تقدير اثر التعرية المطرية في بعض اقضية السليمانية بالاعتماد على بيانات (TRMM) الفضائية

م. م. نادية عبد الحسن محيبس
الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية

م.م. احمد كاظم عباس
وزارة التربية / مديرية تربية الكرخ الثالثة

المستخلص :-

تقع منطقة الدراسة (اقضية السليمانية) المكونة من اربعة اقضية (قضاء السليمانية، جمجمال، شهربازار، دربندخان)، في محافظة السليمانية شمال شرق العراق، بين خطي طول (**44°53'30.0"E**) و (**44°36'54.0"E**)، ودائرتي عرض (**34°57'24.0"N**) و (**36°00'19.0"N**)، تهدف الدراسة الى تقدير كمية التعرية المطرية حسب قانون (Fournier بالاعتماد على بيانات (TRMM) التي توفرها ناسا (NASA) بالتعاون مع الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (JAXA) ،تكمن مشكلة الدراسة بعدم وجود دراسة تفصيلية لمعرفة فيما اذا كانت تعاني المنطقة من تعرية مطرية ضعيفة او معتدلة او شديدة)، وافترضت الدراسة انها تعاني من اثر التعرية الضعيفة والمعتدلة، وتتوزع جغرافيا بشكل يختلف من منطقة الى أخرى ومن شهر الى اخر، تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis,10.3) في تحليل البيانات، ومن ثم استخراج التعرية المطرية لكل شهر من اشهر السنة المعتمدة واستخراج المعدل السنوي للتعرية وبعدها تم استخراج معدل الأشهر المطرية (12,1,2,3,4,5) ، وتبين من نتائج التحليل ان التعرية المطرية في منطقة الدراسة تختلف من منطقة الى أخرى ومن شهر الى اخر، وذلك تبعا لتذبذب كمية ونوعية الامطار الساقطة في كل عاصفة مطرية، يغلب على المنطقة نوع التعرية الضعيفة، في حين تكثر مناطق التعرية المعتدلة في بعض المناطق وبعض الأشهر نسبة للعواصف المطرية، ولذا يجب اخذ الاحتياطات اللازمة للتخفيف من اثر هذه التعرية على الأنشطة البشرية، ولا سيما الانشطة الزراعية منها.

كلمات مفتاحية :اقضية السليمانية، التعرية المطرية، بيانات (TRMM) قانون Fournier

تقدير اثر التعرية المطرية في بعض اقضية السليمانية بالاعتماد على بيانات (TRMM) الفضائية

م. م. نادية عبد الحسن محيبس م.م. احمد كاظم عباس

المقدمة:

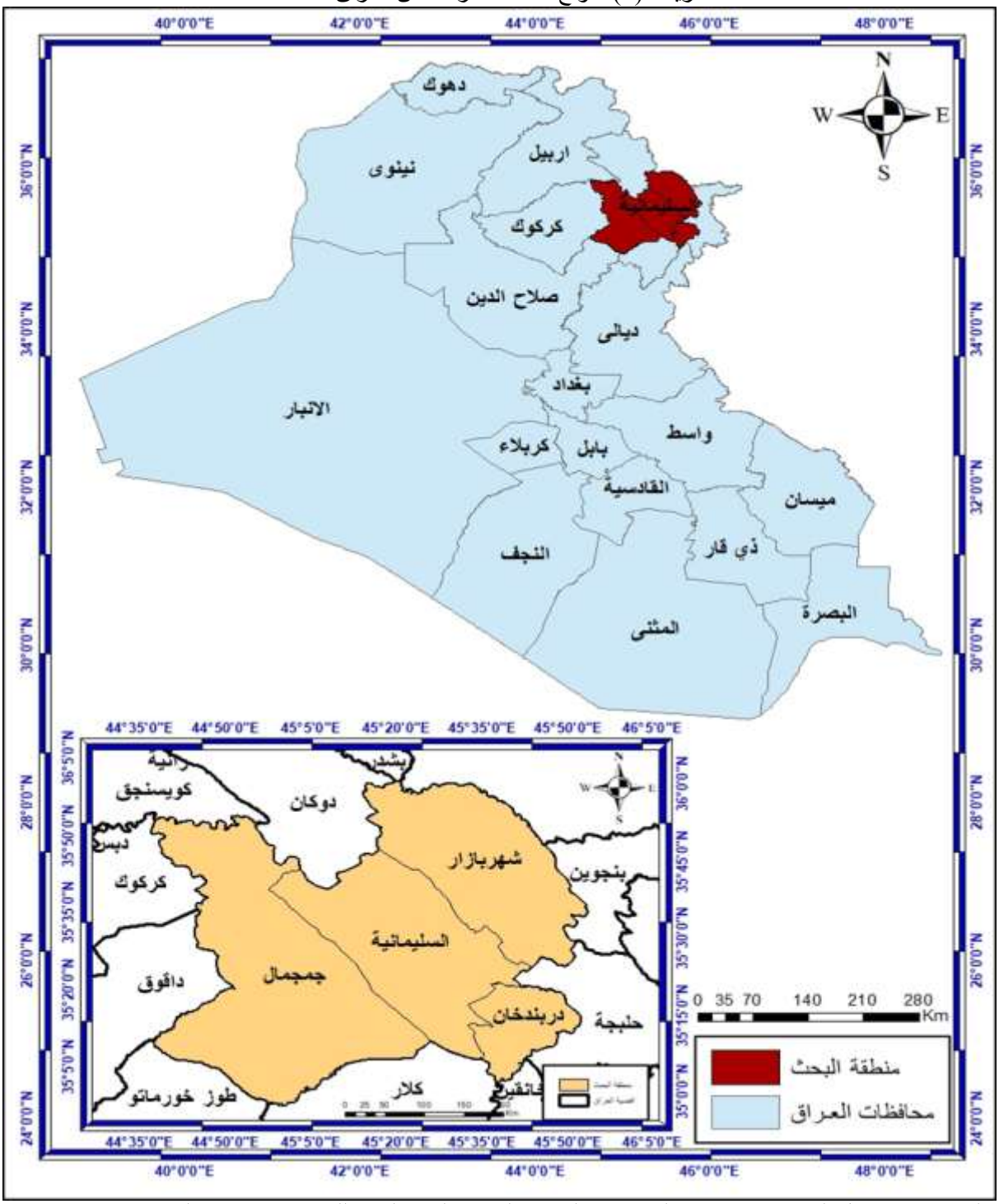
تعد التعرية المطرية احدى العمليات الجيومرفولوجية والانشطة الفيزيائية البحتة التي تترك اثارها على الاراضي والاحواض التي تعمل على تهديد تربتها ، فلها تأثير واسع تفرضه العديد من العوامل المتمثلة بطبيعة المناخ من حيث المنخفضات الجوية وشدة التساقط وديمومته فضلا عن الخصائص الجيولوجية والطبوغرافية السائدة ، الا ان عامل الغطاء النباتي هو العامل الذي يعد الواقي والحامي الذي يدرا خطر سقوط الامطار. ان حدوث التعرية المطرية Rain erosion تسبب في تفتت حبيبات التربة وازالة الطبقة الرسوبية الناعمة السطحية التي تعمل على تدهور التربة، فضلا عن وجود الانحدارات التي تعمل على حدوث الانزلاقات الارضية والتساقط الصخري وما تحدثه من اضرار للاستعمالات البشرية المتعددة. لذا كان اهتمامنا بتقدير ما تسببه التعرية المطرية في منطقة الدراسة بطرائق ووسائل حديثة. فإن التقنيات الحديثة المتمثلة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) باتت مهمة كونها تشارك في جمع وتخزين وتحليل البيانات وتوزيعها مكانيا وزمانيا، تركز الدراسة حول تقدير التعرية المطرية لاربع اقضية مهمة في السليمانية باعتبارها مناطق ذات استعمالات سكنية وخدمية وزراعية في نفس الوقت لابد من توجيه انظار الباحثين للبحث والكشف عن مناطق متأثرة بالتعرية المطرية وبنفس المنهجية لما لها من تأثير مباشر في حياة سكان المنطقة .

1. حدود منطقة الدراسة

تنحصر منطقة الدراسة ضمن الحدود الادارية لمحافظة السليمانية الواقعة شمال شرق العراق، بين خطي طول (**44°53'30.0"E**) و (**44°36'54.0"E**)، ودائرتي عرض (**34°57'24.0"N**) و (**36°00'19.0"N**) حيث يحدها من الشرق، الحدود الإيرانية ومحافظة حلبجة ، ومن الجنوب كلار ومحافظة ديالى ، ومن الغرب محافظة كركوك ومن الشمال محافظة اربيل خريطة (1).

م. م. نادية عبد الحسن محيبس م.م. احمد كاظم عباس

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، مقياس 1:1000000 ، بغداد ، 2006.، وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية(Arcgis).

