم المنخفض المتوسطي باتجاه الشرق وتراجع تأثير المنخفض السوداني ليصبح تأثيره على وسط وجنوب العراق (شكل 3 2D).

- الشدة المطرية :

من الجدول (٢) والشكل (٤) ولفهم اسباب حدوث الشدات المطرية تم اخذ انموذج لأقوى شدة مطرية وتبين ان المجموع الكلي للأمطار المستمرة ليومي (٦-٢٠١٥/١١/٧) قد بلغ (٤٤.٩ ملم) ولمدة (٢١ ساعة).

جدول (٢) الشدات المطرية للموسم (٢٠١٥ - ٢٠١٦)

الاشدات المطرية	التاريخ	كمية المياه ملم/ساعة	%	الاستمرارية/ساعة
١	٢٠١٥/٩/٧-٦	٤٤.٩	14.2	٢١
٢	٢٠١٥/١٠/٣-٢	٢٨.٨	9.1	٨
٣	٢٠١٥/١٠/٢٨	١٢	3.8	١٤
٤	٢٠١٥/١١/١٧-١٦	١٤.٨	4.7	١٧
٥	٢٠١٥/١٢/١٤	٩.٧	3.1	١٢
٦	٢٠١٥/١٢/٢٩	٦	1.9	٥
٧	٢٠١٦/٠٢/٢٢	١١.٥	3.6	١٥
٨	٢٠١٦/٣/٢٦-٢٥	١٠.٣	3.3	١٨
٩	٢٠١٦/٠٤/١١	٢٢.٧	7.2	١٠
١٠	٢٠١٦/٠٤/١٢	٩.٧	3.1	٨
١١	٢٠١٦/٠٤/١٦	٧.٣	2.3	٣
١٢	٢٠١٦/٠٥/١٧	٧.٣	2.3	٨
١٣	٢٠١٦/٠٦/١٦	٦.٨	2.2	٨
المجموع				١٦٢
				٦٨.٥
				٢١٦.١

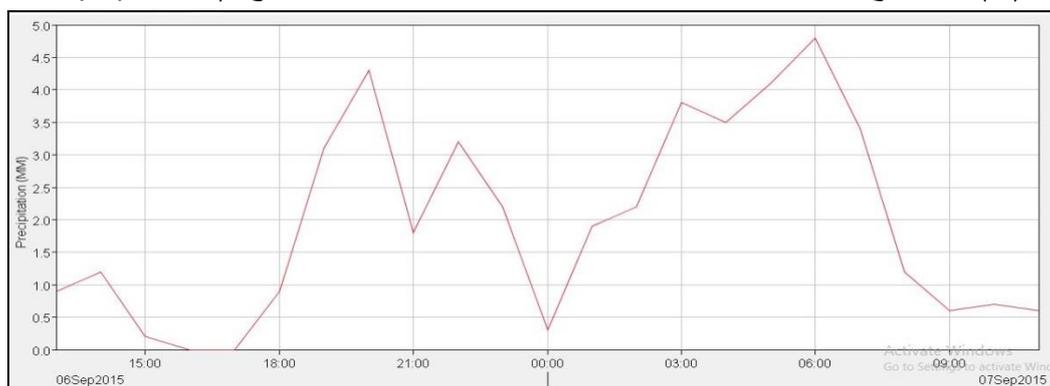
المصدر اعتمادا على <http://chrsdata.eng.uci.edu/>

جدول (3) كميات المياه الساقطة للشدة المطرية بتاريخ (٦-٧/٩/٢٠١٥)

الساعة	كمية المياه/ ملم/ساعة	الساعة	كمية المياه/ ملم/ساعة	الساعة	كمية المياه/ ملم/ساعة
١٣	0.97	٢٢	3.19	٥	4.09
١٤	1.2	٢٣	2.22	٦	4.83
١٥	0.21	٠٠	0.28	٧	3.36
١٨	0.85	١	1.87	٨	1.17
١٩	3.12	٢	2.18	٩	0.56
٢٠	4.33	٣	3.84	١٠	0.7
٢١	1.84	٤	3.51	١١	0.58

المصدر: اعتمادا على <http://chrsdata.eng.uci.edu>

شكل (٤) انموذج لكميات المياه الساقطة للشدة المطرية بتاريخ (٦-٧/٩/٢٠١٥)



المصدر: جدول رقم (٣)

يتبين من الجدول (٣) والشكل (٤) الآتي:

- عند مقارنة هذه الشدة بنوع المنظومة الضغوية السائدة في اليوم نفسه تبين الخرائط الضغوية سيطرة الضغط العالي المداري بنهاياته ليحل محله الضغط المنخفض المتوسطي ويندمج خلال الساعات الوسطى من الشدة الضغط المنخفض السوداني مع المتوسطي لتزداد كمية التساقطات معززا بسيادة وبقاء الضغط المنخفض المتوسطي (النعيمي واخرون، ٤: ١٩٩٣).

