قياس النشاط الجيومورفي كمياً في حوض وادي كلاني

م.د. أحمد كاظم عباس

وزارة التربية – مديرية تربية الكرخ الثالثة

Ahmedkazim829@gmail.com

Quantitatively measuring geomorphic activity in the Kalani basin

Dr.Ahmed kazim abaas

Ministry of Education

المستخلص

يقع حوض وادي كلاني في محافظة السليمانية ضمن إقليم كوردستان شمال العراق، بين دائرتي عرض ("35°25'58.0 و "35°35'09.0) شمالاً ،وقوسي طول ("45°41'25.0 و "45°51'37.0) شرقاً ، يتميز الحوض بخصائص طبيعية متنوعة وتضاريس مختلفة وهو ما نوع العمليات الجيومورفية فيه وسبب اختلافاً في اشكاله التضاريسية الناتجة عن هذه العمليات ، تمت دراسة خصائص الحوض الطبيعية وتحويلها الى النظام الشبكي الملائم لبيئة نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis) ثم اجراء العمليات الحسابية اللازمة لاستخراج خريطة النشاط الجيومورفي الكمية لهذا الحوض.

وقد توصل البحث الى ان اختلاف خصائص الحوض الطبيعية أثر على مستوى النشاط الجيومورفي فيه ، لذا ظهر ان مدى الاختلاف النسبي بين مناطقة النشطة جيومورفياً ومناطقه الأقل نشاطاً يساوي (37 درجة) إذ جمعت المناطق النشطة (58 درجة) بينما جمعت اقل المناطق نشاطاً (21 درجة) فقط ، وغطت المناطق ذات النشاط العالي اعلى نسبة بين أصناف النشاط الجيومورفي اذ شكلت (38.65%) من مساحة الحوض فيما شكلت اعلى المناطق نشاطاً وأقلها من حيث النشاط الجيومورفي ما نسبته (5.13%) و (1.42%) وعلى التوالي من مساحة حوض كلاني.

الكلمات المفتاحية: النشاط الجيومورفي، نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis)، الانحراف المعياري.

Abstract

The Kalani basin is located in the Sulaymaniyah Governorate within the Kurdistan Region in northern Iraq, between two latitudes (35°25'58.0" and 35°35'09.0") north, and two longitude arcs (45°41'25.0" and 45°51'37.0") To the east, the basin is characterized by various natural characteristics and different topography, which is the type of geomorphic processes in it and the reason for the difference in its topographic shapes resulting from these processes. The natural characteristics of the basin were studied and converted into a grid system suitable for the Geographic Information Systems (Arcgis) environment, and then the necessary mathematical operations were performed to extract the activity map Quantitative geomorphology of this basin.

The research concluded that the difference in the natural characteristics of the basin affected the level of geomorphic activity in it, so it appeared that the extent of the relative difference between its geomorphically active areas and its less active areas was equal to (37 degrees), as the active areas were combined (58 degrees) while the least active areas were combined (21 degrees) , and the areas with high activity covered the highest percentage among the types of geomorphic activity, as they constituted (38.65%) of the area of the basin, while the areas with the highest and least activity in terms of geomorphic activity constituted (5.13%) and (1.42%), respectively, of the area of the Kalani Basin.

Keywords: geomorphic activity, geographic information systems (Arcgis), standard deviation.

1- مقدمة

تدرس الاحواض النهرية بعدة طرق تتبع التخصص العلمي ومنهجه في معالجة مشاكل البحث العلمي، وتعد الدراسات الجيومورفية للأحواض واحدة من هذه الطرق التي تُعنى بدراسة خصائص العمليات الجيومورفولوجية ونتائجها (عامل ، عملية ، شكل) داخل حدود الحوض ، وهذه الدراسات بكافة طرقها ومناهجها وتخصصاتها تحاول إيجاد الهوية المميزة لحوض النهر المدروس وربطه مع موقعه الجغرافي ، ولذا فهي عملية متعددة الجوانب تكون نتيجتها عبارة عن قاعدة معلومات جغرافية متكاملة عن خصائص الحوض الطبيعية البشرية وتباين هذه الخصائص مكانياً.

يهدف البحث الى تحويل الخصائص الجيومورفولوجية للحوض النهري الى الشكل الكمي ليسهل مقارنتها مع باقي الاحواض، فضلاً عن مقارنتها لأجزاء الحوض الواحد، وهي عملية تهدف لتحديد مناطق النشاط الجيومورفي لتجنبها عند التخطيط للأنشطة البشرية المختلفة.

أ- مشكلة البحث :-

تمثل مشكلة البحث سؤال يعكس مشكلة علمية بحثية محسوسة لم يتم الإجابة عنه سابقاً ، لذا يمكن صياغة مشكلة هذا البحث بالتالي (كيف يمكن قياس النشاط الجيومورفي كمياً؟)

ب- فرضية البحث :-

تمثل إجابة مبدأية للسؤال المطروح سابقاً ، ولذا يمكن صيافة فرضية البحث بالتالي (يمكن قياس النشاط الجيومورفي كمياً من خلال تحويل مدخلات العمليات الجيومورفية الوصفية الى مدخلات كمية ودمجها مع البيانات الكمية المتوفرة لمنطقة البحث في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis) ثم اجراء العمليات الحسابية المناسبة عليها لإستخراج خريطة النشاط الجيومورفي الرقمية).

ت- أهمية البحث :-

تتمثل أهمية البحث بإيجاد طريقة جديدة لتمثيل الخصائص الوصفية بشكل كمي ومعالجتها ومن ثم تحليلها حسابياً لإستخراج النتائج المطلوبة ، وهي خطوة من خطوات بناء قاعدة المعلومات الجغرافية لحوض وادي كلاني.