2. مشكلة الدراسة

تكمن مشكلة الدراسة بعدم وجود دراسة تفصيلية لمعرفة فيما اذا كانت المنطقة تعاني من تعرية مطرية؟ وهل هي ضعيفة او معتدلة او شديدة؟ وما هو مدى تأثير التعرية المطرية على الاستعمالات الارضية لمنطقة الدراسة ؟

3. فرضية الدراسة

افترضت الدراسة ان المنطقة تعاني من اثر التعرية الضعيفة والمعتدلة، وانها تتوزع جغرافيا بشكل يختلف من منطقة الى أخرى ومن شهر الى اخر تبعا لكمية التساقط ونوع الاستعمالات الارضية ومدى وجود وكثافة الشبكة النهرية للمنطقة، حيث تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis,10.3) في تحليل البيانات ، ومن ثم استخراج التعرية المطرية لكل شهر من اشهر السنة المعتمدة و استخراج المعدل السنوي للتعرية وبعدها تم استخراج معدل الأشهر المطرية (12 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5).

4. هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى تقدير كمية التعرية المطرية سنوياً وتحديد نوع التعرية حسب قانون (Fournier) سواء كانت ضعيفة او معتدلة ام عالية، عن طريق تحليل المعطيات المناخية (المطرية) باستخدام التقنيات الحديثة والتحليل الكمي باستخدام المعادلات الرياضية الخاصة والاعتماد على بيانات (TRMM) التي توفرها ناسا (NASA) بالتعاون مع الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي (JAXA) ولمدة 12 سنة (من 1998 الى 2009) ،باستخدام برامجيات نظم المعلومات الجغرافية .

التعرية المطرية والية العمل

يحدث هذا النوع من التعرية في المناطق التي تسقط فيها الامطار على شكل زخات مطرية شديدة وقطرات كبيرة الحجم فيحدث ما يشبه التناثر عندما تصطدم بالأرض فينتج عنها تفتت حبيبات التربة المتماسكة ، فتحولها الى حبيبات منفردة تقفز مع أجزاء قطرة الماء المتناثرة نحو الجوانب، ويظهر ذلك بشكل واضح على المنحدرات، اذ تنتقل الأجزاء المتناثرة نحو اسفل المنحدر بفعل الجاذبية الأرضية ، فينتج عنها جرف تربة تلك السفوح بفعل جريان الماء[1] ، ولهذه الظاهرة اثار سلبية على الكثير من الأنشطة البشرية ولا سيما الزراعية منها، وقد عمل (Fournier) على حساب هذه الظاهرة وذلك بدراسة حوالي (78) حوض نهري في مختلف المناطق ، تراوحت مساحاتها بين (2360 الى 1060000) كم^2 ، وقد اعتمد (Fournier) على حساب قيمة التعرية المطرية على مجموع الامطار الشهري للمحطة ومجموع امطارها السنوي، وقد صنف شدة التعرية حسب معادلته الى تعرية (ضعيفة، معتدلة ، عالية ، عالية جدا) جدول (1) ، واخرج لنا هذه المعادلة [2]:

$$F.A.I = p^2/P$$

حيث ان ، (p^2) = مجموع الامطار الشهرية للمحطة ، (P) = مجموع امطار المحطة السنوية.

[1] حسين خلف الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2011 ، ص 233.

[2] Mateo Gutierrez , climatic geomorphology , volume 8 ,1st edition , 2005 , pe 22.

جدول 1 تصنيف (Fournier) لقياس شدة الحت المطري

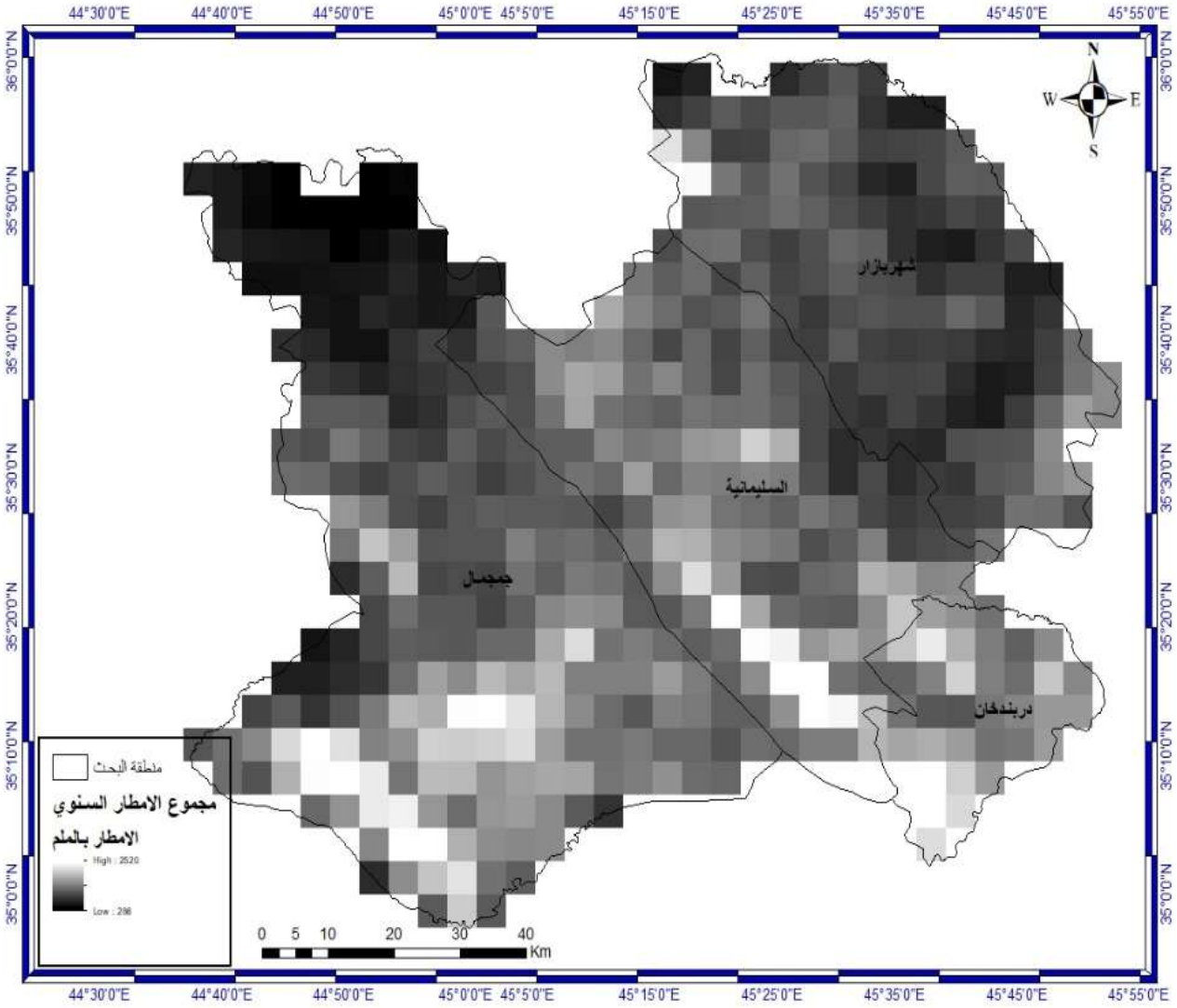
معامل شدة الجرف	الصفة (شدة جرف الامطار)
اقل من 50	ضعيفة
500-50	معتدلة
1000-500	عالية
اكثر من 1000	عالية جدا

Mateo Gutierrez , climatic geomorphology , volume 8 ,1st edition , 2005 , pe 22.

خطوات الية العمل

1 . بعد تحديد منطقة الدراسة تم استقطاع المنطقة من مجموعة الطبقات (LAYERS) المتمثلة ببيانات TRMM الشهرية والسنوية، حيث تم استخدام ما يعرف بالبكسل (**Pixel)** الذي يعد أصغر عنصر منفرد في صور نقطية، وهو أصغر ما يمكن تمثيله والتحكم في خصائصه من مكونات الصورة على مختلف الشاشات بتكنولوجيتها المختلفة ، وأصغر ما يمكن مسحه وتخزين بياناته في مجموعة الماسح الضوئي او الكاميرا الرقمية، اذ تم تحويل كل بكسل الى نقطة اسقاط بيانات الامطار ، وبهذه الطريقة تحولت كل نقطة الى محطة مناخية افتراضية يمكن من خلالها استخراج كمية الامطار الشهرية والسنوية الساقطة على منطقة الدراسة، التي تم اعتمادها من بيانات TRMM الفضائية باعتبارها المحطة المناخية المعتمدة في منطقة الدراسة، خريطة (2) .

