اثر المناخ في التعرية في حوض شلغة (انموذجاً)

الكلمات المفتاحية:اثر ، المناخ، حوض شلغة

م.د. شيماء ثامر جواد

جامعة الموصل/كلية التربية للعلوم الانسانية

Shaymaa_alameri@uomosul.edu.iq

الملخص

هدف البحث الى ابراز اثر المناخ في التعرية لحوض شلغة في محافظة اربيل شمال العراق والبالغ مساحته (٦١١.٦٩) كم٢، اذ تم توضيح كل عنصر من عناصر المناخ ومدى تأثيره في عملية التعرية بحسب العامل المؤثر في كمية ونوع التعرية؛ فمنها التعرية المائية والتعرية الريحية كلاً حسب نوعها مستعيناً بالمعادلات الخاصة بكل نوع من انواع التعرية.

توصل البحث الى ان لعناصر المناخ اثر بالغ في حدوث تعرية مائية ولثلاث انواع هي تعرية قطرات المطر(التصادمية) والتي كانت ضعيفة بحسب مؤشر فورنيه، والتعرية الصفائحية والتي بلغت (٠.٨٨م٣/كم٢/سنة) وهي قيمة تدل على عدم فاعلية التعرية حسب مؤشر دوكلاس، والتعرية الاخدودية (الجدولية) اذ تباينت ما بين التعرية الخفيفة جداً والتعرية العالية جداً، اما اعلاها كانت التعرية العالية بنسبة (٤١.٨٥%) وبمساحة (٢٥٦.١٦) كم٢ من مجموع مساحة الحوض، فضلاً عن اثر عناصر المناخ في التعرية الريحية والتي قدرت بـ(٩٣.٨ م/ثا) وهي تعرية عالية وفقاً لقرينة التعرية الريحية لـ(Chepil).

المقدمة

للمناخ بعناصره المختلفة علاقة في تحديد خصائص عملية التعرية من حيث نوعها ودرجة شدتها ومدى تكرارها ومعدل تركزها، فيدخل المناخ كعامل جيومورفولوجي مهم يعمل على تشكل او تطور العديد من المظاهر الجيومورفولوجية عبر عناصره المختلفة.

كما تعد التعرية من اهم العمليات الجيومورفولوجية التي تعمل على تسوية سطح الارض كلما اتاحت الظروف امامها ذلك، فهي تقوم على اكمال ما بدأت به التجوية من تفكك للصخور من خلال نقل هذه النواتج من منطقة الى اخرى بفعل الامطار والرياح والجليد، وكل ذلك يحدث عبر فترات زمنية طويلة قد تصل الى الاف او ملايين السنين وببطيء شديد.

مشكلة البحث:

ماهو دور العناصر المناخية في عمليات التعرية في حوض شلغة، واي العناصر اكثر تأثيراً. وهناك مشاكل ثانوية:

١- ماهي انواع التعرية التي يتعرض لها حوض شلغة؟

٢- ما هي العمليات المصاحبة لعملية التعرية لحوض شلغة؟

٣- هل هناك تباين في عمليات التعرية نوعياً وزمانياً ومكانياً؟

فرضية البحث:

فرضية البحث تتضمن اجابات لتساؤلات المشكلة وهي كما يأتي:

١- يتعرض حوض شلغة لعدة انواع من التعرية.

٢- هناك اكثر من عملية مصاحبة لعملية التعرية في حوض شلغة.

٣- تتباين تعرية الحوض نوعياً وزمانياً ومكانياً.

هدف البحث:

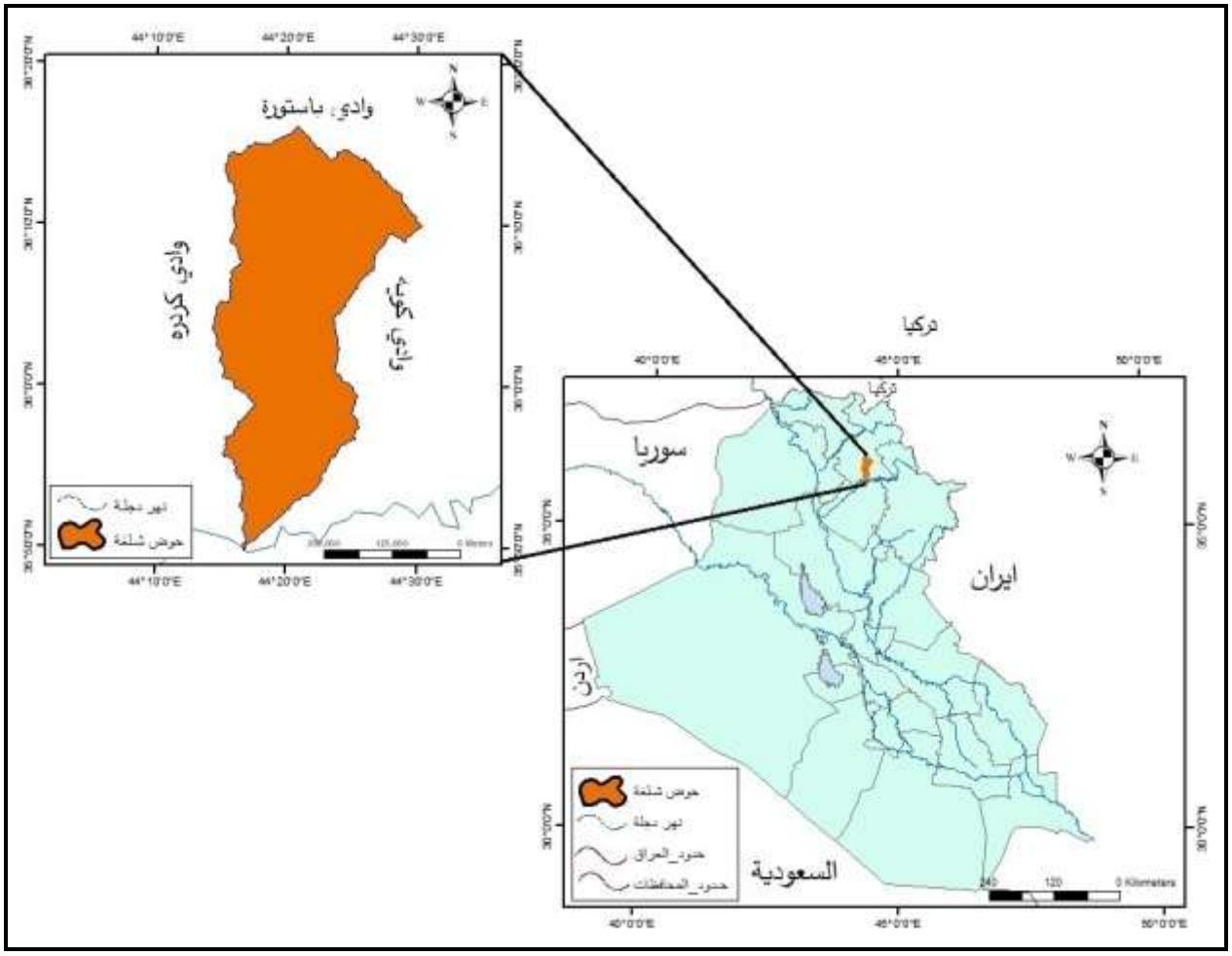
يهدف البحث الى ابراز دور عناصر المناخ في عملية التعرية في حوض شلغة، وما ينتج عنها من اشكال جيومورفولوجية، فضلاً عن بيان انواع هذه التعرية وشدتها مكانياً وزمانياً، والتأكيد على العوامل ودورها في تعرية الحوض.