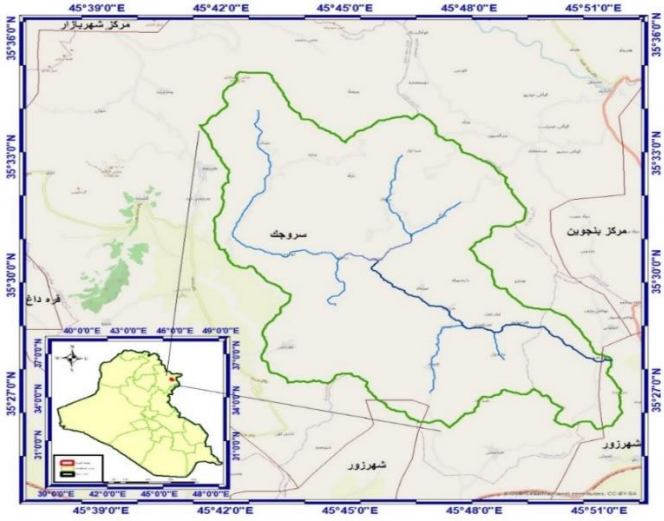
ث- أهداف البحث :-

1. تحديد مناطق النشاط الجيومورفي في حوض منطقة البحث.
2. تطبيق النماذج الإحصائية في إيجاد مناطق النشاط الجيومورفي.
3. توفير بيانات جديدة لقاعدة المعلومات الطبيعية الخاصة بالبحث.
4. قياس النشاط الجيومورفي كمياً بالاعتماد على بيانات كمية ووصفية.

ج- موقع منطقة البحث :-

يقع حوض وادي كلاني في محافظة السليمانية من إقليم كوردستان شمال العراق (خريطة 1) ، بين دائرتي عرض (35°25'0.58" و 35°35'0.09") شمالاً ، وقوسي طول (45°41'0.25" و 45°51'0.37") شرقاً، ضمن الحدود الإدارية لناحية (سروجك)، يغطي الحوض مساحة (139.01 كم2) في الجزء الغربي من محافظة السليمانية.

خريطة (1) موقع منطقة البحث



المصدر : باعتماد\1.وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس 1:1000000 ، بغداد ، 2006.\2- بإستعمال برنامج (Arc Map).

ح- أسلوب ومنهجية البحث :-

اعتمد الباحث (المنهج الوصفي) عند تعامله مع البيانات الوصفية التي تتناول بيان الخصائص الطبيعية لحوض منطقة البحث ، فيما اعتمد (المنهج الاحصائي) عند تناوله البيانات الرقمية التي تعبر عن خصائص الحوض من خلال تحويلها الى النظام الشبكي ضمن بيئة عمل نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis) واجراء الحسابات الرقيمة اللازمة عليها ، فضلاً عن تحديد النشاط الجيومورفي بشكل رقمي من خلال الإحصاء ، كما تم استخدام (المنهج التحليلي) عند تحليل نتائج البحث النهائية الخاصة في طبيعة الاختلاف الحاصل في كمية النشاط الجيومورفي ضمن أجزاء الحوض المختلفة.

اما أسلوب البحث فبدأ بدراسة الخصائص الطبيعية لحوض وادي كلاني ثم تحويل بياناتها الى الصيغة الرقمية من خلال نظام الخرائط الشبكية وبعد ذلك جمع الطبقات التي وصل عدد خرائطها الى (9) خرائط تم ابراز أهمية بعض الطبقات تبعاً لأهمية العامل الجيومورفي من خلال ضرب الخريطة في (2) لتحقيق الغرض وحسب وجهة نظر الباحث وقراءته لطبيعة النشاط الجيومورفي ، وقد التجأ الباحث لهذه الطريقة لعدم وجود معيار محدد يتم الرجوع اليه كمصدر فضلا عن اختلاف الظواهر الجيومورفية والتي لها عوامل تساهم بشكل نسبي في نشاطها يختلف تحديد نسبة مساهمتها من باحث الى اخر.

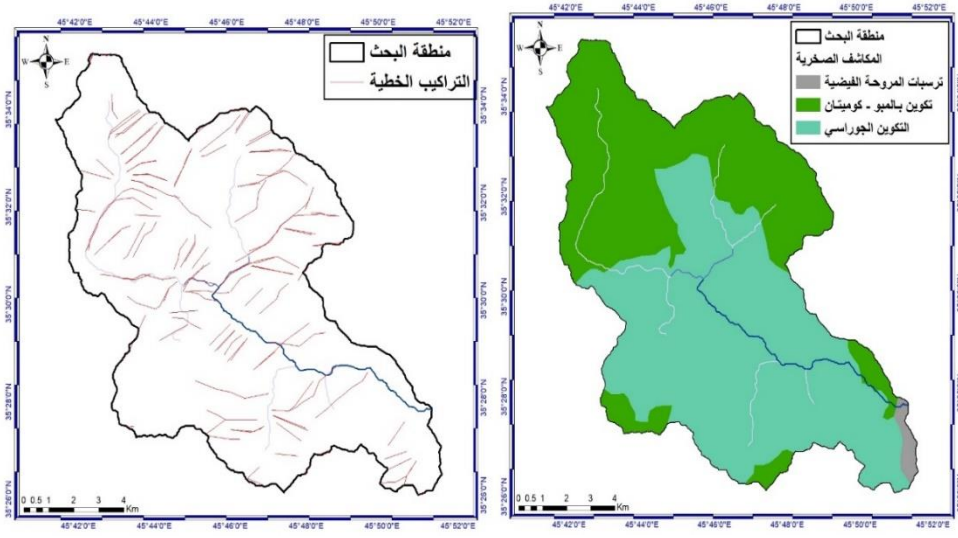
2- الخصائص الطبيعية لحوض وادي كلاني :-

تؤثر الخصائص الطبيعية في تحديد شدة العمليات الجيومورفية بشكل كبير، لانها تعد العامل الرئيس للعمليات الجيومورفية من تجوية وتعرية ونشاط مورفوتكتوني ، فيوفر المناخ الرياح اوالامطار والرطوبة المطلوبة لعمليات تجوية الصخور فضلا عن تعريتها كذلك تعمل خصائص الجيولوجيا والانحدار والتضرس ، ولذا سنركز في دراستنا للخصائص الطبيعية على أثر هذه الخصائص في النشاط الموفولوجي فضلا عن تمثيلها بالخرائط لدراسة تباينها المكاني في الحوض.

تعد المكاشف الصخرية من اهم العوامل الجيولوجية تأثيراً في تحديد النشاط المورفولوجي لاي منطقة جغرافية كونها تحدد طبيعة الصخور ومقاومتها للعمليات الجيومورفولوجية

فضلا عن تبيان الخصائص التركيبية لحوض منطقة البحث ، تسود في حوض وادي كلاني المكاشف الصخرية لتكوينات العصر الميزوري ، حيث تشكل تكوينات الجوراسي وتكوين (بالمبو – كوميتان) أغلب مساحة منطقة البحث (57% للتكوين الأول و 41% للتكوين الأخير) ، وهي تتكون من صخور الدولومايت ، حجر الكلس ، الحجر الطيني ، وهي تكوينات مقاومة أو متوسطة المقاومة ، فضلاً عن وجود ترسبات للمروحة الفيضية (الزمن الرابع) عند الجنوب الشرقي للحوض قرب المصب (خريطة 2) ، التي تتكون من شظايا الصخور والحصى ، الرمل والطين[1].