- هناك علاقة ما بين ذروة تساقط الامطار خلال ساعات الشدة وحركة المنخفضات الجبهوية فوق المنطقة.

- بداية دخول مقدمة الجبهة الدافئة يبدأ التساقط بشكل تدريجي وخفيف .
- ان جبهة المنخفض الدافئة في بداية تقدمها نحو المنطقة، ولم يتمركز فوقها بشكل رئيس وبعد مرور ٣ ساعات بدأت الجبهة الدافئة بالتقدم لتغطي المنطقة بالكامل بشكل تدريجي .
- استمرت الجبهة الدافئة بعد اربعة ساعات بتقدمها وتمركزها، وفي تمام الساعة (٦) فجرا من اليوم التالي بلغت كمية المياه الساقطة ذروتها بقيمة بلغت (٤.٨/ملم) نتيجة لسيطرة الجبهة بشكل كبير فوق المنطقة (السعيدى، ٢٠١٤، ١٢٠:) .
- الشدة المطرية بدأت بالتراجع بعد (٥) ساعات، في تمام الساعة (١١) صباحا اذ بلغت كمية المياه الساقطة في هذه الساعة (٠.٥٨/ملم)، نتيجة لتراجع الجبهة الدافئة فوق المنطقة.

المبحث الثالث :الاثر الجيومورفي:

اقتربت الشدات المطرية بدخول المنخفضات الجوية القادمة من الشمال والشمال الغربي، وهي متوافقة مع اتجاه التعرية وتراجع المنحدرات عند المرتفعات في شمال المنطقة (Kinnell PIA, Risse LM :1998) التي تتميز بدرجة انحدار شديدة تزيد عن (٣٠ درجة)، كما ان التكوينات السطحية متباينة في الصلابة مما يجعلها قابلة للتعرية المائية الشديدة ، كما يظهر على سفوح الجبال المتأكلة المواجهة للمنخفضات التي تعمل على تنشيط عمليات زحف وانزلاق التربة الهشة ذات السمك القليل لتشكل مخاطر جيومورفية (الخشاب، ١٩٧٥ : ٤٩-٥٠)، فضلا عن انها تعمل على تسريع عملية حركة المواد على سطح الارض لتشكل اشكال جيومورفولوجية متعددة، مع وجود موسم جاف طويل عمل على تهيئة رسوبيات جاهزة للنقل الى وحدة السهل التجميعي. اما من الناحية الهيدرولوجية للشدات المطرية فهي تمد الخزان الجوفي بالمياه، كما تساهم بتزويد المنطقة بكميات كبيرة من المياه، ويمكن انشاء السدود الترابية وخرن المياه للاستفادة منها خاصة اذا ما علمنا انها تزود المنطقة بكميات تجاوزت (٢٠٠/ملم) وبنسبة (٦٨.٥%) من كميات المياه خلال الموسم المطري. الجدول (٤) وفق تقديرات (فورنييه ودوكلاس وبيرجسمة) .

من المؤشرات المعتمدة في قياس التعرية المائية نستنتج ما يأتي :

- ان التأثير مباشر على شمال وشرق المنطقة بفعل الشدات المطرية وقيمة المؤشرات ، ووجود علاقة قوية للتجوية الكيميائية في عموم منطقة البحث .

- وجود علاقة متوسطة لاثر التجمد والذوبان في شمال المنطقة المتمثل بالمرتفعات العالية
- يمكن ملاحظة العلاقة القوية للأمطار وضعف اثر الرياح في العموم .
- شكلت التعرية في زحف وتساقط ومخاطر الصخور والمواد لسيادة التجوية العامة والتي تقع ضمن الاقاليم الموفوجينية الجدول (٥) لشمال وشرق المنطقة بالإقليم الشبه الجليدي والبارد لباقي الاجزاء .

جدول (٤) تقديرات مؤشرات انواع التعرية المائية

قياس مؤشر التعرية	فورنييه ^١ التعرية الحتية للأمطار (الشيخ ، ١٩٨٤ : ٨١-٨٢)	دوكلاس ^٢ قياس حجم التعرية المطرية (Cook, 1973:) 393)	بيرجسما ^٣ قياس نوع التعرية الاخدودية (Bergsma, 1982: 166-174)
شمال دهوك	١٨٤.٢	٧.٤	نطاق التعرية الشديدة جدا ٤٧٠٠
شرق دهوك	١٩٦.١	٧.٦	نطاق التعرية الشديدة ٣٧٠٠
جنوب دهوك	١٤٤.٥	٦.٢	نطاق التعرية العالية ٢٧٠٠
غرب دهوك	١٣٦.٨	٤.٨	نطاق التعرية العالية ٢٧٠٠

$$R = P12 / P$$

١ معادلة فورنييه

حيث تمثل AFI : القدرة الحتية للتساقط المطري .