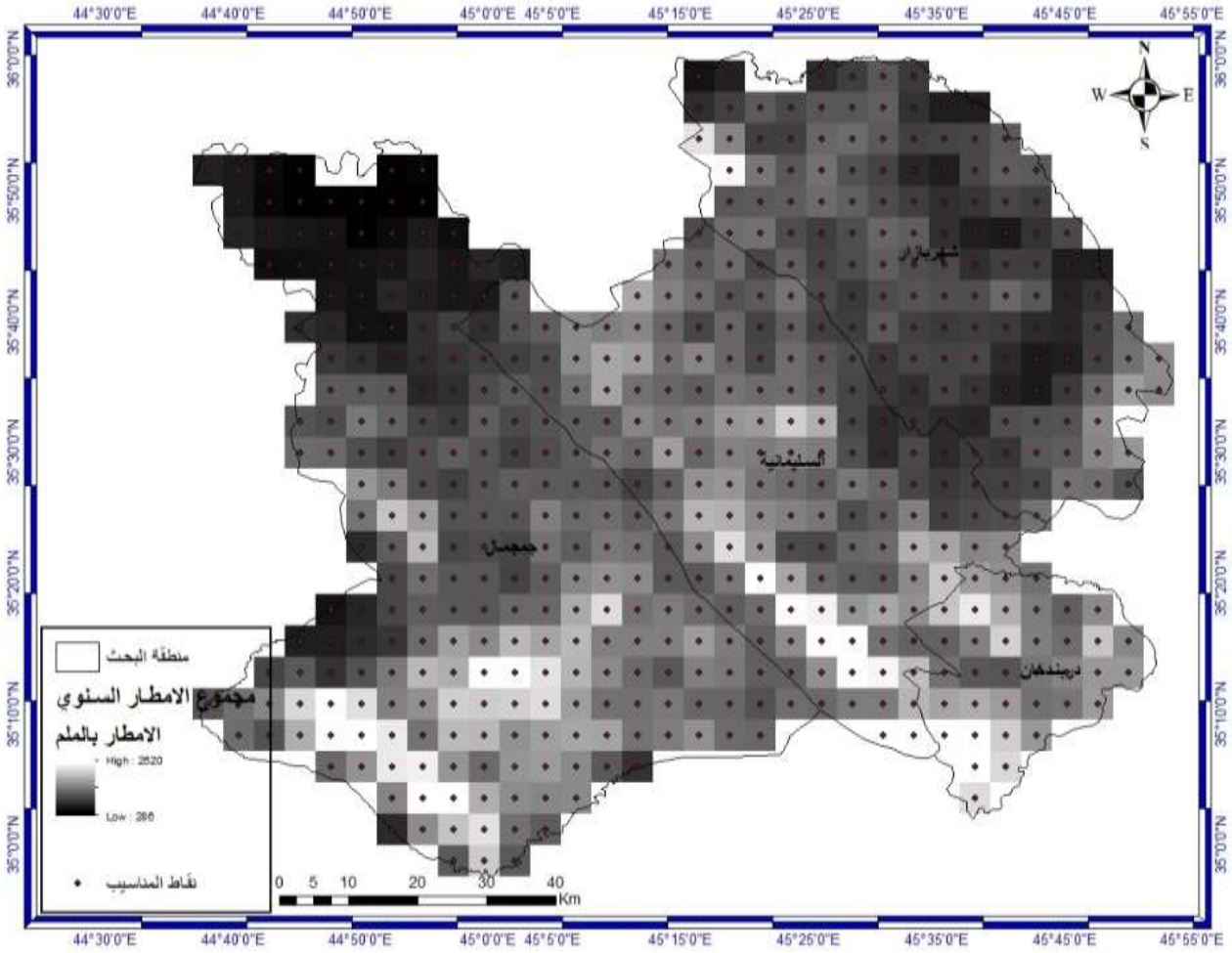
خريطة (2) الامطار السنوية لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

2. بعد استخراج كمية الامطار الساقطة ، اذ تم العمل على انشاء جداول خاصة ببيانات النقاط المستخرجة ومن ثم احتساب التعرية المطرية حسب قانون (Fournier) ، لكل نقطة ولكل شهر، اذ تم تربيع قيمة التساقط الشهري وتقسيمها على مجموع امطار النقطة السنوية ، وبهذه الطريقة تم الحصول على كمية التعرية المطرية في كل نقطة على حدة حسب كمية الامطار الساقطة عليها، خريطة (3) .

خريطة (3) مجموع الامطار السنوية ونقاط المناسيب لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

3. بعد استخراج قيمة التعرية المطرية لكل نقطة، تم استخدام طريقة الحشر والاستكمال (interpolation) التي توفرها برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis)، وقد استخدمنا في هذا البحث طريقة وزن معكوس المسافة (IDW)، والتي تعمل على مبدأ ان لكل نقطة تأثيراً محلياً يتناقص ببعد المسافة عن النقطة ، لذا عندما نريد تقدير واستنتاج قيمة نقطة مجهولة تساهم النقاط المجاورة بتأثير اكبر من النقاط البعيدة[1] ، ولهذه العملية معادلة خاصة ، كما يأتي[2] :

$$Wi = \frac{1}{di^2} \longrightarrow Z(x) = \frac{\sum_i xi * zi}{\sum_i wi}$$

[1] Shashi Shekhar , Hui Xiong , Encyclopedia of GIS , springer refrence , USA , 2008 , p 150.

[2] د.اياد علي فارس، محاضرات (الحشر او الاستكمال المكاني spatial interpolation)، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية.

حيث ان : ((z(x)) = قيمة (z) عند النقطة المجهولة (x) ،(zi) = قيمة (z) عند النقطة (i) ، (wi) = وزن النقطة (i) بحسب معكوس المسافة ، (di) = المسافة بين النقطة (x) والنقطة (i).

تحليل نتائج التعرية المطرية

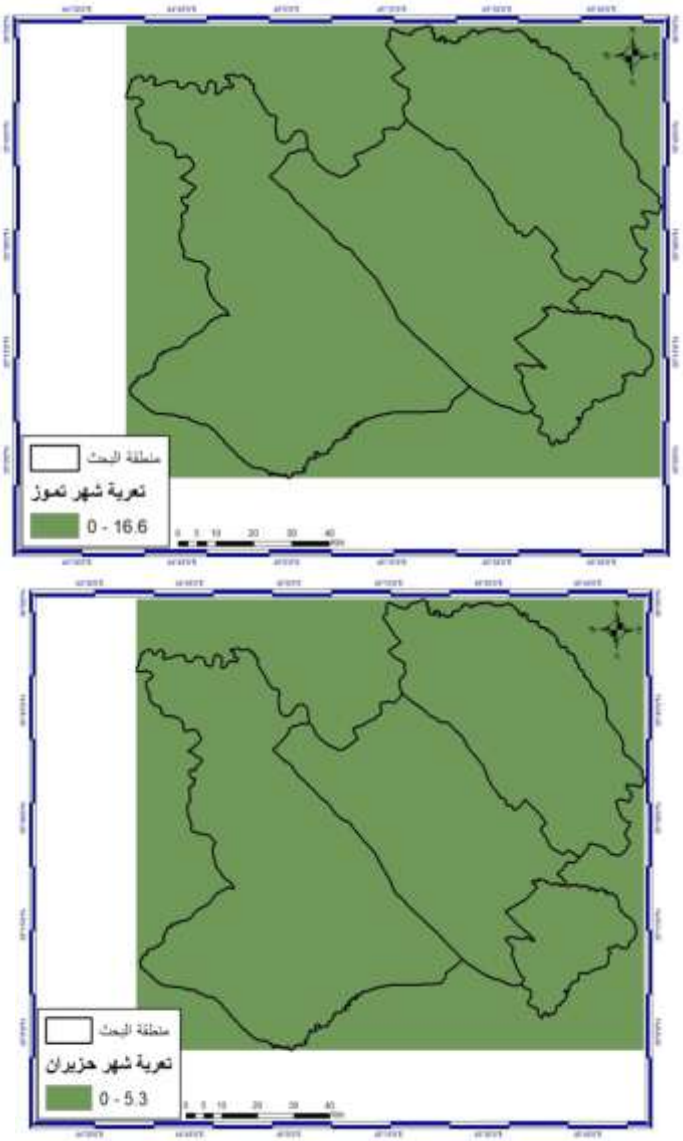
بعد تحليل النتائج تبين ان منطقة الدراسة ذات تعرية ضعيفة الى معتدلة ، وتبينت انها مختلفة مكانيا وزمانيا .وقد تراوحت التعرية المطرية بشكل عام ما بين (0 - 50) في الاشهر الجافة جدول (2) (لوحة 1)