موقع منطقة البحث:

يقع حوض شلغة في الجزء الجنوب الشرقي من محافظة اربيل شمال العراق، يحده من الشمال نهر ميرزا رستم وباستورة، بينما يحده من الغرب حوض كردرة وباشتبه، في حين يحده من الشرق حوض كويه، اما من الجنوب فيحده الزاب الاسفل، والذي يمثل منطقة المصب.

اما فلكياً فيقع حوض شلغة بين دائرتي عرض (٠٠َ ٦٦ً ٣٩°- ٠٠َ ١٥ً ٤٠°) شمالاً، وبين قوسي طول (٠٠َ ١٠ً ٤٣°- ٠٠َ ٥٠ً ٤٥°) شرقاً. ينظر الخريطة (١)

خريطة (١): موقع حوض شلغة



المصدر: اعتماداً على الخريطة الادارية للعراق، مقياس 1/100000، لسنة ٢٠١١.

المحور الاول: الخصائص الطبيعية لحوض شلغة:

١- البنية الجيولوجية:

تتباين تكوينات حوض شلغة الجيولوجية بحسب الزمن والعصر الجيولوجي التي تعود له، كما في الجدول (١)، اذ ينكشف تكوين تانجيروا في الشمال الشرقي من الحوض، والذي يستجيب لعملية التجوية بنوعيها؛ لما يحتويه من مدملكات في الجزء العلوي منه، اما شيرانش فيتواجد على شكل طبقة من الطفل في النطاق العلوي وعلى شكل حجر كلس مارلي قليل التطبق في الاسفل[١]، ويتمتع بصلابة صخوره وبمقاومته العالية لعملية التجوية والتعرية. في حين يظهر تكوين بلامبو_عقرة بمساحة بلغت (١٨)كم٢، في شمال الحوض، بينما شغل تكوين خورمالة- جركوس مساحة بلغت (٢١.٨٤) كم٢، امتد على شكل شريط ضيق من الشمالي الغربي باتجاه شرق الحوض، كما يظهر في الحوض تكوين بيلاسبي_ آفانة والذي يعود

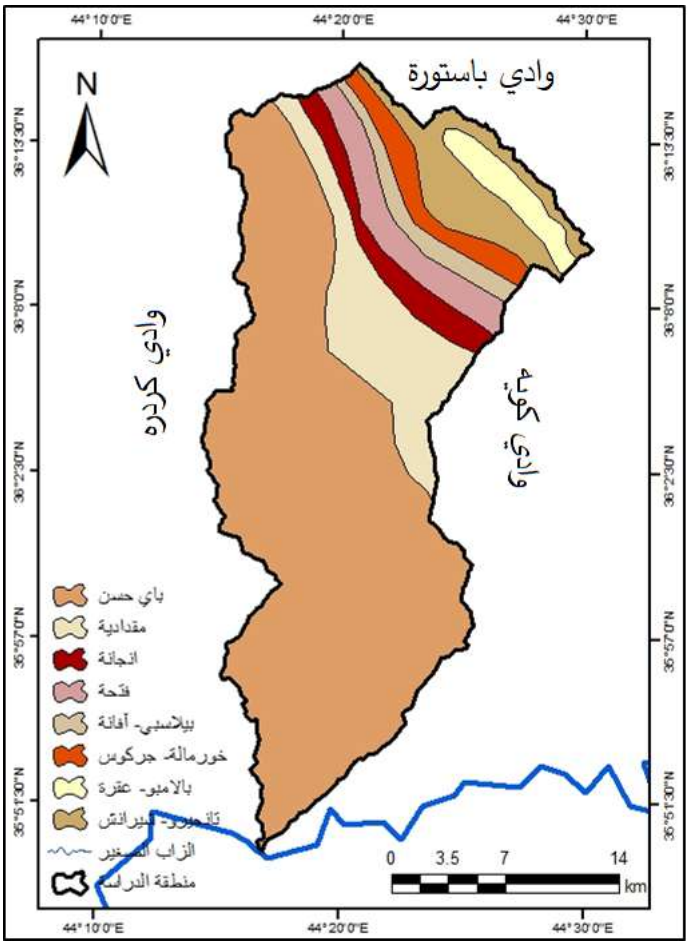
لعصر الآيوسين، في حين تظهر تكوينات الميوسين متجاورة في اعلى الحوض والتي تمثلت بتكوين الفتحة بمساحة بلغت (٣١.١٢) كم٢، وتكوين انجانة بمساحة بلغت (٢٤.٤١) كم٢، اما تكوينات عصر البلايوسين فتمثلت في تكوين المقدادية الذي يشغل مساحة (٧٣.٠٤) كم٢، وتكوين باي حسن الذي يشغل مساحة (٣٨٠.٧١) كم٢، وهو اكبر التكوينات مساحة ضمن حوض شلغة، كما يتكون من صخور خشنة من الحجر الطيني والرمل والحصى، ويتراوح سمكه ما بين (٤٥٠-١٥٠)[٢]. ينظر الخريطة (٢)

جدول (١): تكوينات حوض شلغة الجيولوجية

العصر	التكوين	المساحة/كم٢	النسبة%
البلايوسين	باي حسن	٣٨٠.٧١	٦٢.٢٤
	مقدادية	73.04	١١.٩٤
الميوسين	انجانة	٢٤.٤١	٣.٩٩
	فتحة	31.13	٥.٠٩
الآيوسين	بيلاسبي- آفانة	17.65	٢.٨٩
	خورمالة- جركوس	21.84	٣.٥٧
الكريتاسي	بلامبو- عقرة	١٨.٠٠	٢.٩٤
	تانجيرو- شيرانش	44.91	٧.٣٤
المجموع		611.69	١٠٠

المصدر: : اعتماداً على لوحة رقم١، الطبعة الثالثة، اعداد: فاروجان سيسكيان، بغداد، 2000، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠ ومخرجات Arc Map10.8.

خريطة (٢): جيولوجية حوض شلغة



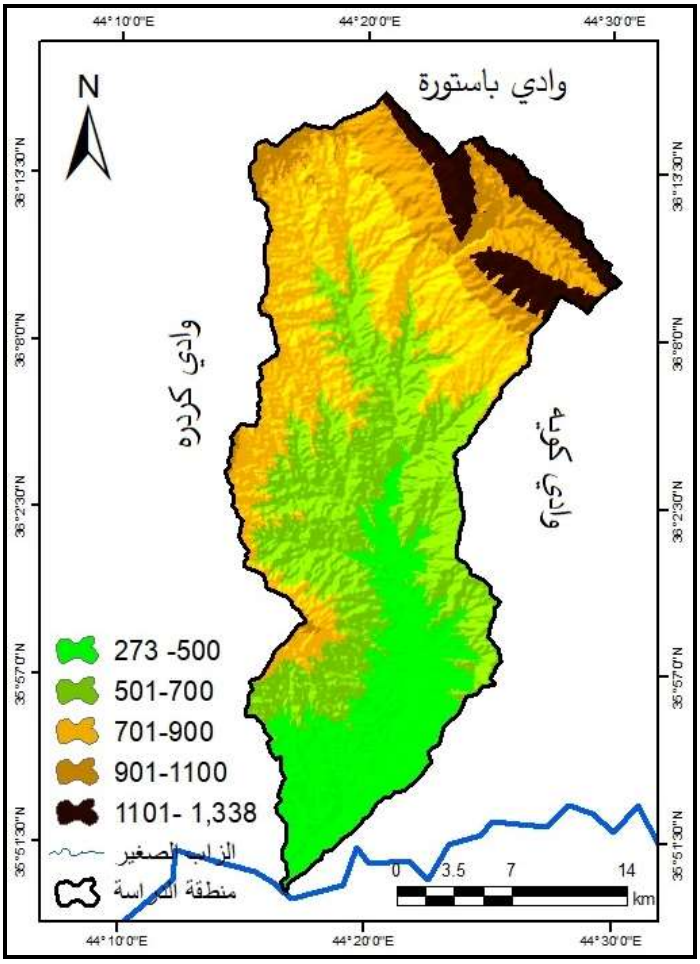
المصدر: اعتماداً على لوحة رقم١، الطعة الثالثة، اعداد: فاروجان سيسكيان، بغداد، 2000، مقياس ١/٢٥٠٠٠٠ ومخرجات Arc Map10.8.