خريطة (2) المكاشف الصخرية في منطقة البحث. خريطة (3) التراكيب الخطية في منطقة البحث.



المصدر : باعتماد :

1. Khaldoun A. Maala , geological map of sulaimaniyah quadrangle sheet ni – 38 – 3 , geosurv , Baghdad , 2008.
2. برنامج (PCI Geomatica,2016) وبرنامج (rokeworks 16) وصور(landsat 8,b4,5,7) بتاريخ (31/10/2019).
3. بإستعمال برنامج (Arc Map).

تعرف التراكيب الخطية على أنها تعابير جيومورفولوجية ثنائية البعد تشير الى معالم خطية سطحية أجزاؤها مرتبطة بصورة مستقيمة، يمكن ملاحظتها على المرئيات الفضائية، أوالصور الجوية على شكل إتجاهات أو خطوط مستقيمة تقريبا، يتراوح طولها

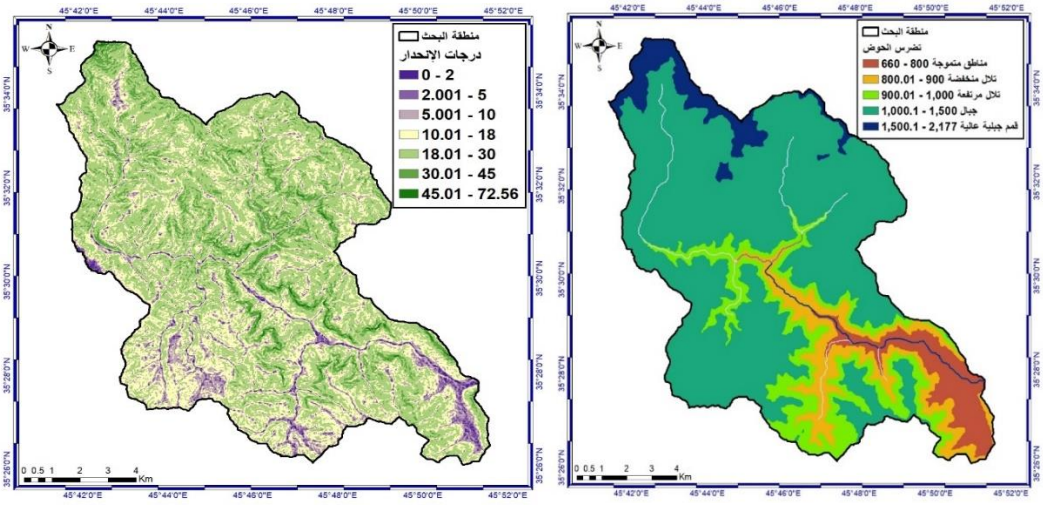
مابين أمتار الى عدة كيلومترات[2]، يحتوي حوض وادي كلاني ما مجموعه (133) تركيباً خطياً ، يتراوح طول هذه التراكيب من (11.49 م) الى (3246.94 م)،غالباً ما يكون اتجاهها من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي (خريطة 3) ، تؤثر التراكيب الخطية في منطقة البحث من ناحية استعدادها لتكوين ردات فعل قوية تجاه أي حركة تكتونية، مما يجعلها مناطق ضعف جيولوجي وجيومورفولوجي،فهي معرضة لنشاط تكتوني وجيومورفولوجي اكثر من غيرها، إذ تعد مناطق اختلاف خصائص الطبقات الصخرية اوالحد بين طبقة وأخرى مناطق ضعف جيولوجي معرضة للكسر اوالفصل كونها مناطق عدم تجانس، وهي تؤثر في زيادة النشاط الجيومورفلوجي في أي منطقة جغرافية، وكلما زادت كثافة هذه التراكيب كلما قل استقرار المنطقة وزاد نشاطها الجيولوجي والجيومورفولوجي.

يتباين الإرتفاع في حوض وادي كلاني بين (2177 م) عند جبال (كوره كازاو) شمال الحوض ، و (660 م) عند مصبه ، وهذا التضرس الكبير الذي وصل الى (1517 م) يعكس تباين نشاط الحوض الجيومورفي فضلا عن تنوع خصائصه ، إذ يؤثر التضرس في زيادة النشاط الجيومورفي للحوض النهري محاولة منه للوصل للمستوى القاعدي للحوض وهو ما يجعل من المناطق المرتفعة عرضة للنشاط الجيومورفي المتأثر بالرياح الحرة والامطار الساقطة وتأثير الجاذبية الأرضية اكثر من باقي المناطق الأقل ارتفاعاً ، إذ يحتوي الحوض على خمسة أنطقة للأرتفاعات (مناطق متموجة، تلال منخفضة، تلال مرتفعة، جبال، قمم جبلية عالية) كما مبين في (خريطة 4).

يعد الانحدار انعكاساً مباشراً للخصائص الجيولوجية والخصائص التضاريسية وهو من اهم العوامل الجيومورفية التي تساهم بشدة في تحديد وجود زيادة للنشاط الجيومورفي من عدمه ، ففي الانحدار تعمل الجاذبية الأرضية والتي تربطها مع الإنحدار علاقة طردية ، إذ تحرك الجاذبية الأرضية عوامل التجوية بشكل عام والماء بشكل خاص على

زيادة تأثيره في تجوية الصخور وباقي الاسطح كلما زاد الانحدار شدة ، وقد تم تقسيم الانحدارات في حوض وادي كلاني حسب تصنيف (يونغ) لسنة 1975 ، إذ قسم الحوض وحسب درجات إنحداره الى {أراضي مستوية(0–2)، أراضي بسيطة الإنحدار(2.1–5) ، أراضي خفيفة الإنحدار(5.1–10) ، أراضي معتدلة الإنحدار(10.1–18)، أراضي شديدة الإنحدار(18.1–30) ، أراضي شديدة الإنحدار جداً(30.1–45) ، أراضي شبه عمودية(أكثر من 45) } وهو ما يتبين في (خريطة 5).

خريطة (4) تضرس منطقة البحث. خريطة (5) درجات الإنحدار في منطقة البحث حسب تصنيف يونغ



المصدر : بإستعمال برنامج (Arc Map) ونموذج الارتفاع الرقمي(DEM).