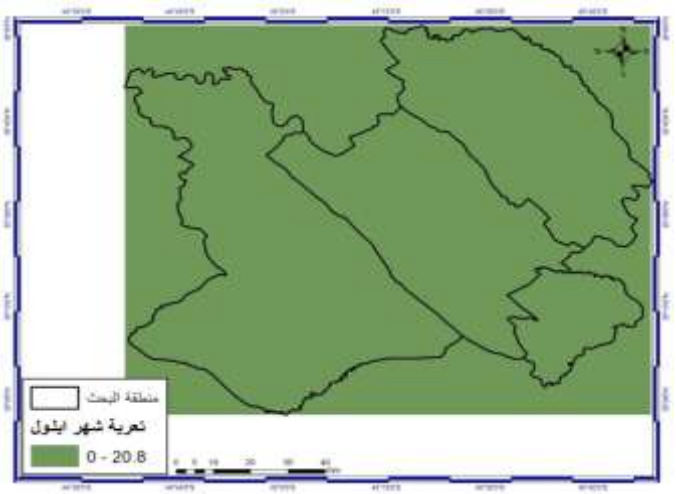
.جدول (2) قيمة التعرية المطرية الشهرية للأشهر الجافة

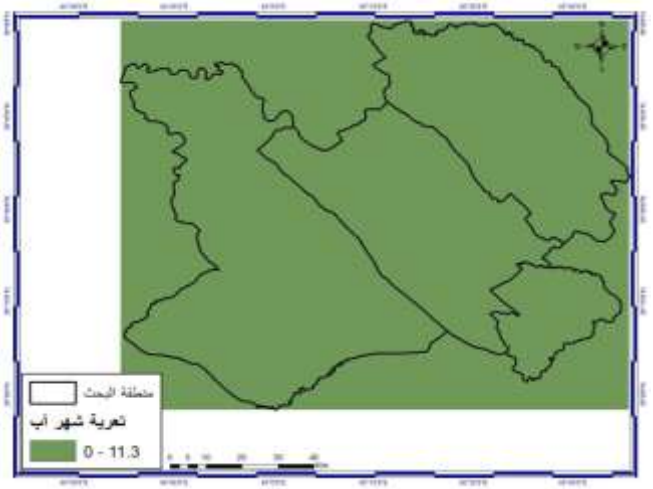
الاشهر	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني
قيمة التعرية المطرية	0 -5.3	0-16.6	0-11.3	0.00 -20.8	0.00 -46.7	0.0 55- 40.1

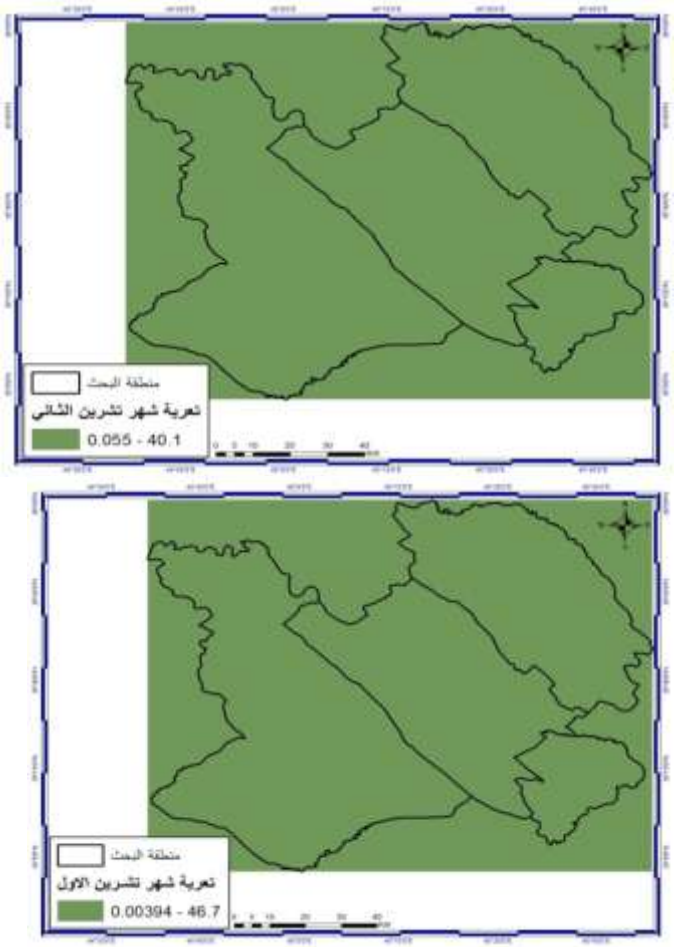
المصدر : من عمل الباحثان باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

لوحة (1) التعرية المطرية للأشهر الجافة لمنطقة الدراسة




منطقة البحث
تعرية شهر ايلول
0 - 20.8


منطقة البحث
تعرية شهر آب
0 - 11.3



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

ومن بيانات الجدول (2) وبالاعتماد على الخرائط اعلاه تبين ان منطقة الدراسة خالية من خطر التعرية المطرية خلال الاشهر السالفة الذكر فهي تعرية ضعيفة مختلفة من مكان الى اخر . بينما وصلت 181 في شهر كانون الثاني في بعض اجزاء منطقة الدراسة .

وجاء تحليل خرائط اشهر السنة المطرية (كانون الاول، كانون الثاني، شباط، اذار، نيسان، مايس (لوحة 2) (جدول 3)، فقد تبين ان قيمة التعرية المطرية في شهر كانون الاول ضعيفة ما بين (50) - 3.64) تركزت في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية وبعض المناطق الوسطى في حين كانت معتدلة ضمن مساحة قليلة في المناطق الشمالية فضلا عن تركزها في المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية التي بلغت قيمتها فيها مابين (100- 1 . 50)، اما اعلى قيمة بلغت (137 - 101) غطت منطقة قليلة المساحة من المنطقة الجنوبية الغربية. اما بيانات شهر كانون الثاني، بلغت كمية التعرية المطرية اعلى ما تكون (181-101) في مساحة قليلة من المنطقة الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية وكانت معتدلة بلغت (100-1. 50) شملت مساحات واسعة من المنطقة الجنوبية من منطقة الدراسة، وقد بلغت التعرية المطرية اقل القيم (50 -44 .1) شغلتها مساحات واسعة من شمال وشرق ووسط وغرب المنطقة. اما نتائج تعرية شهر

شباط ، تباينت القيم ما بين (50- 443. 0) الى (6 .98 -1 .50) شملت اكبر مساحة من منطقة الدراسة في مناطق متفرقة من الشرق والجنوب الشرقي والجنوب الغربي .

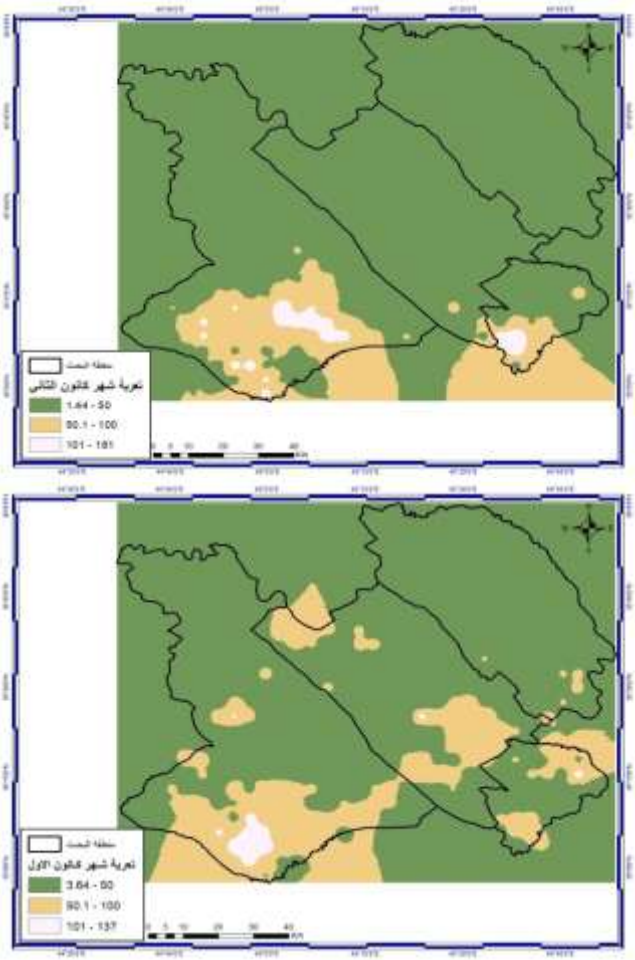
اما تعرية شهر اذار، فبلغت ما بين (100 -0.72) وهي تعرية ضعيفة تشغل مساحات قليلة في المنطقة الجنوبية الشرقية لمنطقة الدراسة . وقد توزعت التعرية المطرية لشهر نيسان بشكل واضح في جميع اقسام المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية والجنوبية الغربية حيث بلغت قيمة التعرية المطرية فيها (1.53 الى 165) اما تعرية شهر مايس و تكاد تكون معدومة لا تتجاوز (2 . 92-0.0) لا تمثلها سوى منطقة قليلة المساحة وسط منطقة الدراسة يراجع لوحة(2).