٢- السطح:

أ- التضاريس:

تتباين تضاريس حوض شلغة في مستوى الارتفاع والانخفاض، اذ بلغ اعلى ارتفاع للحوض (١٣٣٨م) فوق مستوى سطح البحر عند المنابع، في حين بلغ ادنى ارتفاع للحوض (٢٧٣م) فوق مستوى سطح البحر في سهل الحوض عند منطقة المصب، ينظر الخريطة (٣) وهذا التفاوت الكبير في الارتفاع بين اجزاء الحوض اسهم بشكل كبير في تباين قيم العناصر المناخية المتحكمة؛ وتبعاً لذلك تتفاوت درجة الاستجابة لعوامل التعرية وفقاً لذلك.

خريطة (٣): تضاريس حوض شلغة



المصدر: اعتماداً على انموذج الارتفاعات للرقمية (DEM)، وباستخدام برنامج Arc Map10.8.

ب- الانحدار:

للانحدار اثر كبير في سير العمليات الجيومورفولوجية وذلك لترابط درجات الانحدار مع الجريان السطحي بعلاقة طردية، فكلما زاد الانحدار زاد معه الجريان المائي وبالتالي تزداد عملية التعرية وما يحمله الجريان من رسوبيات، كما ان الانحدار يمثل عاملاً اساسياً في تحديد السلوك الذي يتبعه الجريان المائي في مختلف درجات الانحدار، فضلاً عن اثره في تشكيل العديد من المظاهر السطحية تظافراً مع بقية العوامل الطبيعية من تكوينات جيولوجية وتربة ونبات طبيعي.

وبحسب تصنيف ZINK [3]، وكما تبين من الجدول (٢) ان حوض شلغة يضم خمسة فئات من المنحدرات، نطاق الاراضي المسطحة (المنبسطة) ويمثل الاراضي ذات الانحدار الخفيف

الذي لا يتجاوز (١.٩%) ويعد شبه منبسط، ويسود في الاجزاء السهلية من الحوض، اذ شغل مساحة قدرها (٢٢٨.٩١) من مساحة الحوض الاجمالي. ينظر الخريطة (٤)

جدول (٢): انحدارات حوض شلغة حسب تصنيف زنك

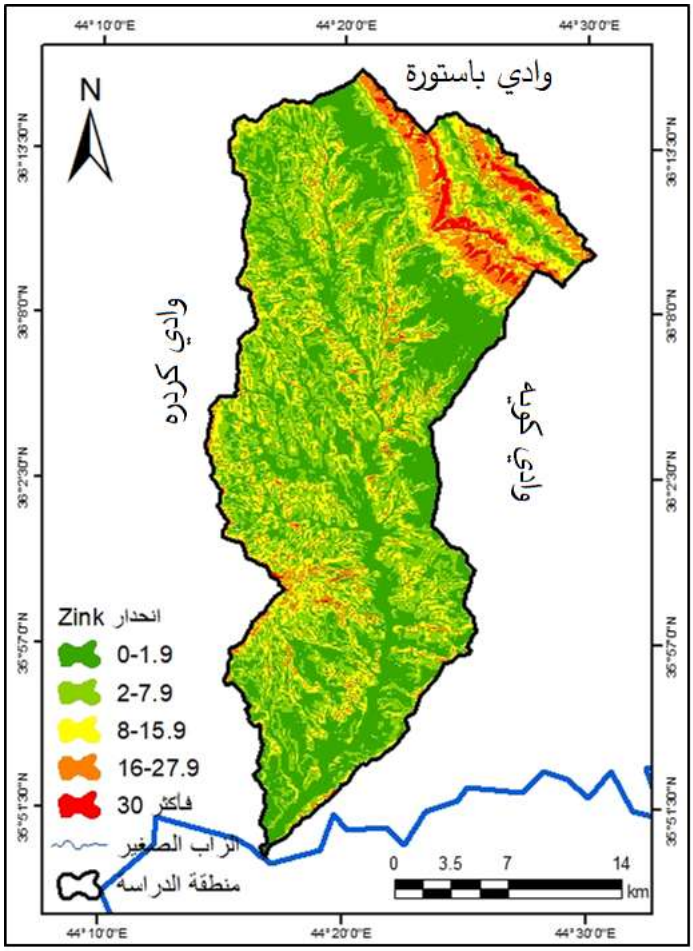
الصنف	الشكل	الانحدار	المساحة	النسبة%
١	مسطح	٠- ١.٩	٢٢٨.٩١	٣٧.٤٢
٢	تموج خفيف	٢- ٧.٩	٢٠٣.٢٩	٣٣.٢٣
٣	متموج	٨- ١٥.٩	١١٥.٧٧	١٨.٩٣
٤	مقطعة مجزأة	١٦- ٢٩.٩	٤٩.٩٨	٨.١٧
٥	مقطعة بدرجة عالية	٣٠ فاكثر	١٣.٧٤	٢.٢٥
المجموع			٦١١.٦٩	١٠٠

المصدر: بيداء محمود مجيد، احمد علي حسن، اشكال السفوح في جبل ئاكرى دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية، مجلد١٢، العدد٣، لسنة ٢٠١٣.

في حين يشمل نطاق الاراضي ذات التموج الخفيف مساحة واسعة من حوض شلغة ويمثل اراضي ما بين الاودية، والتي تمتاز بقلة تضرسها واستواء سطحها فيتراوح انحدارها ما بين (٢-٧.٩%)، كما شغلت مساحة بلغت (٢٠٣.٢٩)كم٢ من اجمالي مساحة الحوض، كما يضم نطاق الاراضي المتموجة التلال المنخفضة الذي يتراوح انخفاضها ما بين (٨-١٥.٩%)، ويغلب تأثير العامل والعمليات الجيومورفولوجية على تموج اشكال هذا النطاق.

وهي تشغل مساحة (١٠٩.٤٤)كم٢، ويشكل نطاق الاراضي مقطعة (مجزأة) الاراضي التي نسبة انحدارها تتراوح بين (١٦- ٢٩.٩%)، وهي وحدات تضاريسية عالية، تقطعت نتيجة التعرية الاخدودية، بفعل التباين الصخري وتأثير ميل الطبقات، كما تمثل بيئة مراعي طبيعية. وهي تشغل مساحة (٤٧.٩٨)كم٢. فضلاً عن نطاق الاراضي المقطعة بدرجة عالية وتتمثل في نسبة قليلة من مساحة الحوض والبالغة (١١.٧٤)كم٢، وتمثل الاراضي التي تقطعت بفعل التجوية والتعرية الشديدة في الصخور الضعيفة المقاومة والتي تمثل نسبة انحدار (٣٠%) فأكثر.

خريطة (٤): اصناف الانحدارات في حوض شلغة



المصدر :جدول (٢).

٣- التربة:

يضم حوض شلغة ثلاث انواع من الترب وفقاً لتصنيف بيورنك[4]، وكما يأتي:

أ- ترب الليثوسول:

تمثل ترب الليثوسول نسبة صغيرة من حوض شلغة والبالغة (١.١٥ كم٢) هي ترب مشتقة من تكوينات الحوض ومعظمها صخور كلسية او جبسية تشتمل على طبقة من التربة ضحلة.