يعد المناخ من اهم عوامل النشاط الجيومورفي فهو يؤثر في تحديد سرعة النشاط ونوعية الغطاء النباتي ، يحدد المناخ سرعة النشاط الجيومورفي من خلال خصائص (الحرارة والامطار والرياح) في المنطقة ودخولها كعوامل للتجوية الفيزيائية والكيميائية فضلاً عن عدها كعوامل تعرية ، وبسبب الطبيعة الجبلية لمنطقة البحث فلا يؤثر عامل الرياح بشكل كبير في زيادة النشاط الجيومورفي لانها تتكسر في المناطق الجبلية فتضعف قوتها كعامل تجوية او تعرية ، ولذا سنركز على عاملي الحرارة والامطار لانها تحدد سرعة النشاط الجيومورفي من خلال تدخّل الحرارة في التجوية الفيزيائية التي تعتمد

على عامل تمدد المعادن في الصخور فضلا عن تأثير الانجماد كون منطقة البحث تقل فيها درجة الحرارة الى ما دون الصفر المئوي في عدة شهور من السنة ، كما تؤثر زيادة الحرارة في تفعيل عمليات التحلل العضوي التي توفر الحوامض لمياه الامطار مما يزيد من حامضية المياه التي تساعد على تجوية الصخور كيميائياً ، أما تأثير الامطار فهو يبدأ من خلال تأثير حبات المطر عند السقوط في تجوية الصخور ولا ينتهي عن تكوين الامطار للجداول والانهار التي تؤثر في زيادة عمليات التجوية والتعرية في كل المناطق التي تمر بها ، كما يؤثر المناخ في تحديد نوعية الغطاء النباتي أيضا من خلال عاملي الحرارة والامطار وهو ما يزيد من نشاط تجوية الصخور من خلال جذور النباتات فضلا عن تقليل بعض أنشطة التجوية والتعرية لانها تساهم في حماية التربة من بعض عملياتها.

ويتسم حوض وادي كلاني بمناخ معتدل نسبياً ، إذ تبلغ معدل درجات الحرارة السنوية فيه (17.23) درجة كأعلى معدل عند جنوب غرب الحوض ، فيما كان المعدل الأقل (14.99) درجة عند شماله الشرقي (خريطة 6) ، وقد أنتجت طبقة معدل درجة الحرارة بإعتماد بيانات خمس محطات مناخية هي (السليمانية ، دربنديخان ، حلبجة ، جوارتا ، بنجوين) جدول (1) ، وبإستخدام إيعاز (Spline) داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية (Arcgis , 10.8) ، وقد تم اللجوء لهذه الطريقة حتى يتم تمثيل الظاهرة بشكل اكثر دقة ، وذلك بسبب تضرس المنطقة وإختلاف درجات الحرارة بين السهل والوادي وقمة الجبل وهو سبب لعدم إمكانية تمثيل المنطقة بالبيانات المناخية لمحطة واحدة فقط.

جدول (1) درجة الحرارة في المحطات المناخية المعتمدة

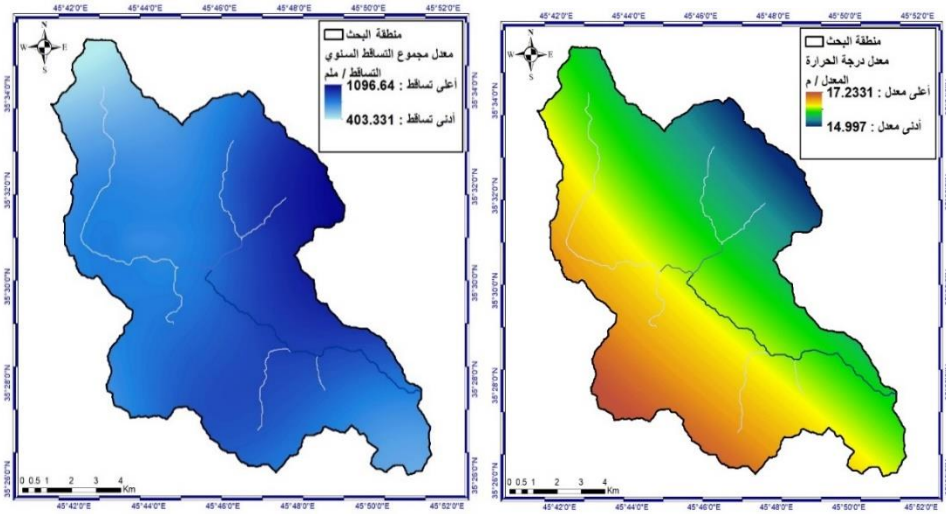
المحطة المناخية	السليمانية	دربندخان	حلبجة	جوارتا	بنجوين
درجة الحرارة	19.32	19.72	21.29	16.3	12.2

المصدر : بإعتماد / 1. إقليم كردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات عناصر المناخ،بيانات غير منشورة ، (السليمانية ، دربنديخان ، حلبجة ، جوارتا ، بنجوين).

أما البيانات المناخية الخاصة بالأمطار فقد تم اعتماد بيانات (TRMM) الفضائية التي توفرها ناسا (NASA) بالتعاون مع الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي

(JAXA) ، وتبعاً لهذه البيانات ، فإن منطقة البحث تتراوح فيها معدلات تجميع الأمطار السنوية من منطقة الى أخرى ، إذ كان المعدل السنوي (1096.64 ملم) في الجزء الشمالي الشرقي من الحوض كأعلى معدل تجميع داخل حدود منطقة البحث ، فيما كان أقل معدل (403.33 ملم) في أقصى شمال الحوض (خريطة 7)

خريطة (6) معدل درجة الحرارة في منطقة البحث خريطة (7) معدل مجاميع التساقطات المطرية السنوية.