PI2 : مربع كميات التساقط الشهرية / ملم .

P : كميات التساقط السنوي/ ملم

شدة الجرف	عامل شدة الجرف
ضعيفة	أقل من ٥٠
معتدلة	٥٠-٥٠٠
عالية	١٠٠٠-٥٠٠٠
عالية جداً	أكثر من ١٠٠٠

$$S = \frac{1.65(0.03937 P)^{2.3}}{1 + 0.0007(0.03937 P)^{2.3}}$$

حيث إن : S = حجم التعرية (م/3كم/2سنة)

P = التساقط الفعال لثورنثويت وتستخرج وفق المعادلة الآتية:

$$P = 1.65(R/T + 12.2)^{10/9}$$

٢- درجة التعرية = مجموع اطوال الاخاديد في الحوض(م) / مساحة الحوض(كم²)

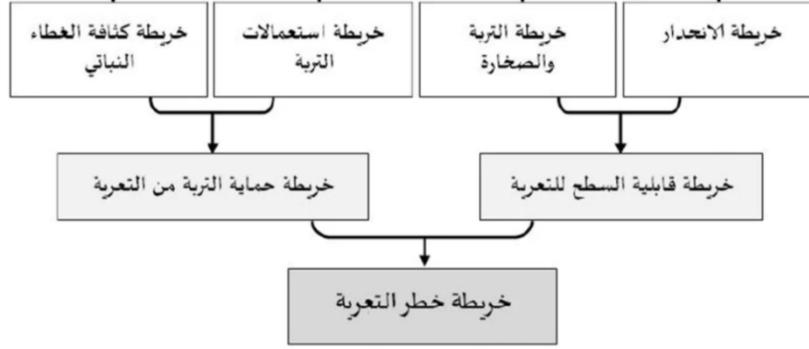
جدول (٥) التحليل المورفومناخي لمحطات البحث ونوع المناخ السائد

الاقليم	شمال	شرق	جنوب	غرب	نوع المناخ
	دهوك	دهوك	دهوك	دهوك	
تأثير التجوية الكيميائية الطبيعية معاً	تجويه عامة	عالية جداً	عالية جداً	عالية جداً	اقليم البحر المتوسط
تأثير التجوية الكيميائية	قوية	قوية	قوية	قوية	=
تأثير التجمد والذوبان	قوية	متوسط	متوسط	متوسط	=
تأثير الامطار	قوية	قوية	قوية	قوية	=
تأثير الرياح	ضعيف	ضعيف	ضعيف	ضعيف	=
زحف المواد	قوي	قوي	متوسط	متوسط	=
العمليات المسيطرة	تجويه عامة	تجويه عامة	تجويه عامة	تجويه عامة	=
الاقليم المورفوجية	شبه جليد	شبه جليد	بارد	بارد	

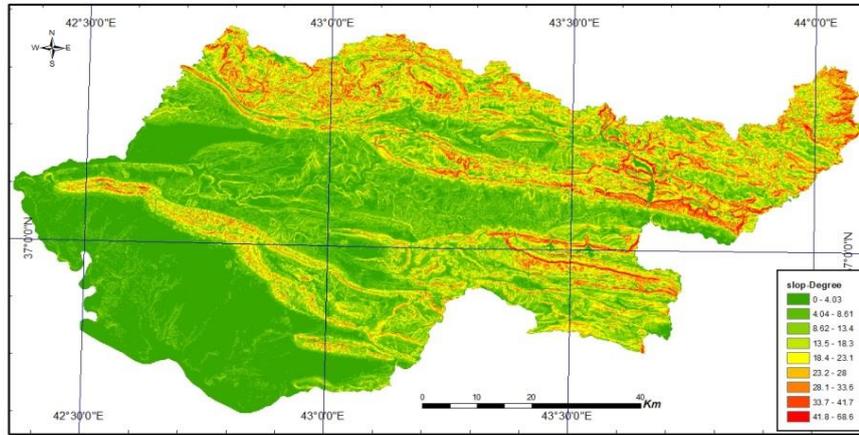
التقييم النوعي للتعرية :