ب- ارض وعرة مشققة صخرية:

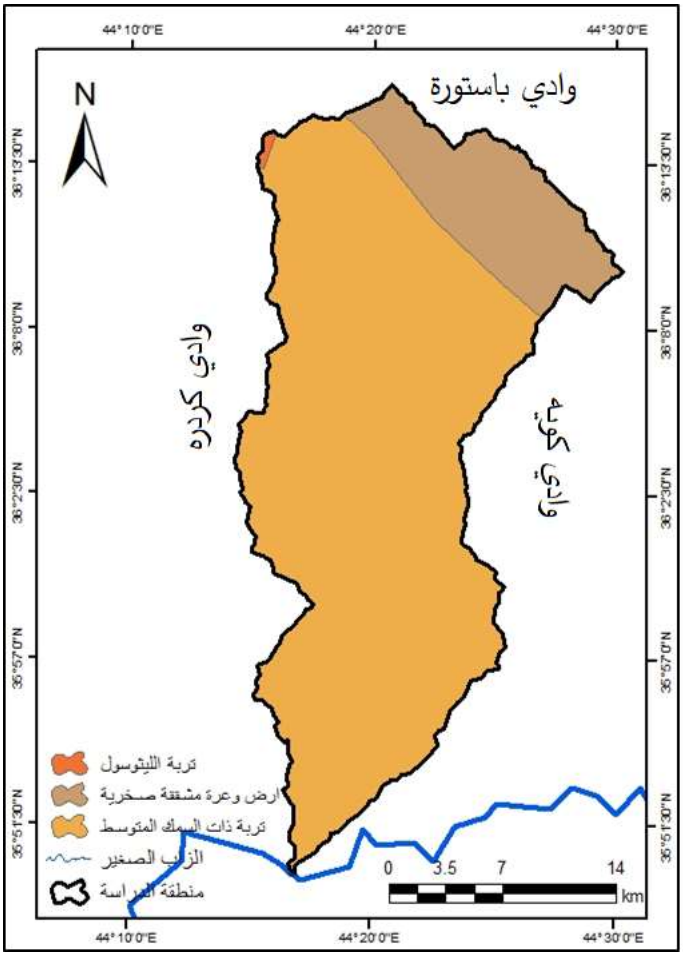
يغطي هذا النوع من الترب نسبة بسيطة من حوض شبغة، معظمها تكون فوق صخور كلسية ورملية وطفلية تمثل الصخور الاساس المشتقة منها. وبمساحة بلغت (٩٤.٨٦ كم٢).

ج- ترب ذات السمك المتوسط والضحل تكسو البختياري:

تغطي هذه الترب معظم مساحة الحوض بمساحة بلغت (٥١٥.٦٨ كم٢) كما انها ترب خشنة النسيج حصوية تطورت فوق صخور صلبة اشتقت من مواد اولية محلياً بواسطة عملية التجوية الكيميائية [5]

وهي ترب ضحلة الى متوسطة العمق يزداد عمقها عند الوديان والاراضي السهلية وضحلة عند المنحدرات، وذات لون بني غامق كما تحوي هذه الترب على الحصى والحطام الصخري والكلسي المنقول بفعل الاودية الموجودة في المنطقة. وتتواجد بصورة رئيسة على الحافات الجبلية والمصاطب، ذات التصريف الجيد.

خريطة (٥): الترب في حوض شلغة



Buring., P, Soil and S0il conditions in Iraq, Explority S0il map of Iraq , N (1), Baghdad, 1960

المحور الثاني: الدلالة التعروية للحالة المناخية لحوض شلغة:

يعد المناخ بعناصره المختلفة وخاصة الحرارة، والامطار، والرياح اهم العوامل المشكلة للمظهر الارضي وتطوره كما انه المؤثر المباشر في العمليات الجيومورفولوجية (الهدمية والارسابية)، ولاجل اعطاء فكرة واضحة عن مناخ حوض شلغة يجب التنويه الى ان المناخ القديم هو من اورثنا الاشكال الجيومورفولوجية الحالية؛ اذ انها موروثة من المناخات القديمة؛ وذلك كون ان مناخنا الحالي ليس له القدرة على تشكيل مثل هذه المظاهر باستثناء تطور بعضها، وهناك العديد من الادلة الجيولوجية والجيومورفولوجية وآثار التغيرات المناخية المشكلة للمظاهر الارضية القائمة الى الآن، منها اتساع الاودية مقارنة بكميات التساقط وحجم المياه الموجودة او الجارية فيها ذلك بسبب نشاط عمليتي التجوية والتعرية في حينها.

اما المناخ الحالي فسيتم توضيحه عبر عناصره المؤثرة في العمليات الجيومورفولوجية التي لها اثر كبير في تشكيل المظهر الارضي اذ انها اكثر موضوعات الجيومورفولوجيا ارتباطاً بالمناخ، بل ان العمليات الجيومورفولوجية تعد انعكاساً مباشراً له. ولا يمكن دراسة اي عملية دون الاخذ بعين الاعتبار اهمية المناخ كعامل يتحكم من قريب او بعيد بها، ويؤثر على قوتها او معدلها[6]، وكما يأتي:

١- السطوع:

ويمثل عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية في يوم واحد والتي لها تأثير على درجات الحرارة والرطوبة والتبخر؛ اذ ترتبط عمليات التسخين والتبخر الشديد من التربة والسطوح المائية ارتباطاً وثيقاً بعدد ساعات السطوع الفعلية وكميات الاشعاع الشمسي[٧].

كما تأخذ ساعات السطوع بالزيادة خلال فصل الصيف وتقل شتاءً، ومن خلال ملاحظة جدول (٣) تبين ان تلك الزيادة بسبب طول فترات النهار وعدد الايام التي تكون فيها السماء صافية مقارنة بايام الشتاء التي تكون فيها السماء ملبدة بالغيوم.

في حين بلغ معدل السطوع الشمسي في حوض شلغة (٥.٨ ساعة)، في حين بلغ اعلى معدل سطوع (٨.١ ساعة) في شهر حزيران، اما ادنى معدل له بلغ (٣.٢ ساعة) في شهر كانون الاول.

وعليه يتباين السطوع بين الصيف والشتاء، مما نتج عنه تباين في عمليات التبخر من سطح التربة والسطوح المائية، وبسبب عمليات البلل والجفاف الذي يحدث؛ ادى ذلك الى زيادة نشاط

التجوية اي التفكك السريع للصخور والتربة؛ وبالتالي هي تقوم بتهيأتها للتعرية المائية والريحية على حدٍ سواءً.

جدول (٣): معدلات العناصر المناخية لحوض شلغة في محطة اربيل للمدة (١٩٨٥-٢٠١٩)

الاشهر	السطوع الفعلي/ساعة	العظمى/ مْ	الصغرى/ مْ	معدل الحرارة/ مْ	المدى الحراري/ مْ	الرطوبة%	المطر/ ملم	الرياح م/ثا	التبخر/ملم
1	3.5	10.6	0.0	5.3	١٠.٦	62.2	37.5	3.7	78.0
2	4.7	12.5	0.7	6.6	١١.٨	59.0	36.2	3.9	95.0
3	6.2	17.6	4.1	10.8	١٣.٥	52.9	45.5	4.0	151.6
4	7.4	24.0	9.5	16.7	١٤.٥	46.7	42.5	4.2	256.6
5	7.9	30.9	15.5	23.2	١٥.٤	34.8	23.1	4.5	454.0
6	8.1	37.5	20.9	29.2	١٦.٦	20.4	6.5	5.2	755.1
7	7.7	41.3	24.7	33.0	١٦.٦	16.9	3.0	5.5	921.7
8	7.0	40.7	24.6	32.7	١٦.١	16.9	1.6	5.4	910.2
9	6.0	35.7	20.3	28.0	١٥.٤	19.4	2.1	5.0	719.2
10	4.7	28.3	14.6	21.5	١٣.٧	31.4	18.6	4.5	432.7
11	3.7	18.7	6.7	12.7	١٢	49.3	36.6	3.9	190.7
12	3.2	12.7	2.2	7.5	١٠.٥	60.9	38.6	3.6	40.8
المعدل	5.8	25.9	12.0	18.9	١٣.٩	39.2	291.8	4.5	417.1

المصدر: حكومة العراق- اقليم كردستان هيئة الانواء الجوية، اربيل، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة (١٩٩٥-٢٠١٩)

٢- درجة الحرارة

تعد درجة الحرارة من اكثر العناصر فاعلية لما لها من دور فعال في التأثير في بقية العناصر المناخية من رطوبة وضغط ورياح وتبخر، فضلاً عن تأثيرها في عمليات التجوية الفيزيائية التجوية الكيميائية؛ وبالتالي نشاط عملية التعرية؛ فهي تعد عاملاً جيومورفولوجياً مهماً.