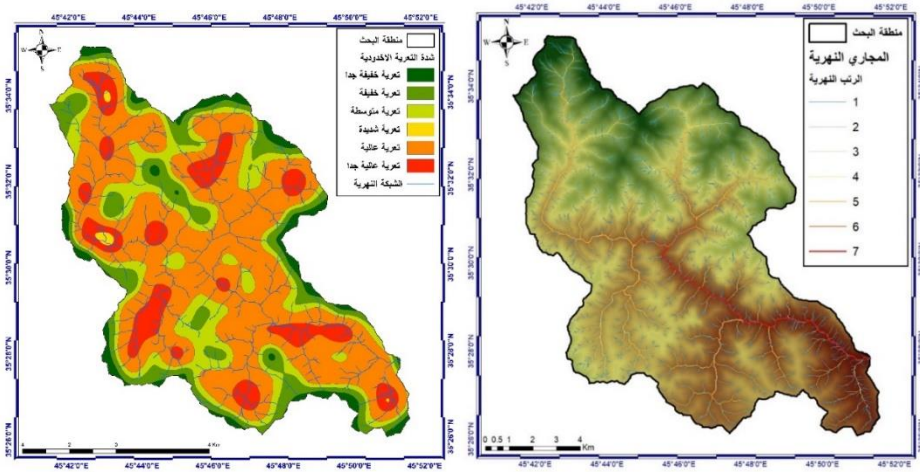
المصدر : بإعتماد / 1. إقليم كردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات عناصر المناخ،بيانات غير منشورة ، (السليمانية ، دربنديخان ، حلبجة ، جوارتا ، بنجوين) / 2. بيانات (TRMM). / 3. بإستعمال برنامج (Arc Map).

يتميز حوض وادي كلاني بشبكة نهرية تكون المرتبة السابعة أقصى رتبها النهرية (خريطة 8) ، وتعد 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 فضلاً عن نسبة التبخر والنتح ، وتعد هذه المجاري ميدان عمل التعرية المطرية الرئيس ، اذ كلما كانت المياه المتجمعة في القناة المائية اكثر كلما زادت قيم التعرية الناتجة عنها ، وتزداد كمية المياه الجارية في القناة المائية حسب زيادة رتبة هذه القناة وحسب تصنيف (ستريلر) [3]. تؤثر المجاري المائية في زيادة النشاط الجيومورفي لانها انعكاس لطبيعة امطار المنطقة

وشدتها من جهة ومقاومة المكاشف الصخرية من جهة أخرى ، فكلما زادت مقاومة الصخور كلما كثرت المجاري المائية ذات المرتبة الأولى وزادت اطوالها والعكس صحيح ، وهو قريب لتأثير الامطار وبيان طبيعتها فكلما زادت الامار زادت المجاري المائية بشكل عام وتعقدت الشبكة بصورة اكبر.

تعكس شبكة المجاري النهرية طبيعة التعرية في منطقة البحث ومنها ظاهر التعرية الاخدودية، لذا تم حساب هذا النوع من التعرية وحسب طريقة بيرغسمة ، اذ وجد ان الحوض يعاني من اختلاف نشاط التعرية الاخدودية فيها (خريطة 9) ، وقد سيطرت التعرية الاخدودية ذات التصنيف (تعرية عالية) على مساحة الحوض اذ شكلت نسبة (52,11 %) من مساحة الحوض فيما غطت اعلى أصناف التعرية الاخدودية وهي (التعرية الشديدة) (0,33 %) ولم توجد التعرية (الشديدة جدا) في منطقة البحث حسب التصنيف المذكور أعلاه.

خريطة (8) شبكة المجاري النهرية في حوض الوادي خريطة (9) التعرية الإخدودية في حوض وادي كلاني

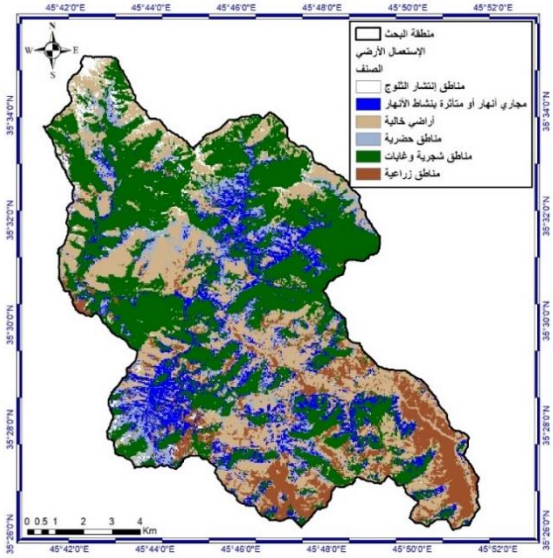


المصدر : بإستعمال برنامج (Arc Map) ونموذج الارتفاع الرقمي(DEM).

يؤثر النشاط البشري كثيراً في زيادة النشاط الجيومورفي لاي منطقة جغرافية مسكونة ، وهذا ما دفع الباحث لدراسة الاستعمال الأرضي لحوض وادي كلاني الذي يتباين من مكان الى اخر (خريطة 10) لغرض ادخال طبقة الاستعمال الأرضي وإبراز مناطق

النشاط البشري كمناطق تزداد فيها حدة العمليات الجيومورفية باعتبار ان الانسان عامل من عوامل التجوية والتعرية من خلال عمله الذي يبدأ في حراثة الأرض للزراعة ولا ينتهي بحفر الانفاق وبناء الجسور ومد الطرق وبناء المصانع والسدود والمنشئات العسكرية وغيرها من الأنشطة البشرية التي تساهم بزيادة نشاط التجوية وعمليات نقل المفتتات كعامل تعرية ، فضلا عن تجريف الغابات وإزالة الغطاء النباتي.

خريطة (10) الاستعمال الارضي في حوض وادي كلاني



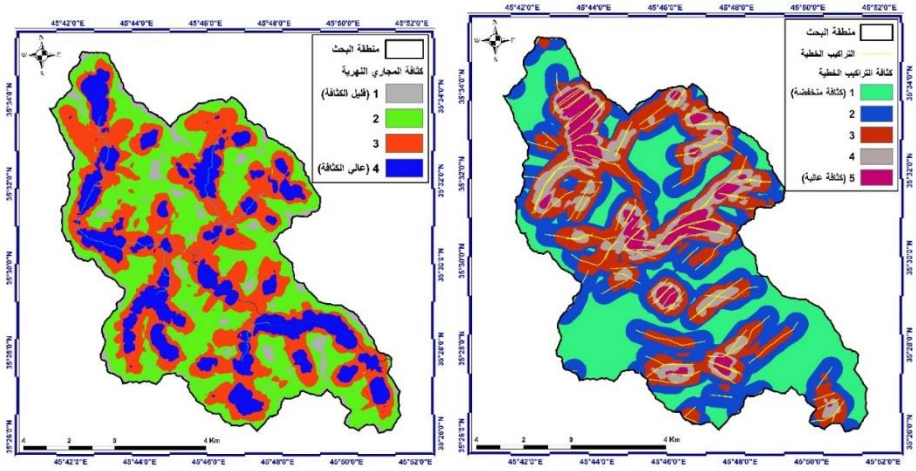
المصدر : بإعتماد بيانات المرئيات الفضائية للقمر الصناعي (Landsat 8 OLI) بتاريخ (2019/11/16).