استخرجت التعرية المائية بالاعتماد على تطبيق نموذج (PAP-CAR) الذي يعتمد فيه على مؤشرات عديدة منها التركيب الصخري والانحدار وحالة الغطاء النباتي والتربة أو التكوينات السطحية والتساقطات وكذلك متوسطات الحرارة) وينفرد هذا النموذج عن غيره باستخراج التعرية وفق الاجراءات الآتية(شعوان ، ٢٠١٣ : ٧٦) ، نموذج (١) :

نموذج (١) اليات استخراج خريطة خطر التعرية



-الاعتماد على خرائط (الانحدار ، التكوينات الجيولوجية والصخرية، استعمالات الارض ، وكثافة الغطاء النباتي) الشكل (٥-٦-٧-٨) والجدول (٤-٥-٦-٧) الشكل (٥) درجات الانحدار لمنطقة الدراسة

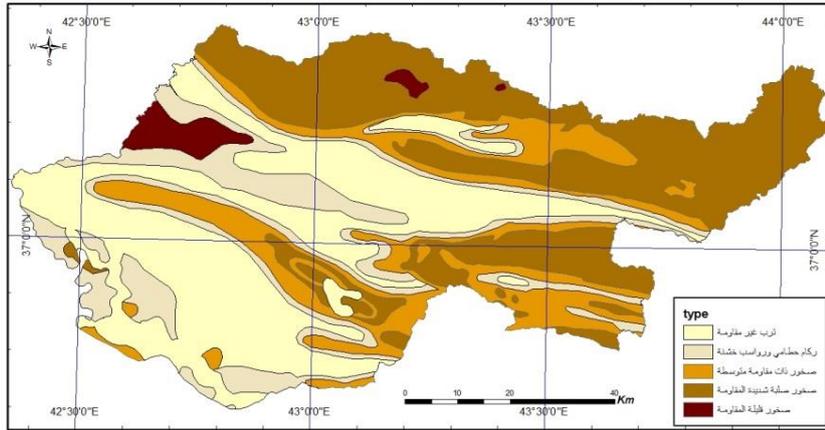


جدول (٤) فئات الانحدار حسب تصنيف zink

تسلسل	نوع الانحدار	الفئة %
١	مستوي	٣-٠
٢	قليل	١٢-٣
٣	متوسط	٢٠-١٢
٤	منحدر	٣٥-٢٠
٥	شديد الانحدار	٣٥ فأكثر

المصدر : بيانات فضائية رقمية DEM (Jack E. Ingels ,2003, 65-71). (Fanetti,D.and L.Vezzoli 2007)

الشكل (٦) نوع الصخرية السائدة ضمن المنطقة

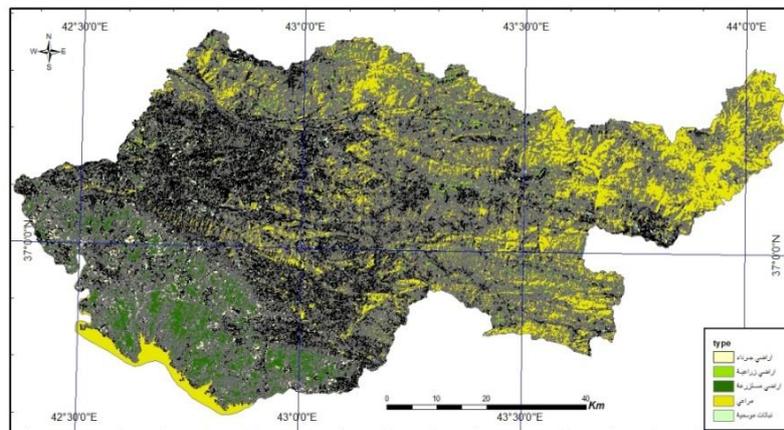


جدول (٥) فئات خريطة مقاومة الصخور للتعرية

نوع الانحدار	تسلسل
صخور صلبة شديدة المقاومة	١
صخور ذات مقاومة متوسطة	٢
صخور قليلة المقاومة	٣
ركام حطامي ورواسب خشنة	٤
ترب غير مقاومة	٥

المصدر : بيانات اللوحة الجيولوجية (NJ38-13Musel)(NJ38-9Zakio)، هيئة المسح والتحري المعدني، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠، ١٩٩٥. (Kostadinov, et al., 2008)