وهنا لابد من الاشارة الى ان المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة لا توضح الاثر الحقيقي لها على العمليات الجيومورفولوجية بل المدى الحراري اليومي الذي يمثل الفرق بين اعلى درجة للحرارة وادناها هو من يُبرز اثرها عبر تمدد الصخور وانكماشها.

بلغ معدل درجة الحرارة (١٨.٩ مْ)، اما معدل المدى الحراري بلغ (١٣.٩ مْ)، في حين بلغ اعلى معدل للمدى الحراري (١٦.٦ مْ) لشهري حزيران وتموز، بينما بلغ ادنى معدل للمدى الحراري (١٠.٥ مْ) في شهر كانون الثاني.

5- الرياح:

بالرغم من ان الرياح اضعف من المياه والجليد في التعرية الا انها تعمل على تكوين مظاهر واشكال جيومورفولوجية عديدة، ويعظم اثرها في الصخر اذا وجد الرمال والغبار ضمن حمولتها فتكون بمثابة معاول هدم تعمل على نحت الصخر بشكل اسرع(٩).

وبناءً على ما تقدم نلاحظ ان الرياح تهب على مدار السنة في المنطقة قيد البحث وتتفاوت سرعتها واتجاهاتها من شهر لآخر، ومن فصل لآخر، اذ بلغ معدلها العام في حوض شلغة (٤.٥ م/ثا)، في حين بلغ اعلى معدل لها (٥.٥ م/ثا) في شهر تموز، وهنا يتضح دور الرياح الفعال في المنطقة قيد البحث؛ كون ان معدلها في اشهر الصيف يتجاوز (٥ م/ثا)، اذ لا يبدأ النشاط الفعال للرياح الا اذا تجاوز هذا المعدل(١٠). بينما بلغ ادنى معدل لها (٣.٦ م/ثا) في شهر كانون الاول.

٤- الرطوبة:

تعد الرطوبة النسبية من العناصر المناخية التي لها دور كبير في تحديد خصائص المناخ والتي يراد بها "النسبة المئوية لمقدار بخار الماء الموجود في الهواء عند درجة حرارة معينة إلى مقدار ما يستطيع هذا الهواء حمله من بخار الماء وهو في نفس الدرجة"(٨).

وللرطوبة النسبية اهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية لأنها تعبر عن الرطوبة في الهواء والتربة، اذ يلاحظ من خلال التباين الشهري للرطوبة اثرها في العمليات الجيومورفولوجية، كما ان العلاقة عكسية بين الرطوبة ودرجة الحرارة وهنا يظهر التأثير واضحاً؛ فعند انخفاض الرطوبة ومع ازدياد درجات الحرارة تنشط التجوية الفيزيائية، وبارتفاعها وانخفاض درجات الحرارة تنشط التجوية الكيميائية، وبالتالي فهي بشكل او بآخر تهيأ التربة لعملية التعرية.

اذ بلغ معدل الرطوبة في حوض شلغة (٣٩.٢%)، كما بلغ اعلى معدل للرطوبة (٦٢.٢%)، في حين بلغ ادنى معدل للرطوبة (١٦.٩%) لشهري تموز وآب.

٦- التبخر:

يُعرف التبخر على انه انتقال بخار الماء من سطح الارض الى الهواء وتتوقف كميته وسرعته على درجة حرارة الهواء وجفافه ومدة تحركه، كما يُعد التبخر عامل سلبي في تأثيره على التساقط المطري ورطوبة التربة، اذ يعمل على جفاف الطبقة السطحية منها وبالتالي تفككها وزيادة حجم التعرية بكل انواعها المختلفة.

ومن خلال جدول (٣) يلاحظ ارتفاع معدل التبخر صيفاً مقارنة باشهر الشتاء؛ ويعود ذلك لطول مدة النهار عما هو عليه في الشتاء، وارتفاع درجات الحرارة وتكرار هبوب الرياح على المنطقة قيد البحث، اذ بلغ معدل التبخر في حوض شلغة (٤١٧.١ ملم)، بينما بلغ اعلى معدل للتبخر (٩٢١.٧ ملم) في شهري تموز، في حين بلغ ادنى (٤٠.٨ ملم) في شهري كانون الاول.

٣- الامطار:

بلغ معدل المجموع السنوي للأمطار في حوض شلغة (٢٩١.٨ ملم)، اذ تعد الامطار من اهم العناصر المؤثرة في تشكيل سطح الارض، والتي تعمل على تنشيط عمليات التجوية والتعرية، كما يتضح عملها من خلال التباينات الفصلية والسنوية للأمطار، فيلاحظ ازدياد التجوية الفيزيائية في السنوات الرطبة عند ارتطام قطرات المطر بالاسطح الصخرية فتعمل على تفتتها، فضلاً عن تأثيرها في التجوية الكيميائية التي تنشط في فصل الشتاء والربيع عبر تفاعل المياه مع الصخور ومكوناتها، وبالتالي نشاط عملية التعرية من خلال ما تقوم به الامطار من توليد جريانات عالية في فصلي الشتاء والربيع، وترتبط الامطار بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة مما يولد سنوات جفاف لها اثر بالغ في تشكيل السطح؛ اذ تزداد فيه نشاط التجوية الفيزيائية مع ازدياد فعل العامل الريحي.

ولتوصيف مناخ المنطقة قيد البحث تم الاعتماد على معادلة ديمارتون (١٩٢٦)[١١] وكما يأتي:

$$I=\frac{N}{T+10}$$

I= معامل جفاف

N= مجموع التساقط السنوي (ملم)

T= المعدل السنوي للحرارة (مْ)

وعند تطبيق المعادلة وفق المعطيات المناخية تبين ان حوض شلغة يتمتع بمناخ شبه رطب، اذ بلغت النتيجة (١٠.٢٠)، وذلك كون تصنيف ديمارتون ينص على ان معامل الجفاف يشمل خمس فئات وهي:

اقل من ٥ ملم جاف

٥-٩.٩ شبه جافة

١٠-١٩.٩ شبه رطبة

٢٠-٢٩.٩ رطب

٣٠ فأكثر رطب جداً

المحور الثالث: التحليل العملي للقدرة الحتية لعناصر المناخ:

تعرف التعرية بانها ازالة السطح العلوي من بعض اجزاء القشرة الارضية عن طريق عدة قوى تتمثل بالمياه والرياح والجليد[١٢]، كما تعد عملية جيومورفولوجية مميزة لما تتركه من آثار عبر الزمن على المظهر الارضي، اذ تعمل باستمرار على نقل نتاج التجوية بوسائل عديدة وبدرجات تتحدد بحسب العامل او القوى المسببة لها ضمن البيئة التي تحدث فيها، فهناك العديد من العوامل تؤثر في التعرية؛ كالقوى المسببة لها، ونوع وخصائص التكوينات الصخرية، ورطوبة التربة، ومدى كثافة الغطاء النباتي، وتتمثل عملية التعرية ضمن منطقة البحث بـ:

١- التعرية المائية بدلالة الشبكة المائية:

تعتمد التعرية المائية في عملها على كمية التساقط ونوع التكوينات الصخرية وكثافة الغطاء النباتي ودرجة الانحدار، فالمياه هي اهم عوامل التعرية، فضلاً عن انها تعد من اخطر انواع التعرية التي تتعرض لها المنطقة قيد البحث، اذ ينتج عنها جرف التربة، من خلال ضغط قطرات المطر التي تقوم بتفتيت التربة ومن ثم تكوين شبكة مائية من مسيلات واخاديد، وتتمثل بالانواع الآتية:

أ- تعرية قطرات المطر:

يعتمد هذا النوع من التعرية على اصطدام قطرات المطر بالارض، وعلى شدة الزخات المطرية وحجم قطراتها، كما ان لنوع التربة تأثير على حدوثها، اذ يتوقف على مدى تماسكها، فضلاً عن كثافة الغطاء النباتي الذي يعمل على اضعاف قوة سقوط المطر، ويزيد من قوة تماسك التربة وبالتالي الحد من سرعة الجريان ومن الآثار الناتجة عن تساقط الأمطار في الحوض. ولحساب مدى تأثير كميات الامطار الساقطة على منطقة البحث في تعرية التربة تم تطبيق معادلة (فورنيه) لقياس حجم التعرية المطرية [١٣]١٩٦٠:

$$R = \sum \frac{P1^2}{P} \quad \ldots\ldots (1)$$

اذ ان : R = قدرة المطر الحتية

P1 = كمية المطر بـ (ملم) لكل شهر من اشهر السنة

P = كمية المطر السنوي بـ(ملم)

وقد حدد فورنيه وكما موضح في الجدول (٤) درجات لشدة التعرية، هي (ضعيفة، متوسطة، عالية، عالية جداً). وبتطبيق **معادلة فورنيه** اتضح ان حوض شلغة يتميز بقدرة حتية ضعيفة للمطر بلغت (٣٥.٥٣) وكما موضح في جدول (٥).

جدول (٤): درجات شدة جرف الامطار

عامل شدة الجرف	شدة جرف الامطار
اقل من ٥٠	ضعيفة
٥٠ ـ ٥٠٠	معتدلة
٥٠٠ ـ ١٠٠٠	عالية
اكثر من ١٠٠٠	عالية جداً

F.urnier , F., Climat et erosion , La relation enter Le rosion du sol Parleau et Les Perceptions Atm.sphere – ques , Paris , 1960 , P. 201.

جدول (٥): قدرة المطر الحتية في حوض شلغة

الاشهر	الامطار الشهرية	القدرة الحتية المطرية
ك٢	37.5	٤.٨٢
شباط	36.2	٤.٤٩
آذار	45.5	٧.١٠
نيسان	42.5	٦.١٩
مايس	23.1	١.٨٣
حزيران	6.5	٠.١٥
تموز	3.0	٠.٠٣
آب	1.6	٠.٠١
ايلول	2.1	٠.٠٢
ت١	18.6	١.١٩
ت٢	36.6	٤.٥٩
ك١	38.6	٥.١١
المجموع	٢٩١.٨	٣٥.٥٣

المصدر: بالاعتماد على معادلة (١)

ب- التعرية الغطائية (الصفائحية):

تظهر التعرية الغطائية في المناطق القليلة الانحدار من حوض شلغة والتي تتطور بفعل تشبع السطح العلوي من التربة بعد استمرار تساقط الامطار مما ينتج عنه تكون غطاء مائي سطحي، والذي يحمل معه نواتج التجوية السائدة في المنطقة. ولقياس حجم التعرية المطرية تم تطبيق معادلة دوكلاس[١٤]:

$$S=1.65(0.03937P)^{2.3}/1+0.0007(0.03937P)^{3.3} \quad \ldots\ldots (2)$$

حيث ان:

S= حجم تعرية (م٣/كم٢/سنة)

P= التساقط الفعال لثورنثويت وتستخرج وفق المعادلة الآتية:

$$P = 1.65(\frac{R}{T+12.2})^{\frac{10}{9}} \quad \ldots.(3)$$

R= كمية المطر السنوي (ملم)

T= معدل السنوي لدرجات الحرارة (مْ)

ومن خلال البيانات المناخية لمحطة اربيل وبالاعتماد على معادلة دوكلاس، اتضح ان حجم التعرية في حوض شلغة بلغ (٠.٨٨ م٣/كم٢/سنة)، كما في الجدول (٦)، وتدل هذه القيمة على ان حجم التعرية المطرية قليلة الفاعلية في حوض شلغة.

جدول (٦): حجم التعرية وفقاً لمؤشر لدوكلاس في حوض شلغة

كمية المطر السنوي (ملم)	تساقط فعال (ملم)	حجم تعرية (م٣/كم٢/سنة)
٢٩١.٨	١٩.٣٦	٠.٨٨

المصدر: بالاعتماد على معادلة (٢)

ج- التعرية الاخدودية (الجداول):

تعمل التعرية الاخدودية على تعميق وتوسيع الجداول المائية التي تكونت من التحام مسيلات مائية صغيرة نتيجة التدفق المائي والتي جعلتها واسعة، اذ تزداد فيها كمية المياه الجارية؛ وبالتالي زيادة قدرتها على التعرية، ففي المناطق ذات الانحدارات الشديدة تعمل على تعميق الجداول، في حين تعمل في المناطق الاقل ارتفاعاً على توسيع تلك الجداول، مما يؤدي لانجراف التربة وتعريتها، وتتباين التعرية في الحوض تبعاً لشدة الامطار وتركزها ضمن

مساحة الحوض، ونوع التكوينات الجيولوجية، وكثافة الغطاء النباتي، فضلاً عن النشاط البشري. ونظراً لذلك التباين ولتحديد المناطق المتأثرة في حوض شلغة تم الاعتماد في حساب قيم التعرية على معادلة (Bergsma)[١٥]، وكما يأتي:

$$\text{التعرية الاخدودية} = \frac{\text{مجموع اطوال الاخاديد في الحوض/م}}{\text{مساحة الحوض/كم٢}}$$

جدول (٧): انطقة التعرية الاخدودية وفقاً تصنيف بيركسمة

درجات التعرية	معدل التعرية (م/كم٢)	نطاق التعرية
١	١-٤٠٠	نطاق التعرية الخفيفة جداً
٢	٤٠١-١٠٠٠	نطاق التعرية الخفيفة
٣	١٠٠١-١٥٠٠	نطاق التعرية المتوسطة
٤	١٥٠١-٢٧٠٠	نطاق التعرية العالية
٥	٢٧٠١-٣٧٠٠	نطاق التعرية العالية جداً
٦	٣٧٠١-٤٧٠٠	نطاق التعرية الشديدة
٧	اكثر من ٤٧٠٠	نطاق التعرية الشديدة جداً

E.Iko.Bergsma, Rain Fall Erosion Surveys for Conservation Planning, ITC,J0urnal, issue3,1982, P167.