3- طريقة التأثير المتراكم[4] :-

وهي طريقة لجمع او تطابق الخرائط تعتمد على ما تجمعه الخلية الواحدة من تأثير متراكم لعوامل النشاط الجيومورفي، وتتمحور عملية التطابق حول قيم خلايا (pixel) الخرائط الداخلة في هذه العملية، اذ تحتوى كل خريطة على عدد محدد من الخلايا (pixel) ولكل خلية قيمة معينة، تعتمد هذه القيمة اهمية الطبقة (الخريطة) التي تعتمد بالتالي على نوع الخاصية الممثلة لها وشدة ارتباطها مع الظاهرة المراد قياسها واستخراج الخريطة النهائية لها [5]،إذ تم تحويل كل خرائط الخصائص الطبيعية الى الشكل الخلوي ثم تقسيم كل خريطة حسب الانحراف المعياري الى عدة طبقات ، بعد ذلك تصنيف كل طبقة من خلال خاصية (classify) الموجودة في برنامج (Arcgis)

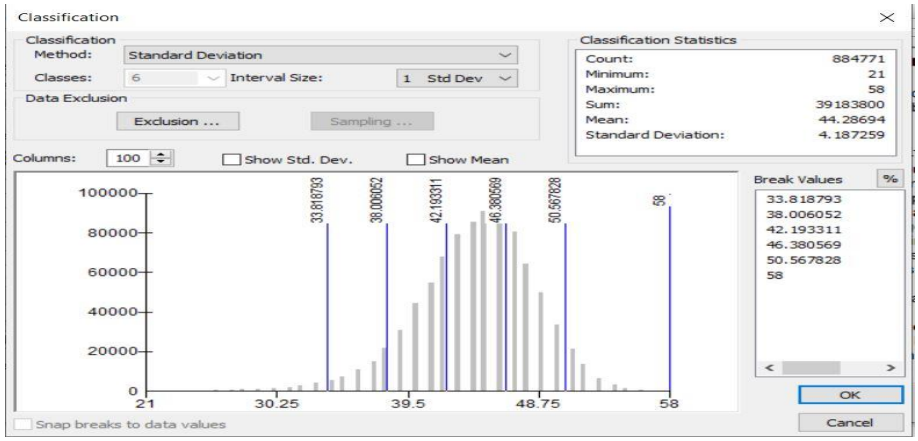
وإعطاء كل تصنيف رقم خاص به يزداد كلما زاد تأثير العامل الممثل في الخريطة في شدة النشاط الجيومورفي، مثلاً تم انتاج طبقة كثافة التراكيب الخطية من خريطة (3) ثم تصنيفها حسب الانحراف المعياري الى خمسة أصناف حسب بعد المنطقة من اقرب تركيب خطي (خريطة 11) ، أعطي للمناطق القريبة من التراكيب رقم (5) فيما اخذت ابعد المناطق عن اقرب خط تركيبي رقم (1) ، تم اجراء المثل في طبقة كثافة المجاري المائية فضلا عن باقي الطبقات المنتجة (خريطة 12).

خريطة (11) كثافة التراكيب الخطية. خريطة (12) كثافة المجاري النهرية.



المصدر : بإستعمال برنامج (Arc Map) ونموذج الارتفاع الرقمي(DEM).

شكل (1) تقسيم خريطة النشاط الجيومورفي الكمية حسب الانحراف المعياري.



المصدر : بإستعمال برنامج (Arc Map).

يوفر برنامج (Arcgis) أكثر من طريقة لتقسيم الطبقات ، الا ان الباحث قد اعتمد طريقة الانحراف المعياري لانها تأخذ بنظر الاعتبار قيمة متوسط القيم المعبرة عن تواجد الظاهرة الطبيعية في منطقة البحث ، اذ يعد الانحراف المعياري من أهم مقاييس التشتت وأكثرها شيوعاً واستعمالاً ، لدقته وقابليته للعمليات الجبرية وحساب الكثير من المقاييس الإحصائية ، وهو يعبر عن الجذر التربيعي الموجب لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ، ويحسب الانحراف المعياري لكل طبقة من خلال استخراج الوسط الحسابي لقيم الخلايا ، ثم إيجاد انحرافات القيم عن وسطها الحسابي وتربيعها ، ثم جمع مربعات الانحرافات وإيجاد متوسطها وجذرها للحصول على الانحراف المعياري [6] ، يقسم البرنامج الطبقة المراد تقسيمها حسب الانحراف المعياري الى مجموعة اقسام تمثل طبيعة انحراف الظاهرة عن متوسط تواجدها في المنطقة وقد طبقت هذه الطريقة على اغلب الطبقات التي يمكن تقسيمها بطريقة الانحراف المعياري حتى يبتعد التقسيم وترميز اقسام الطبقات من الأكثر تاثيرا الى الأقل عن التدخل الإنساني وهوى الباحث (شكل 1).