شكل (٧) استعمالات الأرض السائدة ضمن المنطقة

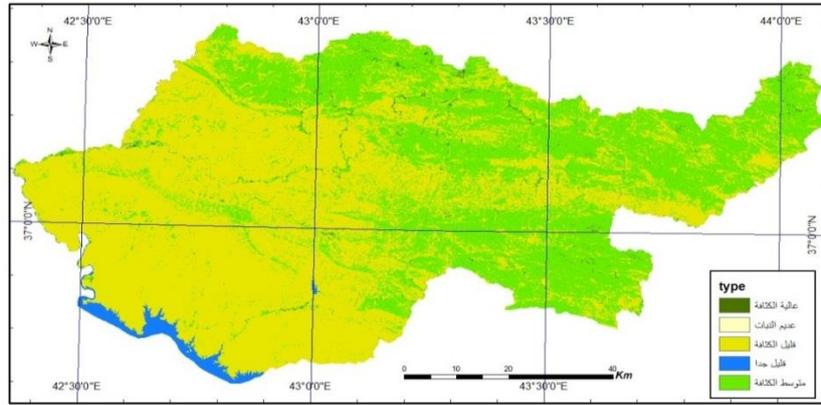


جدول (٦) فئات خريطة استعمالات الارض

تسلسل	نوع استعمال الارض
١	مراعي
٢	اراضي زراعية
٣	نباتات موسمية
٤	اراضي جرداء
٥	اراضي مستزرعة

المصدر: البيانات الرقمية للقمر landsat OLI8 لسنة ٢٠١٦

الشكل (٨) كثافة الغطاء النباتي (معامل حماية التربة)



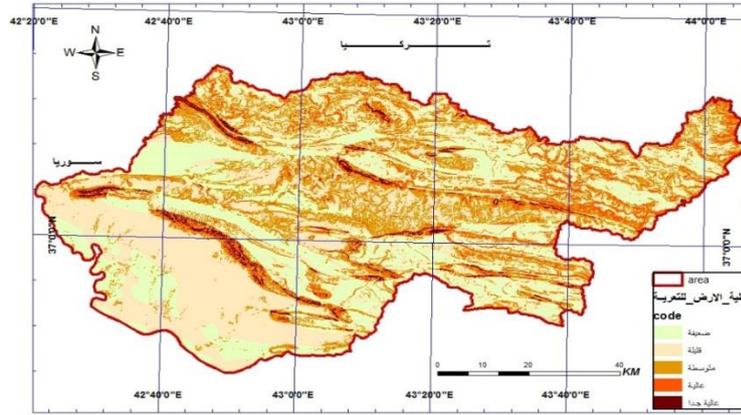
جدول (٧) فئات خريطة كثافة الغطاء النباتي

تسلسل	الكثافة %
١	٢٠ فأقل
٢	٥٠-٢٠
٣	٧٥-٥٠
٤	١٠٠-٧٥

المصدر: $NDVI = (NIR - VIS) / (NIR + VIS)$,

- اشتقاق خريطة قابلية السطح للتعرية من طبقتي خريطة الانحدار والتكوينات الجيولوجية (الصخرية). الشكل (٩) الجدول (٩)

الشكل (٩) معامل قابلية السطح للتعرية

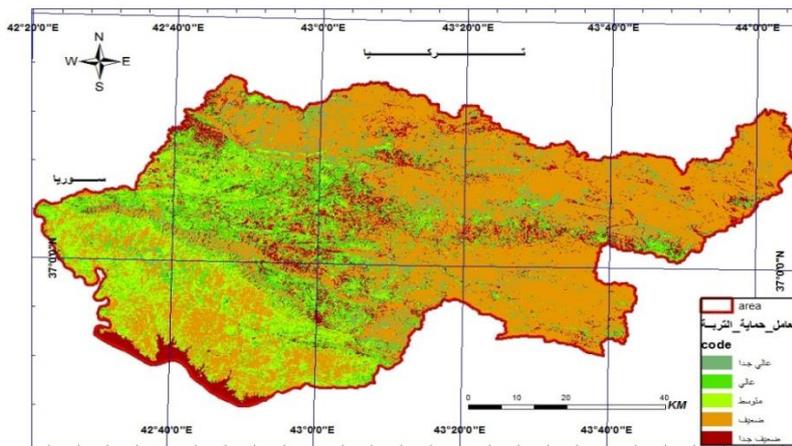


جدول (٨) قيم معامل قابلية الاراضي للتعرية حسب فئات الانحدار وفئات الصخرية

انواع التكوينات الجيولوجية والصخرية							
٥	٤	٣	٢	١			
٢	١	١	١	١	١	فئات الانحدار	
٣	٣	٢	١	١	٢		
٤	٤	٣	٢	٢	٣		
٥	٥	٤	٣	٣	٤		
٥	٥	٥	٤	٤	٥		

المصدر: الجدول (٤-٥) (شعوان ٢٠١٣,٧٦) (Brady, 1984,37)