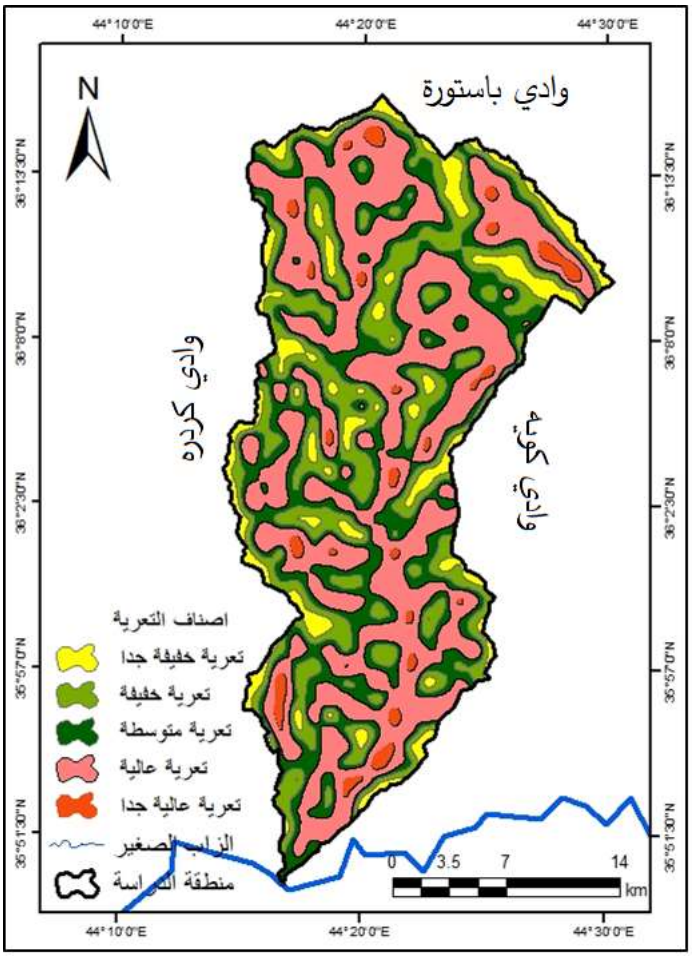
ومن خلال الجدول (٨) وخريطة (٦)، تم تحديد انطقة التعرية في حوض شلغة، اذ تتباين انطقة التعرية من منطقة الى اخرى تبعاً لاختلاف الخصائص الطبيعية للحوض، وهي كما يأتي:

جدول (٨): درجات التعرية في حوض شلغة وفقاً تصنيف بيركسمة

المستوى	حجم التعرية	نوع التعرية	المساحة/ كم٢	النسبة%
1	0 - 400	تعرية خفيفة جدا	٥٦.٩٢	٩.٣٢
2	401 - 1000	تعرية خفيفة	١٢٩.٨٤	٢١.٢٣
3	1001 - 1500	تعرية متوسطة	١٥٤.١٦	٢٥.٢٠
4	1501 - 2700	تعرية عالية	٢٥٦.١٦	٤١.٨٥
5	2701 - 3700	تعرية عالية جدا	١٤.٦١	٢.٤
المجموع			٦١١.٦٩	١٠٠

المصدر: خريطة (٦)

خريطة (٦): درجات التعرية في حوض شلغة



المصدر: الجدول (٧)، ومخرجات Arc Map10.8.

١- نطاق التعرية الخفيفة جداً:

يمثل هذا النطاق تعرية الدرجة الاولى بمعدل (١-٤٠٠ م/كم٢)، وتشغل مساحة صغيرة من الحوض بلغت (٥٦.٩٢) كم٢، وبنسبة (٩.٣٢%)، يتوزع هذا النوع من التعرية في مناطق تقسيم المياه.

٢- نطاق التعرية الخفيفة:

هذا النطاق يتمثل بتعرية الدرجة الثانية والتي يتراوح معدلها بين (٤٠١-١٠٠٠)، اذ تتواجد في حوض شلغة بمساحة كبيرة بلغت (١٢٩.٨٤) كم٢، وبنسبة بلغت (٢١.٢٣%)، ويتوزع هذا النوع من التعرية في معظم اجزاء الحوض.

٣- نطاق التعرية المتوسطة:

تبلغ مقدار المادة المزالة من الافق (A) فيها (٥٠%) من سمك الافق الاصلي[٢٢]. ويمثل هذا النطاق الدرجة الثالثة ويتراوح معدلها ما بين (١٠٠١-١٥٠٠) م/كم٢، كما تكون

التعرية متوسطة الفعالية ضمن هذا النطاق، ويعود السبب الى تباين المكونات الصخرية، اي حسب درجة مقاومتها لعمل التعرية المائية. وشغلت هذه الدرجة من التعرية مساحة بلغت (١٥٤.١٦) كم٢، وبنسبة (٢٥.٢٠%) من مجموع مساحة الحوض، وتنتشر هذه التعرية حول مناطق التعرية العالية.

٤- نطاق التعرية العالي:

معدلات التعرية ضمن هذا النطاق تتراوح بين (١٥٠١-٢٧٠٠) م/كم٢، فهي تأخذ بالارتفاع، كما يمتاز عمل المجاري المائية بالكفاءة والسرعة في عملية حت الصخور ونقل المفتتات الناتجة عن عملية الحت في هذا النطاق. وقد شغلت مساحة بلغت (٢٥٦.١٦) كم٢، وبنسبة (٤١.١٦%) من مجموع مساحة الحوض، وهي اعلى نسبة تعرية في حوض شلغة، وتتواجد في الغالب ضمن مسارات الشبكة المائية في حوض شلغة.

٥- نطاق التعرية العالي جداً:

وفي هذا النطاق تتراوح معدلات التعرية بين (٢٧٠١-٣٧٠٠) م/كم٢، اذ شغل هذا النطاق مساحة بلغت (١٤.٦١) كم٢، وبنسبة (٢.٤%) توزع هذا النوع من التعرية في مجاري الاودية المائية ضمن حوض شلغة.

٢- التعرية الريحية:

تسهم الرياح في تشكيل المظهر الارضي بشكل كبير في المناطق الجافة وشبه الجافة، فلها تأثير تعروي جيومورفولوجي واضح في هذه البيئات، اذ تنشط عمليات التجوية التي تعمل على تفتت الصخور في الشتاء والتي بدورها تعمل على اعطاء فرصة للرياح لنقل المفتتات في الفصل الحار وترسيبها في احواض الترسيب. فقدرتها تكون اكبر في فصل الصيف على الحت والنقل عكس فصل الشتاء الذي تكون فيه الرطوبة عالية والتي تساعد على لصق اجزاء التربة بعضها ببعض. فمن اسباب تعرية التربة الرئيسة قوة الرياح وجفاف التربة ونسجتها، كل ذلك يسهم في عملية الحت الريحي وبالتالي تشكيل مظاهر جيومورفولوجية عديدة سواءً في المناطق التي تعرت منها او في مناطق ترسيبها.

ولمعرفة فعالية الرياح التعروية في حوض شلغة تم تطبيق معادلة (Chepil)[16]، وكما يأتي:

$$C = 3٨٦ \frac{V^3}{(PE)^2} \quad \ldots\ldots\ldots (٥)$$

اذ ان:

C = قرينة تعرية الرياح

V = معدل سرع الرياح السنوية م/ثا

PE= التساقط الفعال لثورنثويت، ويتم استخراجه من المعادلة التالية:

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

R= كمية المطر السنوي (ملم)

T= معدل السنوي لدرجات الحرارة (مْ)

جدول (٩): درجات التعرية الريحية وفقاً لتصنيف جيبل

درجة القابلية المناخية لتعرية الرياح	درجة التعرية الريحية
اقل من ١٧	تعرية قليلة جداً
١٨-٣٥	تعرية قليلة
٣٦-٧١	تعرية متوسطة
٧٢-١٥٠	تعرية عالية
١٥٠ فأكثر	تعرية عالية جداً

Chepil.w and W٠٠ddruff.p., The physics of wind erosion and its control, United States Department of Agriculture, Manhattan Kansas, p233.