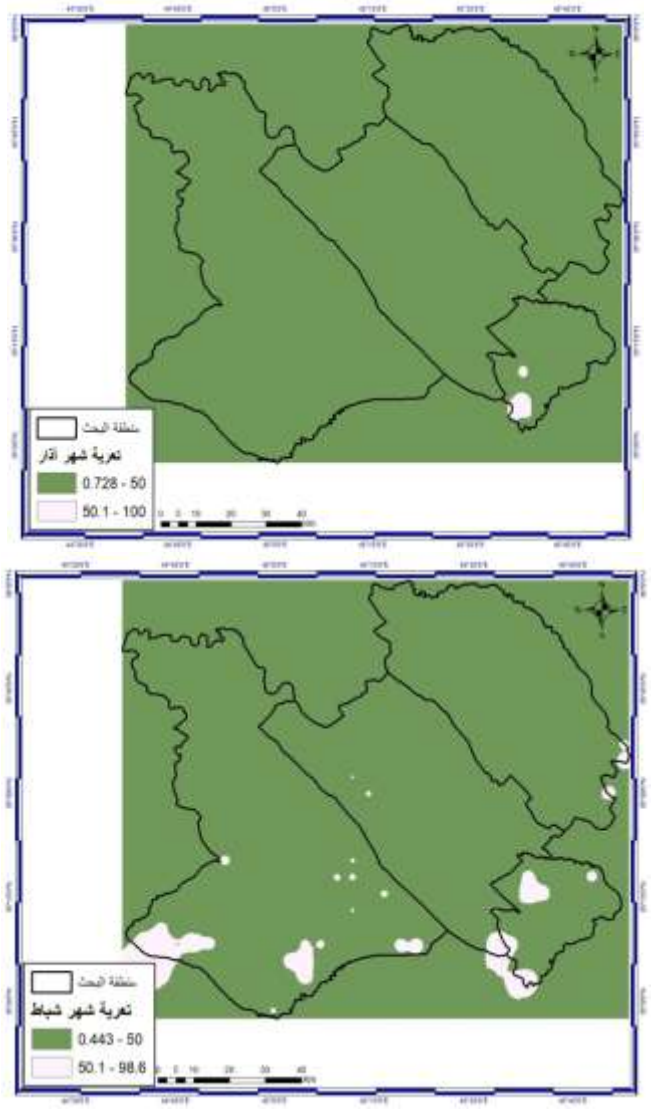
جدول (3) قيمة التعرية المطرية للأشهر الرطبة

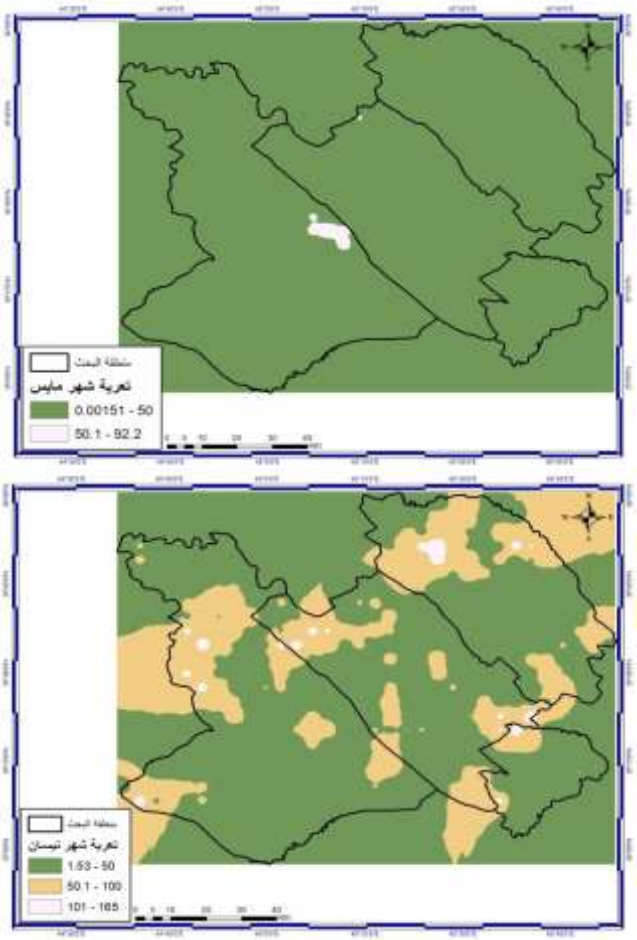
الاشهر	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس
قيمة التعرية المطرية	3.64-137	1.44-181	0.44 - 98.6	0.72- 100	1.53-101	0.0-92 . 2

المصدر : من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

لوحة (2) التعرية المطرية للأشهر الرطبة لمنطقة الدراسة




منطقة البحث
تعرية شهر آذار
0.728 - 50
50.1 - 100
منطقة البحث
تعرية شهر شباط
0.443 - 50
50.1 - 98.6



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

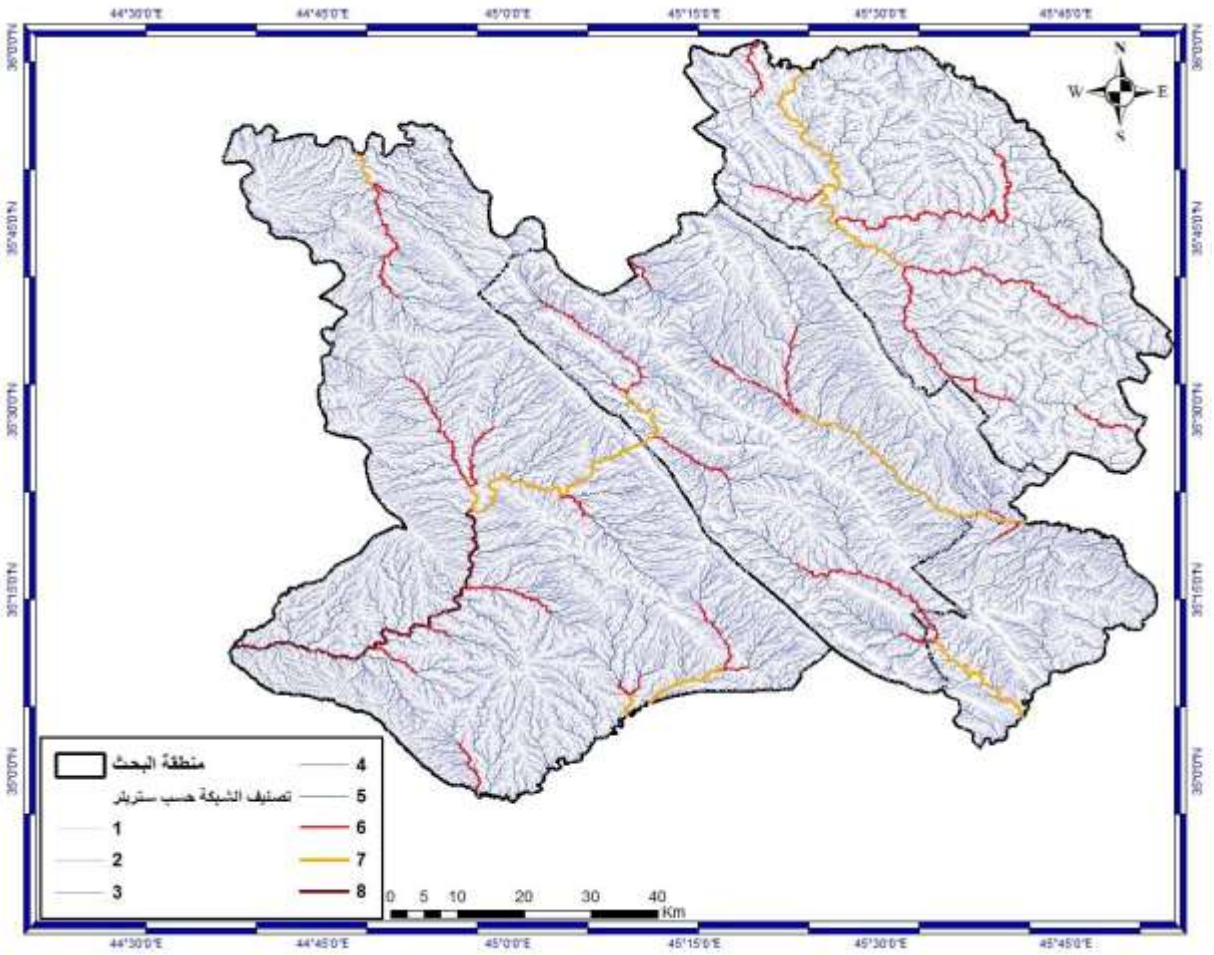
خصائص شبكة المجاري النهرية في منطقة البحث :-