الشكل (١٠) معامل حماية التربة



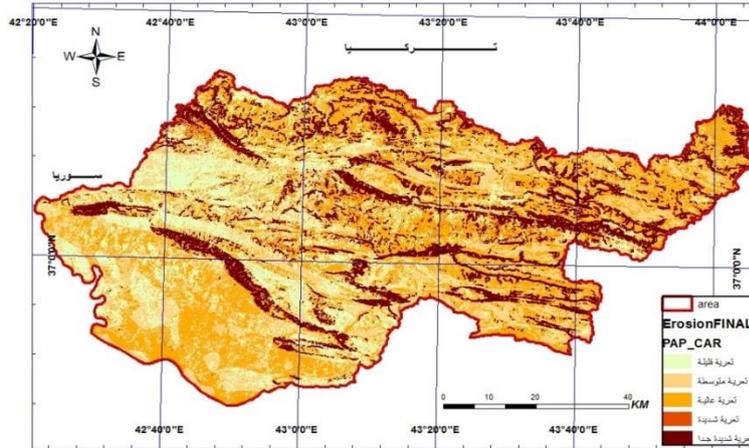
جدول (٩) قيم معامل حماية التربة حسب استعمالات التربة وكثافة النبات

كثافة الغطاء				
٤	٣	٢	١	
٤	٤	٥	٥	١
٤	٤	٥	٥	٢
١	١	٢	٣	٣
١	٢	٣	٤	٤
٢	٣	٤	٥	٥

المصدر: الجدول (٤-٥-٦-٧-٨) (شعوان ٢٠١٣، ص٧٨) (Gallo, K.P et al, 1993)

- اما خريطة قابلية حماية التربة من التعرية وذلك باشتقاق خريطة الاستعمالات الارضية وخريطة كثافة الغطاء النباتي. الشكل (١٠) الجدول (١٠)
- استخراج خريطة خطر التعرية من دمج خريطة حماية التربة من التعرية وخريطة قابلية السطح للتعرية. الشكل (١١) .
- استخراج العلاقة بين المتغيرات باستخدام الدلالة الاحصائية (Pearson Correlation) برنامج Spss.19 . جدول (١١) والشكل (١٢).
- الانحدار واستعمالات التربة والنبات ذات علاقة عالية مع قابلية التعرية بقيم (0.621، 0.505، 0.807) .
- اما العلاقة بين الصخرية وحماية التربة (قلة كثافة النبات) فانها سجلت قيم ضعيفة سالبة - وكلما زادت درجة الانحدار وقل معامل حماية التربة زادت القابلية للتعرية والعكس بقلة الانحدار وزيادة كثافة معامل الحماية فان قابلية التعرية تقل (Zorn, M, and B. Komac ,2008) .

الشكل (١١) معامل التعرية المحتملة PAP-CAR



جدول (١٠) قيم معامل خريطة التربة للتعرية

قابلية السطح للتعرية						
٤	٣	٢	١			
٤	٤	٥	٥	١	حماية التربة	
٤	٤	٥	٥	٢		
١	١	٢	٣	٣		
١	٢	٣	٤	٤		
٢	٣	٤	٥	٥		

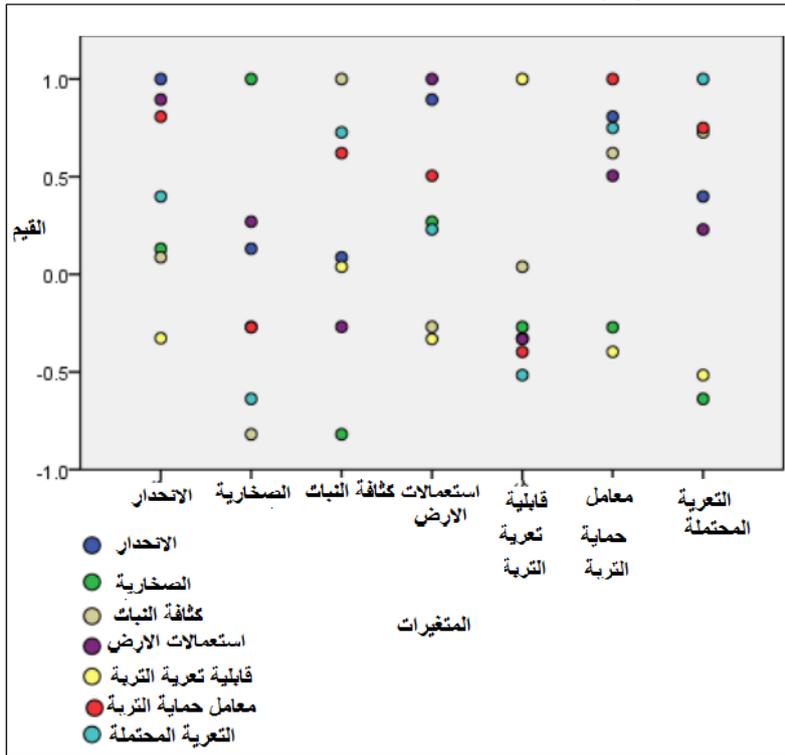
المصدر: الجداول (٤-٥-٦-٧-٨-٩) (شعوان ٢٠١٣، ص ٧٩)