وبتطبيق المعادلة تبين ان درجات التعرية الريحية في حوض شلغة بلغت (٩١.٨٤ م/ثا)، وهي تعد تعرية عالية وفقاً لقرينة القابلية المناخية لتعرية الرياح، وكما موضح في جدول (١٠)

جدول (١٠): التعرية الريحية في حوض شلغة وفقاً لتصنيف جيبل

معدل سرعة الرياح	التساقط الفعال	نتيجة المعادلة	درجة التعرية
٤.٥	١٩.٣٦	٩٣.٨	تعرية عالية

المصدر: معادلة (٥)

مما تقدم يتضح ان حوض شلغة يعاني من تعرية موسمية تتمثل بالتعرية المائية بمختلف انواعها في فصل الشتاء، وتعرية ريحية في فصل الصيف؛ وذلك بتأثير عناصر المناخ المختلفة.

الاستنتاجات

١- يتضح من خلال البحث ان حوض شلغة يضم تكوينات جيولوجية عديدة ورغم تعدد هذه التكوينات الا ان السيادة كانت لتكوين باي حسن الذي شغل (٣٨٠.٧١ كم٢) وهي تمثل اكثر من نصف مساحة الحوض، والتي أثرت وبشكل واضح في نوعية العمليات الجيومورفولوجية السائدة في الحوض.

٢- تبين من خلال البحث أن مناخ حوض شلغة وتبعا لبيانات محطة اربيل ومعامل ديمارتون للجفاف هو مناخ شبه رطب؛ كما بلغ معدل الحرارة السنوي(١٨.٦مْ) في حين يستلم كمية أمطار تصل لـ(٢٩١.٨ملم). ومعدل رياح بلغ (٤.٥) م/ثا، رغم ان معدل الرياح يزيد عن (٥م/ثا) في اشهر الصيف مما له اثر كبير في عملية التعرية الريحية.

٣- ظهر من خلال البحث أن طبيعة الخصائص التضاريسية لحوض شلغة غير معقدة ولسيادة الفئة الانحدارية (٠-١.٩) و (٢-٧.٩) وفقاً لتصنيف(ZINK). مما يفرض واقعاً تنشط فيه عناصر المناخ نحو عمليات التجوية والتعرية.

٤- تبين أن المناخ في حوض شلغة له تأثير كبير في عملية التعرية بشكل عام، وفي التعرية المائية والريحية بشكل خاص.

٥- اتضح ان التعرية المائية في حوض شلغة ومن خلال اعتماد مؤشر فورنيه كانت ضعيفة، في حين كان حجم التعرية وفقاً لدوكلاس ذو فاعلية اذ بلغ (٠.٨٨ م٣/كم٢/سنة)، بينما كانت السيادة للتعرية العالية في التعرية الجدولية (الاخدودية) وفقاً لمعامل بركسما في الحوض، بمساحة بلغت (٢٥٦.١٦ كم٢) وما نسبته (٤١.٨٥%) من مساحة الحوض؛ ويعد هذا انعكاساً لخصائص البيئة الجيولوجية والانحدار والظروف المناخية.

٦- كما ظهر من خلال البحث ان حوض شلغة يعاني من تعرية ريحية عالية وفقاً لمؤشر القابلية المناخية للتعرية الريحية(c) لمنظمة(Chepil)، اذ بلغت (٩٣.٨م/ثا).

المقترحات

١- إنشاء محطة مناخية في منطقة البحث لتوفير البيانات المناخية للباحثين في شتى المجالات.

٢- تشجيع زراعة المنحدرات للحد من عمليات التعرية والمتمثلة في التعرية المائية والريحية.

٣- طرح مواضيع للدراسة عن العمليات الجيومورفولوجية وعلاقتها بالتربة والنبات الطبيعي وحركة مواد سطح الأرض وبشكل تفصيلي اكثر.

٤- تشجيع الباحثين لاجراء دراسات تخصصية هيدرولوجية لحوض شلغة.

Abstract

(The effect of climate on erosion in the Shilgha Basin (a model

Keywords: impact, climate, Shilgha Basin

M.D. Shaima Thamer Jawad

Mosul University / College of Education for Human Sciences

The study aimed to highlight the impact of climate on erosion of the Shalgah Basin in Erbil Governorate, northern Iraq, with an area of (611.69 km2). Including water erosion and wind erosion, each according to its type, using the equations for each type of erosion.

The study concluded that climate elements have an impact on the occurrence of water erosion and of three types: raindrop erosion (collision), which was weak according to the Fournier index, plate erosion, which amounted to (2.1 m 3 / km 2 / year), a value that indicates the effectiveness of erosion according to the Douglas index, and erosion The gully (tabular) as it varied between very light erosion and very high erosion, while the highest erosion was high erosion by (41.85%) and an area of (256.16) km2 of the total area of the basin, as well as the impact of climate elements on wind erosion, which was estimated at (91.84 m/ Sec.), which is high erosion according to Chepil's wind erosion index.

الهوامش

1- Varoujan K. Sissakian, FaizaA.Ibrahim, Series of Ge0logical hazard maps of Erbil and Mahabad Quadrangle,op.cit,p13.

2-Varoujan Sissakian, FaizaA.Ibrahim, Series of Ge0logical hazard maps of Iraq kirkuk Quadrangle, 0p.cit,p10.

3- بيداء محمود مجيد، احمد علي حسن، اشكال السفوح في جبل ئاكرى دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية، مجلد١٢، العدد٣، لسنة ٢٠١٣.

4- Buring, P, Soil and S0il conditions in Iraq, Explority soil map of Iraq, N (1), Baghdad, 1960.

٥- علي الشلش، جغرافية التربة، ط١، البصرة، جامعة البصرة، ١٩٨١، ص١٢٠.

٦- آمال اسماعيل شاور، الجيومورفولوجيا والمناخ دراسة تحليلية للعلاقة بينهما، مكتبة الخانجي، مصر،١٩٧٩، ص٢٨-٢٩.

٧- ياسر محمد عبد التميمي، اثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الارض في طية حمرين الجنوبي شمال المنصورية- العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة) قسم الجغرافيا، جامعة ديالى، ٢٠١٢، ص.٣٨

٨- بشيري محمد، مناخ موريتانيا دراسة إقليمية كمية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، معهد البحوث والدراسات العربية، قسم البحوث والدراسات الجغرافية، ١٩٩٠، ص.٩٥

٩- فتحي عبد العزيز ابو راضي، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا، دار النهضة العربية، بيروت، ٢٠٠٤، ص٢٨٤.

١٠- يحيى محمد الشيخ ابو الخير، زحف الرمال بمنطقة الاحساء، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، العدد ٦٤، ١٩٨٤، ص.١٥

١١- صادق جعفر الصراف، علم المناخ والبيئة، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٠، ص.١٧٥

١٢- علي حسن موسى، اسس الجغرافيا الطبيعية، مطبعة ابن حيان، ط٢، دمشق، ١٩٨٢، ص١٧٢.

١٣- - محمد إسماعيل الشيخ، حول مشكلة ألحت وانجراف التربة في جبال سوريا الساحلية، نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٩٨، ١٩٨٧، ص .٣٢

١٤- عز الدين جمعة درويش، جزا توفيق طالب، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمليات الجيومورفولوجية)، مجلة ديالى، العدد ٢٩، ٢٠١١، ص.١١

15-E.Iko.Bergsma, Rain Fall Er٠sion Surveys for Conservation Planning, ITC,Journal, issue3,1982, P167.

16- Chepil.w and W00ddruff.p., The physics of wind er**0**sion and its control, United States Department of Agriculture, Manhattan Kansas, p233.