تعد الشبكة النهرية المجاري المائية الطبيعية للمياه الساقطة من الامطار والتي لا تستطيع الأرض امتصاصها، او هي المجاري المائية الناتجة عن التساقط المطري بعد استخراج نسبة المياه الممتصة من قبل الأرض، فضلا عن نسبة التبخر والنتح، وتعد هذه المجاري ميدان عمل التعرية المطرية الرئيس، اذ كلما كانت المياه المتجمعة في القناة المائية اكثر زادت قيم التعرية الناتجة عنها، وتزداد كمية المياه الجارية في القناة المائية حسب زيادة رتبة هذه القناة وحسب تصنيف (ستريلر)[1] ، ويوجد في منطقة البحث نهر واحد من المرتبة الثانية وهو نهر (روخانة) فيما يوجد ثمانية انهار من المرتبة السابعة هي (بلكانة، كويزلة، ديوانة، تانجرو، قلاجولان ، شيخ بزاني، كراوكة، هنجيرة) ، اما انهار المرتبة السادسة فهي سبعة وعشرون نهرا، واكثر من ذلك فيما يتعلق بالمرتبة الخامسة فاقل (خريطة 4)، تشكل كل هذه الأنهار والروافد مناطق نشاط تعروي، ولذا تعد المناطق ذات الكثافة النهرية من انشط مناطق التعرية (خريطة 5)، وعند تطابق

[1] حسن سيد احمد أبو العينين ، أصول الجيومورفولوجيا ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الاسكندرية ، ط 11 ، 1995 ، ص 364.

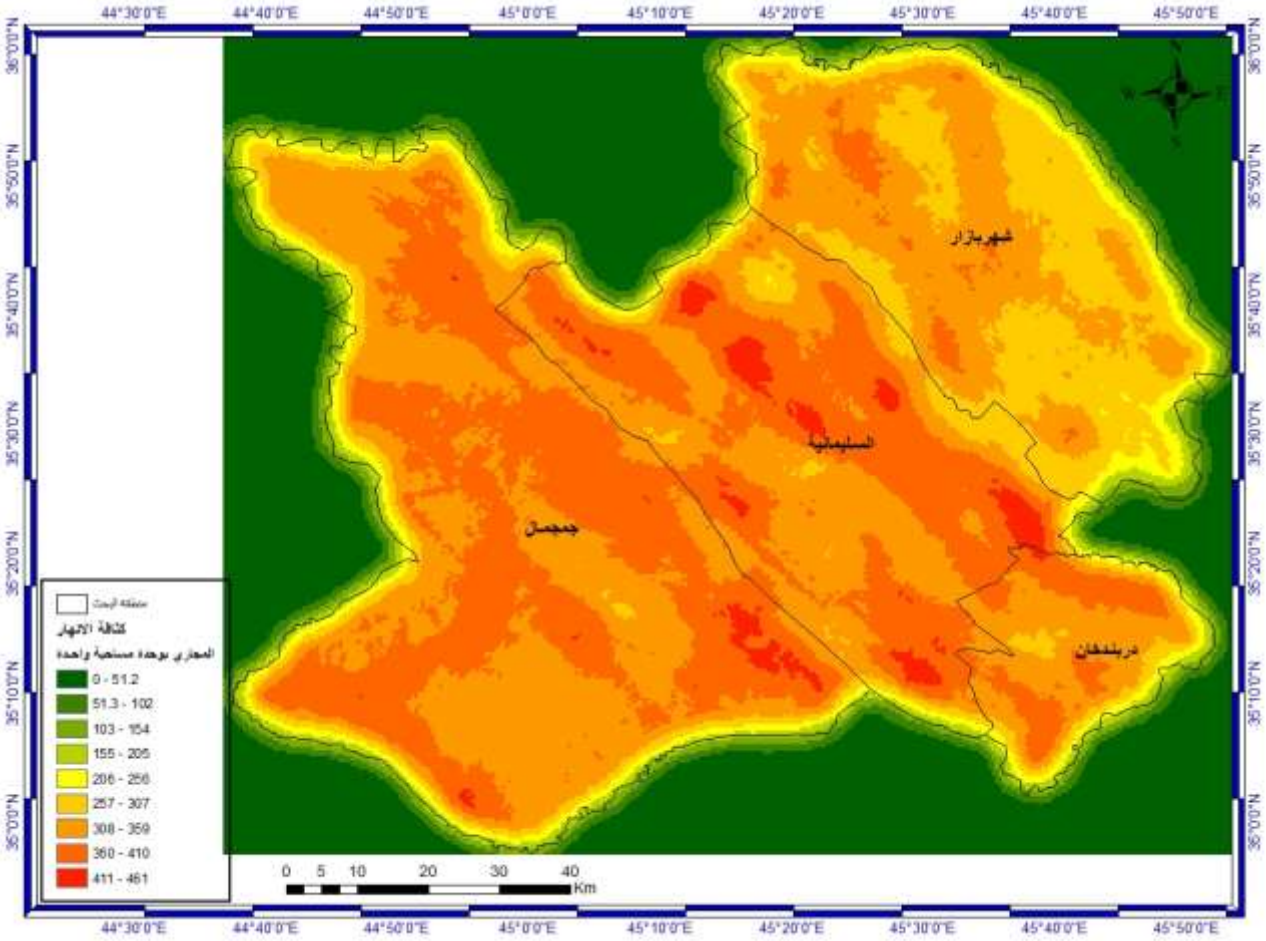
ما استنتجناه في الفقرة (3) عند شرح نتائج التعرية مع طبقة الشبكة النهرية ، نستخرج مناطق التعرية التي تعد ذات خطورة نسبية اعلى من غيرها من مناطق السليمانية .

خريطة (4) شبكة المجاري المائية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

خريطة (5) كثافة الانهار في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM)

التقييم النهائي

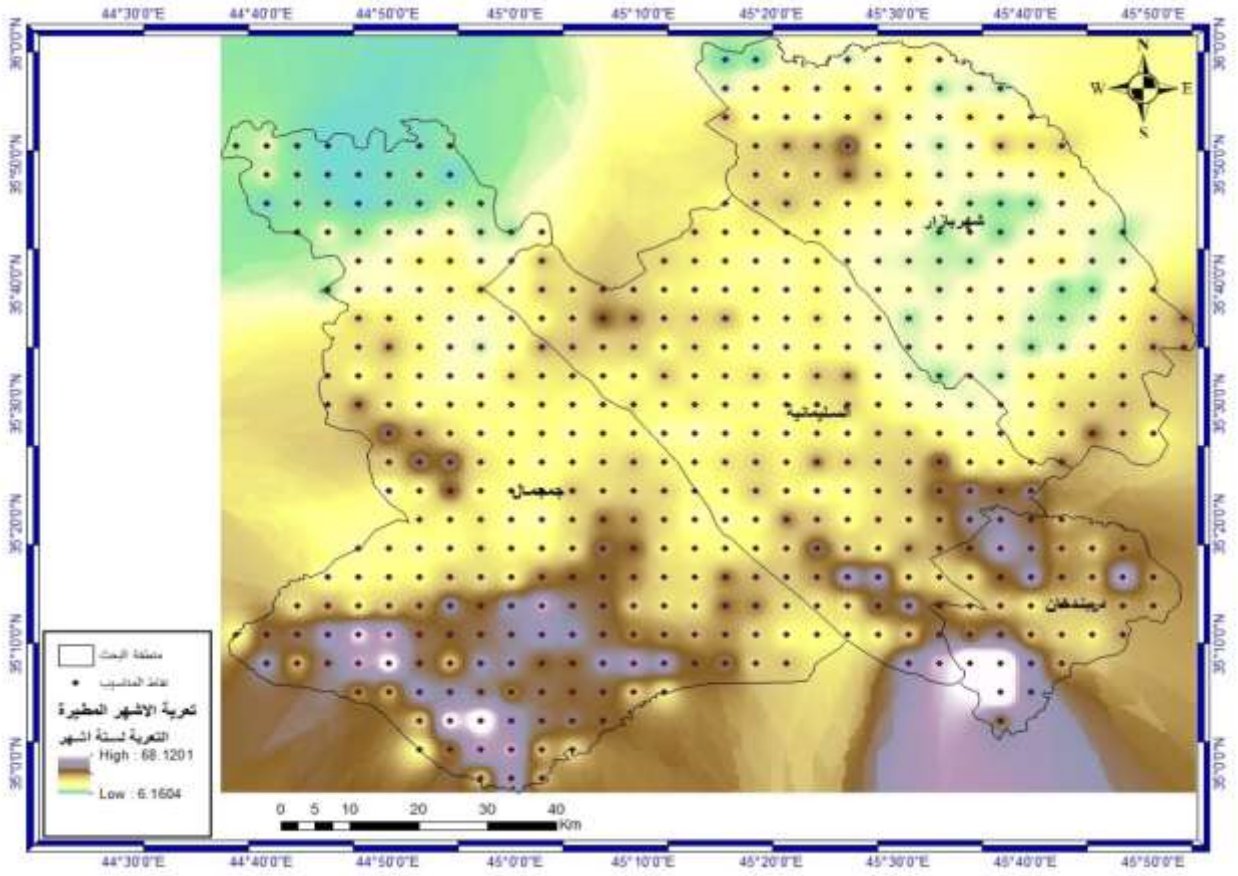
بما ان مناخ العراق يتصف بالجفاف، حيث لا يزيد معدل الامطار السنوية في اغلب جهاته على 200 ملم، ويكون اقل عن المعدل المذكور في اماكن معينة اخرى[6]، ومن خصائص القطرات المطرية (الكمية، الشدة، السرعة) لها التأثير المباشر في انفصال التربة والعمل على نقلها[7]. وبعد استكمال تحليل البيانات الخاصة بالتعرية الشهرية تم تحليل خريطة (6) تعرية الاشهر المطيرة وخريطة (7) مجموع التعرية السنوية .