جدول (١١) مصفوفة الارتباط بين المتغيرات في نموذج pap-car

التعرية المحتملة	قابلية التربة للتعرية	حماية التربة	استعمالات الارض	كثافة النبات	الصخرية	الانحدار	
0.398	0.807	-	.895*	0.087	0.131	1	الانحدار
-	-	-	0.269	-	1	0.131	الصخرية
.638-	.271-	.270-	-.269-	1	-.819-	0.087	كثافة النبات
0.727	0.621	0.039	1	-	0.269	.895*	استعمالات الارض
0.23	0.505	-	1	-.269-	0.269	.895*	الارض
-	-	1	-.331-	0.039	-.270-	-	حماية التربة
.516-	.397-	1	-.331-	0.039	-.270-	.327-	حماية التربة
0.749	1	-	0.505	0.621	-.271-	0.807	قابلية التربة للتعرية
0.749	1	-	0.505	0.621	-.271-	0.807	قابلية التربة للتعرية
1	0.749	-	0.23	0.727	-.638-	0.398	التعرية المحتملة
1	0.749	-	0.23	0.727	-.638-	0.398	التعرية المحتملة

المصدر : بيانات الجداول (٤-٥-٦-٧-٨-٩) ، باستخدام برنامج spss.19 .

الشكل (١٢) قوة العلاقة الاحصائية بمعامل بيرسون بين المتغيرات



الاستنتاجات

- ان التعرية في عموم منطقة الدراسة هي متوسطة الى ضعيفة ماعدا المرتفعات المواجهة للمنظومات الضغطية الداخلة التي تعمل على زيادة التساقط.
- هناك علاقة بين تغلغل المنظومات الضغطية ومواعيد دخولها في زيادة كميات التساقط المطري .
- وجود علاقة بين بقاء المنظومات الضغطية وانواعها مع استمرار وتكرار التساقط خاصة الجهات الشمالية الغربية التي زادت فيها عمليات التساقط الفعال بآثاره البيئية .
- امكانية استخدام معامل الحماية من التدهور (pop-car) لـ نموذج جافريلوفيك واطهر نتائج العلاقة بين زيادة الانحدار للمنطقة وقلة كثافة النبات (معامل حماية التربة) وضعف مقاومة الصخرية ، علاقة ارتباط قوية مع التعرية المحتملة .
- التنبؤ بالتساقطات التي ترافق المنخفضات والتي اصبح من اليسير التنبؤ بها ووضع نشرات دورية لحماية المواطنين والمستخدمين للأرض من الفلاحين .

- توفير برنامج لإدارة حماية المنطقة من خلال استخدام معامل الحماية (النبات) المقاوم للانجراف .
- استخدام اليات ادارة في استثمار المنحدرات تتوافق مع الحماية وقلة التدهور كالمدرجات الكنتورية .
- رسم خرائط تفصيلية عن المواضع الخطرة ووضع اشارات تحذيرية قبل ادارتها للتقليل من الخسائر المادية .

Abstract

Risks of rain stress on the conduct of geomorphic operations for Dohuk Governorate, northwestern Iraq, using remote sensitivity and geographic information systems

Key words: rain hazards, rain stress, EPM

Prof. Dr. Balsam Shaker Schnichl Prof. Ruqaya Ahmed Mohammed Amin

Iraqi University, Iraqi University

Rainstorms occur suddenly and have a varied impact on the course of geomorphic processes, with their massive torrents that can cause unmatched environmental risks. Therefore, the aim of the study is to measure the intensity of rain to identify the most influential pressure systems, which lead to risks in the course of geomorphic processes in sensitive areas. For such natural activities

The lack of daily precipitation data for the ground monitoring stations. The US satellite station data provision site <http://chrsdata.eng.uci.edu> was relied on to obtain rain precipitation data for the period (2000-2018) and the site <http://vortex.plymouth.edu> to obtain weather maps of the pressure systems for the region, and the analysis of the rainy season (2015-2016). It included more than 40 measurement stations. During the rainy season, (68) rain falls occurred, varying in severity and quantity.

The total number of rainy days was (14) days, while the number of hours was (336 / hour), and the water fell (315.5 / mm.)