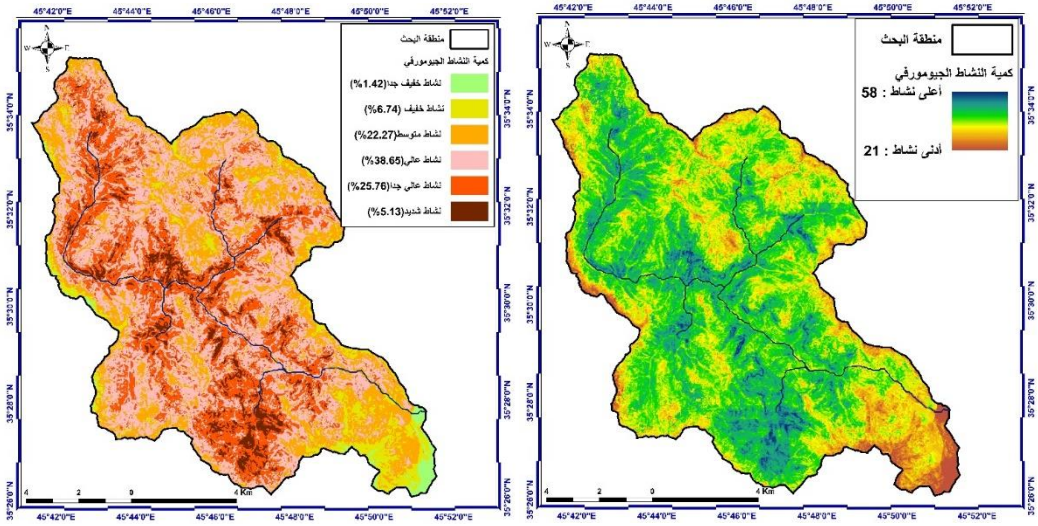
4- قياس النشاط الجيومورفي كمياً:-

اعتمد الباحث (9) طبقات مثلت العوامل الجيومورفية التي تشارك في زيادة النشاط الجيومورفي في حوض وادي كلاني ، طبق الباحث التصنيف المعتمد على الانحراف المعياري في اغلب هذه الطبقات (خرائط 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8) فيما اعطي الباحث باقي الخرائط(2 ، 9 ، 10) تأثير محدد وحسب خبر الباحث ورؤيته فيما يتعلق بدرجة تأثير الظاهرة.

عند انتهاء التصنيف اصبح لكل خريطة طبقة خلوية تمثلها مقسمة الى أجزاء أخذ الجزء ذو العامل الجيومورفي النشط اعلى رقم مثل (اقرب المناطق للتراكيب الخطية) فيما قل هذا الرقم الى (1) عند الأجزاء ذات العامل الجيومورفي الأقل نشاطاً مثل (ابعد المناطق للتراكيب الخطية) ، بعد ذلك جمع الباحث كل الطبقات أعلاه مع إعطاء أهمية مضاعفة لطبقة (الانحدارات ، كثافة المجاري المائية ، متوسط سقوط الامطار) وهو ناتج اجتهاد الباحث في ان هذه العوامل تؤثر في زيادة النشاط الجيومورفي اكثر من غيرها.

نتجت عن العملية أعلاه (خريطة النشاط الجيومورفي الكمية) ، اذ تراوحت قيمة النشاط في حوض وادي كلاني بين (21 درجة) في اقل المناطق نشاطا عند جنوب الحوض قرب المصب فضلا عن اطراف الحوض ومناطق تقسيم المياه بسبب ضعف قوة المجاري المائية ذات الرتب الدنيا وابتعاد هذه المناطق عن التراكيب الخطية فضلا عن أسباب اخرى ، و (58 درجة) عند اعلى المناطق من ناحية النشاط الجيومورفي عند المناطق الداخلية في منطقة البحث حيث الكثافة العالية للتراكيب الخطية والمجاري المائية فضلا عن الانحدار والارتفاع العالي والامطار القوية (خريطة 13) .

خريطة (13) كمية النشاط الجيموفي. خريطة (14) تصنيف النشاط ونسبة الاصناف.



المصدر : بإستعمال برنامج (Arc Map) ونموذج الارتفاع الرقمي(DEM).

وقد تم تصنيف الحوض الى (6) مناطق من خلال تطبيق عملية التصنيف على خريطة رقم (13) بالاعتماد على الانحراف المعياري للقيم (شكل 1) ، تباين النشاط الجيومورفي بين النشاط الخفيف جدا والذي شكل نسبة (1.42%) والذي ظهر عند الأقسام القريبة من مصب النهر والتي تتميز بانخفاض مستواها عن باقي المناطق وقلة انحدارها وابتعادها عن التراكيب الخطية وقلة امطارها ، والنشاط الشديد الذي غطى ما نسبته (5.13%) الذي ظهر في أجزاء مختلفة في الحوض حيث كثافة المجاري النهرية

والتراكيب الخطية والانحدار العالي واشتداد الامطار والارتفاع عن مستوى سطح البحر ، فيما شكل النشاط العالي أعلى صنف في الحوض من خلال نسبته التي شكلت (38.65%) من مساحة حوض منطقة البحث (خريطة 14).

الاستنتاجات :-

1. تتأثر العمليات الجيومورفية بأكثر من عامل وبشكل يختلف من عامل الى آخر فضلاً عن إختلافها من منطقة جغرافية الى أخرى.
2. يتباين حوض وادي كلاني من ناحية خصائصه الطبيعية ، فهي يختلف بالتراكيب الجيولوجية والخصائص المناخية وهو ما سبب التضرس العالي والانحدر المتنوع فضلا عن التربة والنبات الطبيعي.
3. يمكن تحويل الخصائص الطبيعية الى قيمة رقمية تعبر عن كثافة تواجد العامل الجيومورفي في منطقة ذات احداثيات جغرافية محددة.
4. يتم التعامل مع الأرقام بصورة اسهل من التعامل مع البيانات الوصفية ، وتحويل الوصف الى رقم يمكّن من اجراء العمليات الحسابية لحصر تاثير ظاهرة طبيعية محددة.
5. يختلف النشاط الجيومورفي في حوض وادي كلاني من منطقة الى أخرى ويشتد في المناطق الداخلية فيه ، وقد بلغ مدى الاختلاف في النشاط الجيومورفة بين اعلى المناطق نشاطا واقلها حوالي (37) درجة.

التوصيات :-

1. ابعاد الفعاليات البشرية عن المناطق ذات النشاط الجيومورفي العالي.
2. دراسة الحوض من النواحي الطبيعية والبشرية الأخرى لزيادة رصانة قاعدة المعلومات الخاصة بهذا الحوض ومن ثم الاعتماد عليها في التخطيط المستقبلي.
3. الاهتمام بمناطق النشاط الجيوموفي الخفيف باعتبارها مناطق آمنة.

الهوامش :-

1. Khaldoun A. Maala , the geology of sulaimaniyah quadrangle sheet ni – 38 , geosurv , no 2817 , print 2 , Baghdad , 2014 , p.p. 3 –11.

2. نبراس عباس ياس خضر الجنابي ، جيومورفية وهايدرومورفومترية حوض نهر ديالى في العراق باستخدام تقنية GIS ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية / ابن رشد ، 2009 ، ص43.

3. نادية عبد الحسن محيبس ، أحمد كاظم عباس ، تقدير اثر التعرية المطرية في بعض أقضية السليمانية بالإعتماد على بيانات (TRMM) الفضائية ، مجلة كلية التربية الأساسية ، الجامعة المستنصرية ، العدد 106 ، مجلد 26 ، سنة 2020 ، ص 554.