[6] وفيق حسين الخشاب واخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، ط1، ص168

[7].R.U Cooke, &J. C Doornkamp. Geomorphology in Environmental Management an Introduction. Clarendon Press. Oxford. Britain. 1974.p28

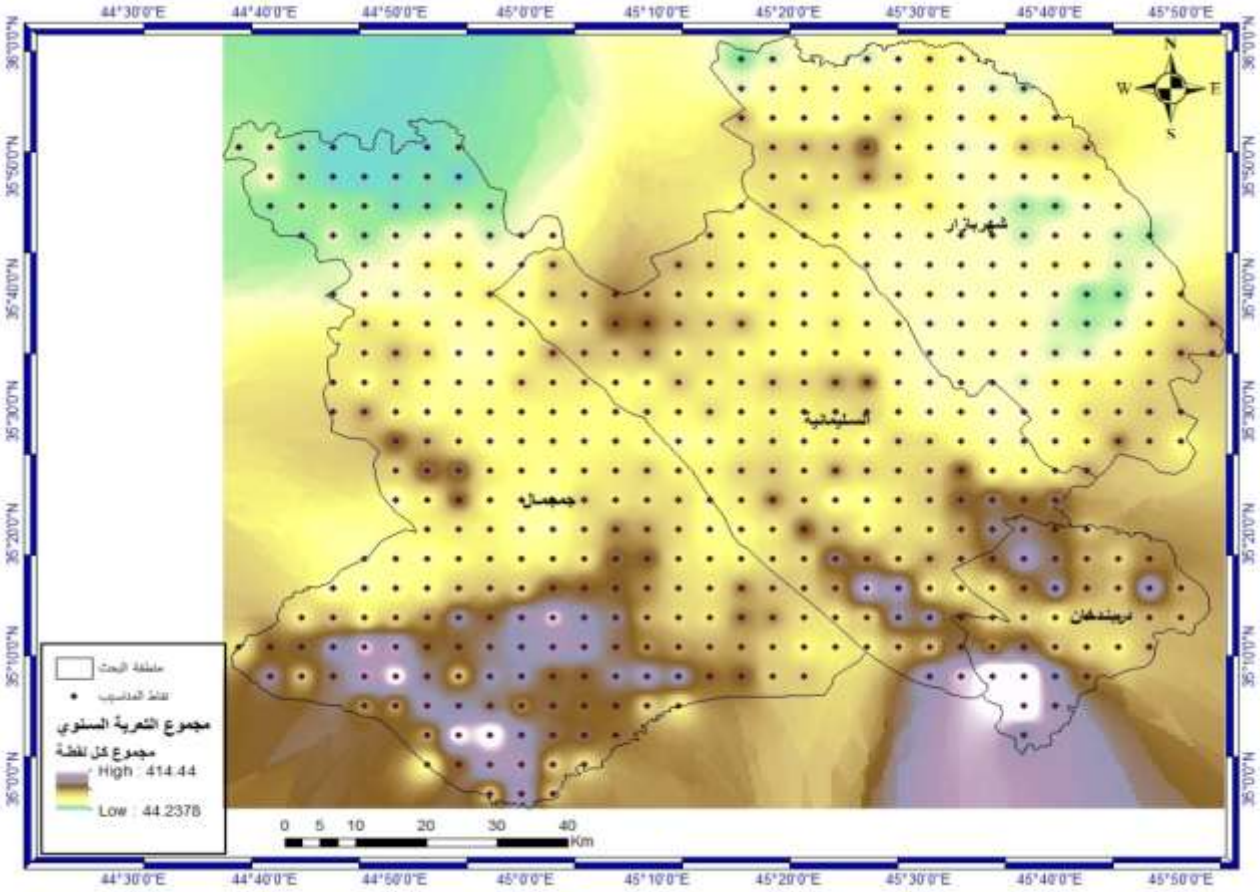
تبين من خلال بيانات الخرائط ان التعرية المطرية تختلف جغرافياً في منطقة البحث، استناداً لهذا الاختلاف تم تطابق هذه الخرائط مع خريطة (4) شبكة المجاري النهرية للمنطقة، وخريطة كثافة الانهار (5). اذ تبين ان هناك مناطق خطرة كونها واقعة على المجاري المائية (خريطة 8) ولهذا لابد من المخططين تحديد المناطق ذات التعرية المطرية المعتدلة ومقارنتها مع شبكة المجاري في هذه المناطق التي تعد ذات خطورة نسبية على الانشطة البشرية، ولاسيما الزراعية منها، واتخاذ الاجراءات اللازمة .

خريطة (6) التعرية المطرية للأشهر المطيرة



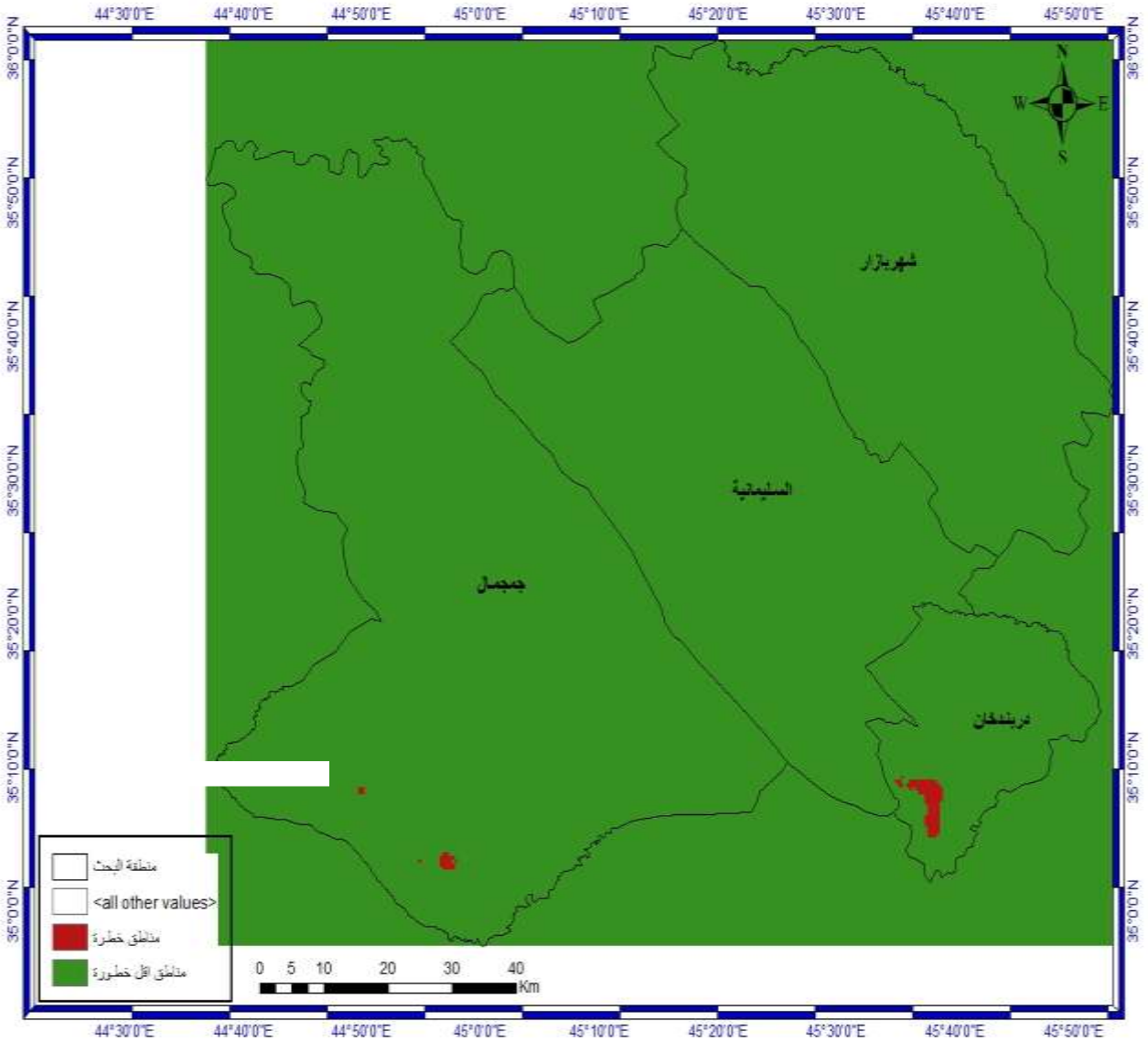
المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

خريطة (7) مجموع التعرية السنوي



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

خريطة (8) تعرية ومجاري نهرية



المصدر: من عمل الباحثين باستخدام (Arcgis,10.3) والاعتماد على بيانات (TRMM).