Geomorphic processes represent the natural and chemical changes that affect the preparation of materials for processes and thus alter the shape of the earth through (carving, transfer and sedimentation). Thus, the effect of rain intensity can be measured according to the mathematical model Peltier that divides the world into morphogenetic regions (Peltier, 1971, 214-236) from The area, the

type of precipitation and its effect are measured by the impact of raindrops according to (EM Fournier955) and the erosion of the rain (Douglas D.et al, 1968). And gully erosion (Bergsma, 1983) on the other hand.

US Landsat 8 satellite digital data processing has been used for Chang detection to detect the change of land cover due to the rainy season's falls. And numeric elevation data for determining slopes. And the application of EPM laboratories in identifying the direct effect of stress on the conduct of geomorphic processes in northwestern Iraq (Dohuk Governorate as a model) Figure (1.)

المصادر :

- بيداويد، جول ميخائيل طليا، العواصف الرعدية في هضبة العراق الغربية، مجلة كلية الآداب، العدد ٦٤ ، ٢٠٠٣ .
- جمال شعوان ، علي فالح ، وعبد الحميد صديقي وهيثم مسرار ،"توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التقييم الكمي للتعرية المائية بحوض وادي امزاز (الريف الاوسط) من خلال نموذج جافريلوفيك "، مجلة جغرافية المغرب ، عدد(١-٢)، المجلد (٢٨) ، ٢٠١٣، ص٧٦.
- الخطيب، حامد موسى، مقارنة في منظومة الغلاف الجوي على ارتفاع (٥٠٠مليار) بين سنتين واحدة مطرية واخرى جافة (١٩٩١/١٩٩٢ - ١٩٩٨/١٩٩٩) ،مجلة دراسات العلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد ٢٨ ، العدد ٢ آب، ٢٠٠١ .
- الدزيي، سالار على خضر، التحليل العملي لمناخ العراق، بغداد، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، ط ١ ، ٢٠١٠ .
- سحر شفيق ، تصنيف شدة انواع الهطول ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، بغداد ، ٢٠٠٠.
- السعيد، علي غليس ،تغير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير للمدة (١٩٥٠ - ٢٠٠١)، مجلة أبحاث ميسان ،المجلد العاشر ، العدد ٢٠ ، السنة ٢٠١٤ .

- محمد اسماعيل الشيخ. حول مشكلة الحت وانجراف التربة في جبال سوريا الساحلية ، نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية ، ١٩٨٧ ، العدد ٩٨ ص ١٢ .وابراهيم نحال ، الانجراف المائي في القطر السوري وطرق مكافحة لصيانة التربة والمياه ، مجلة بحوث جامعة حلب ، ١٩٨٤ ، العدد ٦ ، ص ٨١-٨٢ .
- النعيمي ،علي شاكر ، واخرون ، التغيرات في كميات الامطار المصاحبة للمنظومات الجوية المؤثرة على العراق ، مجلة علوم المستنصرية ، مجلد ٤ ، العدد ١٩٩٣ ، ١ .
- وليم دي ثورنبري ، أسس الجيومورفولوجيا ترجمة د. وفيق حسين الخشاب ، وعلي محمد ،. العراق ، جامعة الموصل . دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٧٥ ، ص ٤٩-٥٠ .
- Brady, B. (1984). The Nature and properties of Soils. Macmillan Publishing Co. USA.
- Bergsma E. I.,(1982) ,Rainfall Erosion Surveys for Conservation planning, Jor, ITC, Netherlands
- Cook, Geomorphology in Deserts, London bats Ford, 1973.
- Fanetti, D. and L. Vezzoli (2007). Sediment input and evolution of lacustrine deltas: The Breggia and Greggio rivers case study (Lake Como, Italy). Quaternary International, 173: 113–124.
- Gallo, K.P et al, 1993, The use of a vegetation index for assessment of the urban heat island effect, International Journal of Remote Sensing, 14(11):2223-2230.
- Jack E. Ingels,(2004), Landscaping: Principles and Practices, Thomson learning, United State of America,New york ,6ed .
- Kinnell PIA, Risse LM (1998) USLE-M: empirical modeling rainfall, erosion through runoff and sediment concentration. Soil Sci Soc Am J 62:1662–1672
- Kostadinov, S., S. Dragovic, M. Zilatic, and M. Todosijevic (2008).Erosion control works and the intensity of soil erosion in the upper part of the river Toplica drainage basin. Presented at XXIVth Conference of the Danubian Countries on the

Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Bled, Slovenia.

- Zorn, M, and B. Komac (2008). Response of soil erosion to land use change with particular reference to the last 200 year (Julian Alps, Western Slovenia). Presented at XXIVth Conference of the Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Bled, Slovenia.