4. ينظر الى : 1- (أحمد كاظم عباس العبيدي ، تحليل نشاط العمليات الجيومورفية في حوض وادي تكران / السليمانية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، 2021 ، ص 172-178) ، 2- (أحمد كاظم عباس ، تحليل مناطق مشاط التعرية المائية في حوض وادي تويلكة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، العدد 28 ، مجلد 3 ، 2021 ، ص 77 – 80).

5. رعد مفيد الخزرجي ، احمد عبد الستار العذاري ، احمد كاظم العبيدي ، المتغيرات الديموغرافية في ناحية صلاح الدين (قضاء شقلاوة) وتأثيرات المحددات الجيومورفية على اتجاهات توسعها الحضري ، مجلة مداد الآداب ، عدد خاص بالمؤتمرات 2018 – 2019 ، ص624.

6. سامي عزيز عباس العتبي ، اياد عاشور الطائي ، الإحصاء والنمذجة في الجغرافية ، مكتب ومطبعة أكرم ، بغداد ، 2012 ، ص115.

المصادر :

1. الجنابي ، نبراس عباس ياس خضر الجنابي ، جيومورفية وهايدرومورفومترية حوض نهر ديالى في العراق باستخدام تقنية GIS ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية / ابن رشد ، 2009.

2. الخزرجي ، رعد مفيد ، العذاري ، احمد عبد الستار ، العبيدي ، احمد كاظم ، المتغيرات الديموغرافية في ناحية صلاح الدين (قضاء شقلاوة) وتأثيرات المحددات الجيومورفية على اتجاهات توسعها الحضري ، مجلة مداد الآداب ، عدد خاص بالمؤتمرات 2018 – 2019.

3. م. م نور الهدى جبار شنيت المالكي، أ. د محمد عبد الوهاب حسن الاسدي & ,أ. د رقية احمد محمد امين. (2024). التقييم الكمي لمخاطر التعرية المائية في سهل السندي باستخدام إنموذج

جافريلوفيك :EPM التقييم الكمي لمخاطر التعرية المائية في سهل السندي باستخدام إنموذج جافريلوفيك .EPM مداد الآداب.1276-1245 ,(34)14 ,

4. العبيدي ، أحمد كاظم عباس ، تحليل نشاط العمليات الجيومورفية في حوض وادي تكران / السليمانية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، 2021.

5. عباس ، أحمد كاظم ، تحليل مناطق مشاط التعرية المائية في حوض وادي تويلكة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، العدد 28 ، مجلد 3 ، 2021.

6. العتبي ، سامي عزيز عباس ، الطائي ، اياد عاشور ، الإحصاء والنمذجة في الجغرافية ، مكتب ومطبعة أكرم ، بغداد ، 2012.

7. محيبس ، نادية عبد الحسن محيبس ، هيدرومورفومترية حوض نهر دجلة ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2018.

8. Amin, R. A. M., Al-Asadi, M. A., & Saleh, A. M. (2019). GEOMORPHOTACTONIC INDICATORS AND THEIR IMPACT ON THE POTENTIAL OF THE WATER HARVESTING USING RS–GIS AL-BAGHDADI, ANBAR, IRAQ AREA STUDY. *Plant Archives*, *19*(2), 37-43.

9. Khaldoun A. Maala , the geology of Sulaymaniyah quadrangle sheet ni – 38 – 3 , geosurv , no 2817 , print 2 , Baghdad , 2014.

10. Kareem, I. J., Jasim, G. S., Ali, H. A., & Amin, R. M. (2024). Estimating the Extent of Water Erosion in Darbandikhan Lake Using a Model Gavrilović Method (EPM)(Erosion Potential Method). *International Journal of Religion*, *5*(9), 358-369.

References

1. Al-Janabi ،Nibras Abbas Yas Khader Al-Janabi ،Geomorphic and Hydromorphic Diyala River Basin in Iraq Using GIS Technology ،PhD Thesis) Unpublished ،(University of Baghdad ،College of Education / Ibn Rushd .2009 ،

2. Al-Khazraji ،Raad Mufid ،Al-Adhari ،Ahmed Abdul Sattar ،Al-Obaidi ،Ahmed Kazem ،Demographic variables in Salah Al-Din district) Shaqlawa district (and the effects of geomorphic determinants on their urban expansion trends ،Midad Al-Adab magazine ،a special issue for conferences .2019-2018

3. .Nour Al-Huda Jabbar Shanit Al-Malki ،Prof .Dr .Muhammad Abdul Wahab Hassan Al-Asadi & ،Prof .Dr .Ruqayya Ahmed Muhammad Amin .(2024) . Quantitative assessment of water erosion risk in the Sindhi Plain using the Gavrilovik EPM model :Quantitative assessment of water erosion risk in the Sindhi Plain using the Gavrilovic EPM model .Medad al-Adab .1276-1245 ،(34)14 ،

4. Al-Obaidi ،Ahmed Kazem Abbas ،Analysis of the activity of geomorphic processes in the basin of Wadi Tikran / Sulaymaniyah ،PhD thesis) unpublished ،(Al-Mustansiriya University ،College of Education .2021 ،

5. Abbas ،Ahmed Kazim ،Analysis of water erosion comb areas in the Wadi Tuilka basin ،Tikrit University Journal for Humanities ،Issue ،28 Volume .2021 ،3
6. Al-Atabi ،Sami Aziz Abbas ،Al-Tai ،Iyad Ashour ،Statistics and Modeling in Geography ،Akram Office and Press ،Baghdad .2012 ،
7. Muhaibis ،Nadia Abdel Hassan Muhaibis ،Hydromorphometry of the Tigris River Basin ،Al-Mustansiriya University ،Faculty of Education ،Master Thesis)unpublished2018 ،(
8. Amin, R. A. M., Al-Asadi, M. A., & Saleh, A. M. (2019). GEOMORPHOTACTONIC INDICATORS AND THEIR IMPACT ON THE POTENTIAL OF THE WATER HARVESTING USING RS–GIS AL-BAGHDADI, ANBAR, IRAQ AREA STUDY. *Plant Archives*, *19*(2), 37-43.
9. Khaldoun A. Maala , the geology of Sulaymaniyah quadrangle sheet ni – 38 – 3 , geosurv , no 2817 , print 2 , Baghdad , 2014.
10. Kareem, I. J., Jasim, G. S., Ali, H. A., & Amin, R. M. (2024). Estimating the Extent of Water Erosion in Darbandikhan Lake Using a Model Gavrilović Method (EPM)(Erosion Potential Method). *International Journal of Religion*, *5*(9), 358-369.