الاستنتاجات

1. بعد تطبيق معادلة Fournier على منطقة الدراسية بلغ معدل التعرية المطرية حسب قانون (1201. 68) اعلى قيمة بينما اقل قيمة بلغت 1604 .6) للأشهر المطيرة في حين بلغ مجموع التعرية السنوي (44 . 414) اعلى قيمة، وكانت اقل قيمة (2378 . 44). تلك النتائج السنوية بالتضافر مع النتائج الشهرية تبين ان منطقة الدراسة تتعرض لتعرية ضعيفة الى معتدلة وهي انعكاس الى الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة حيث تساقط الامطار ليس بالتساقط الغزير الذي يؤدي الى تعرية عالية.
2. وجود مناطق ذات تعرية معتدلة تعد خطرة كونها واقعة ضمن شبكة المجاري المائية في المنطقة الجنوبية الشرقية لمنطقة الدراسة .
3. تتباين شدة التعرية المطرية زمانيا ومكانيا من منطقة الى اخرى في منطقة الدراسة، حيث تتمتع المنطقة بمناخ البحر المتوسط الشبه الجاف، كانت التعرية اقل ما تكون عليه في الاشهر الجافة (حزيران تموز اب ايلول تشرين الاول). بينما تكون معتدلة ضمن الاشهر المطيرة (تشرين الثاني كانون الاول كانون الثاني شباط اذار نيسان ومايس).

التوصيات

1. اعطاء الغطاء النباتي اهمية كبيرة باعتباره الدرع الواقي والحافظ للتربة من خطر التعرية .
2. لابد من التخفيف من شدة الانحدارات الموجودة في المنطقة بإقامة المدرجات الجبلية .
3. من الضروري العمل على دراسة كيفية الحد من عملية التعرية المطرية وذلك من خلال تقديم بعض التدابير والحلول التي من شأنها ان تحد من هذه الظاهرة ،ومنها :
ا. تشجير المنطقة وخصوصاً النطاقات التي تتعرض الى التعرية العالية والشديدة جدا .
ب. إحاطة الحقول و الأراضي المعرضة للانجراف بالمصدات من الأشجار والشجيرات.
ج. الحد من الرعي الجائر .
د. اقامة المؤتمرات والنشاطات التوعوية التي يمكن ان تعمل على نشر الثقافة البيئية والحفاظ على الموروث الطبيعي .

الهوامش

1. حسين خلف الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، ط1 ، 2011 ، ص 233.
2. Mateo Gutierrez , climatic geomorphology , volume 8 ,1st edition , 2005 , pe 22
3.Shashi Shekhar, Hui Xiong, Encyclopedia of GIS, springer refrence, USA, 2008, p 150.
4. اياد علي فارس، محاضرات (الحشر او الاستكمال المكاني spatial interpolation)، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية.
5. حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة الجامعية، الاسكندرية ط 11، 1995 ، ص 364.
6 . وفيق حسين الخشاب واخرون ،الموارد المائية في العراق ،مطبعة جامعة بغداد، ط1، ص168 .
7. R.U Cooke, &J. C Doornkamp. Geomorphology in Environmenta Managementan Introduction. Clarendon Press. Oxford. Britain. 1974.p28

المصادر

1. أبو العينين، حسن سيد احمد ، أصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة الجامعية، الاسكندرية، ط 1995،11.
2. اياد علي فارس، محاضرات (الحشر او الاستكمال المكاني spatial interpolation)، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية.
3. حسين خلف الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، ط1 ، 2011 .
4.Mateo Gutierrez , climatic geomorphology , volume 8 ,1st edition , 2005 .
5.Shashi Shekhar , Hui Xiong , Encyclopedia of GIS , springer refrence , USA , 2008.
6. R.U Cooke, &J. C Doornkamp. Geomorphology in Environmental Management an Introduction. Clarendon Press. Oxford. Britain. 1974.p28
7. وفيق حسين الخشاب واخرون ،الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ،ط،1،ص168

المصادر باللغة الانكليزية :

1. Abu Al-Ainain, Hassan Said Sayed, Origins of Geomorphology, University Culture Foundation, Alexandria, 11 November 1995.
2. Iyad Ali Faris, Lectures (spatial interpolation), Al-Mustansiriya University, College of Education, Department of Geography.
3. Hussein Khalaf Al-Dulaimi, Earth Terrain: An Applied Geomorphological Study, Safaa House for Publishing and Distribution, Amman, I 1, 2011.
4.Mateo Gutierrez, climatic geomorphology, volume 8, 1st edition, 2005.
5.Shashi Shekhar, Hui Xiong, Encyclopedia of GIS, springer refrence, USA, 2008.
6. R.U Cooke, & J. C Doornkamp. Geomorphology in Environmental Management an Introduction. Clarendon Press. Oxford. Britain. 1974.p28
7. Wafik Hussein Al-Khashab and others, Water Resources in Iraq, Baghdad University Press, I, 1

المصادر باللغة العربية

1. أبو العينين، حسن سيد احمد، أصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة، الجامعة، الاسكندرية، ط 11، 1995.
2. اياد علي فارس، محاضرات (الاستيفاء المكاني المكاني)، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية.
3. حسين خلف الدليمي، دراسة تطبيقية للجيولوجيا الأرضية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط 1، 2011 .
4. الجيومورفولوجيا المناخية ، المجلد 8 ، الطبعة الأولى ، 2005 . ماتيو جوتيريز
5. شاشي شيخار ، هوي شيونغ ، موسوعة نظم المعلومات الجغرافية ، انعكاس سبرينغر، الولايات المتحدة الأمريكية 2008
6. R.U Cooke ،. J. C &. دور نكامب. الجيومورفولوجيا في الإدارة البيئية مقدمة. كلارندون برس. أكسفورد. بريطانيا. 1974.
7. 1983.وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، ط1 .

تقدير اثر التعرية المطرية في بعض اقضية السليمانية بالاعتماد على بيانات (TRMM) الفضائية

م. م. نادية عبد الحسن محيبس م.م. احمد كاظم عباس

M. M. Nadia Abdel Hassan Moheibes
assistant teacher
Al-Mustansiriya University / College of Basic Education
nadiaabd@uomutansiriyah.edu.iq.

M. Ahmed Kazem Abbas
assistant teacher
The Ministry of Education / Directorate of Education of the Third Karkh
ahmedkazim829@gmail.com

Abstract:

The study area (Sulaymaniyah districts) consists of four districts (Sulaymaniyah, Chamchamal, Sharhabazar, and Darbandakhan) is located in Sulaymaniyah province, northeast of Iraq, between Qusi length (44 ° 53'30.0 "E) and 44 ° 36'54.0" (34 ° 57'24.0 "N) and 36 ° 00'19.0" N), the study aims to estimate the amount of rain erosion under the Fournier Act based on the TRMM data provided by NASA in cooperation with the Agency Japanese Aerospace Exploration (JAXA)The problem of the study is that there is no detailed study to determine whether the area suffers from a mild, moderate or severe rain erosion. The study assumed that it suffers from the weak and moderate erosion effect. It is distributed geographically in different ways from one region to another and from one month to another, (Arcgis, 10.3) in the analysis of the data, and then extraction of rain erosion for each month of the year and the extraction of the annual rate of erosion and then the rate of rainy months was extracted (12,1,2,3,4,5) The results of the analysis show that rain erosion in the study area varies from one region to another and from one month to another, depending on the fluctuation of the amount and quality of rain falling in each rainstorm, the region is dominated by the type of erosion weak, while the areas of moderate erosion in some areas and some months proportion For rain storms, and therefore precautions must be taken to mitigate the impact of this erosion on human activities, especially on agricultural activities.

Key word/ Sulaymaniyah District، Rain Stripping، Data (TRMM) Fournier Law