العدد 18A-1 ايلول ٢٠٢٥ المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
No. 18A-1 – Sept 2025 Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN2790-1254

اثر عمليات التجوية في تكوين الترب في منطقة طوزخورماتو

The effect of weathering processes on soil formation in the Tuz Khurmatu area

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الإنسانية
م.د.طالب ريس احمد/قسم الجغرافية
Dr.Talib Rayyis Ahmed
College of Education for Humanities
Department of Geography
talib.ahmed@tu.edu.iq/الاميل

المستخلص

تم دراسة اثر التجوية في تشكيل الترب لقضاء طوز خورماتو البالغ مساحته نحو (٢٣١٦ كم٢)،اذا تبين أثر مجموعة من العوامل على عملية التجوية، وتتمثل العوامل بالتركيب الصخري، المناخ، الطوبوغرافية ،العوامل الحيوية ،فتفاعل هذه العوامل مع معادن الصخور يسهم في نشاط العمليات الجيومورفولوجية (التجوية) وينتج عنها اشكال ارضية متباينة فتنشط مثلا التجوية الميكانيكية صيفاً عند ارتفاع درجات الحرارة فينتج اشكال ارضية مختلفة كالتشقق والتفلق والحطام الخري وزحف الصخور ،اما الاشكال الارضية المرتبطة بالتجوية الكيميائية فأنها تنشط كلما زادت الرطوبة وينتج عنها حفر التجوية والتأكسد والتميؤ والتكرين

تكونت تربة منطقة الدراسة تبعاً لسيادة عملية التجوية بشقيها الفيزيائي والكيميائي فضلاً عن عمليات التعرية فالتربة ناتج لعمليات مرت عليها الاف السنين ، ومن خصائص تربة منطقة الدراسة هو نسيجها الذي يتدرج بين المتوسط الى الناعم بنسجة(مزيجية غرينية) بينما نسبة مادتها العضوية(١.٥٨%) اما نفاذيتها فقد وصلت الى (٠.٠٣٠سم/دقيقة).

وصنفت ترب منطقة الدراسة الى خمسة اصناف منها الترب الصخرية بمساحة (٤٠٩.٢٤) كم٢ ونسبة (١٨.٦%)،والترب البنية الحمراء مساحتها (٨١٩.٩كم٢) وبنسبة (٣١.٣ %) ،والتربة المزيجية الطينية تسود الاجزاء الجنوبية بمساحة تقدر (٢٠٦ كم٢) بنسبة مئوية تقدر(٨%) وتمتاز بنسيج متوسط مزيجي ناعم ومزيجي خشن، والترب البنية السمراء التي تقدر مساحتها(٨٠٢.٦٧كم٢) أي نسبة (٣٦.٦%) ، واخيراً الترب الفيضية وتقدر مساحتها بـ (١٠١.٥٠كم٢) وبنسبة (٤.٦ %) من منطقة الدراسة

كلمات مفتاحية (تجوية، مفتتات، تراكيب صخرية، الانحدارات، ارساب)

Abstract

The effect of weathering on the formation of soils in Tuz Khurmatu district, with an area of about (2316 km2), was studied. The effect of a group of factors on the weathering process was shown. These factors are represented by the rock composition, climate, topography, and biological factors. The interaction of these factors with the minerals of the rocks contributes to the activity of geomorphological processes (weathering).) And it results in different landforms. For example, mechanical weathering is active in the summer when temperatures rise, resulting in different landforms such as cracking, splitting, debris, and rock

creep. As for landforms associated with chemical weathering, they become active whenever humidity and rainfall increase, and they result in weathering holes, oxidation, hydration, and siltation

The soil of the study area was formed as a result of the dominance of the weathering process in its physical and chemical aspects, in addition to the erosion processes, as it is the result of processes that have passed through thousands of years. Among the characteristics of the soil of the study area is its texture, which ranges from medium to fine with a (silty mixed) texture, while the percentage of its organic matter is (1.58%), and its permeability reached (0.030 cm/minute). The soils of the study area were classified into five types, including rocky soils with an area of (24,409) km2 and a percentage of (6.18%), red brown soils with an area of (9,819 km2) and a percentage of (3.31%), clayey mixed soils that dominate the southern parts with an area estimated at (206 km2) and a percentage of (8%) and are characterized by a medium texture of fine mixed and coarse mixed, and brown brown soils with an area estimated at (67,802 km2) or a percentage of (6.36%).Finally, the alluvial soils, with an estimated area of (50,101 km2), representing (6.4%) of the study area.

اولاً- مشكلة الدراسة

١: ما هي العوامل الطبيعية التي تؤثر على معدل التجوية وتكوين التربة؟

٢: ما مدى تأثير عمليات التجوية في تكوين التربة

٣:هل تؤثر عمليات التجوية في تغيير اشكال سطح الارض وتكوين الترب

ثانياً- الفرضية:

١:للعوامل الطبيعة دور بارز في نشاط عمليات التجوية وفي مقدمتها عامل المناخ والتركيب الصخري والطوبوغرافية والعامل الحيوي.

٢:تلعب عمليات التجوية (الفيزيائية، الكيميائية، والبيولوجية) دور كبير في تشكيل الترب

٣:ينتج عن اثر عمليات التجوية تباين في الاشكال الارضية وتنوعها ومنها التربة.

ثالثاً -أهداف البحث

١. فهم تأثير التجوية على تكوين التربة ودراسة كيفية تأثير عمليات التجوية على تكوين التربة.

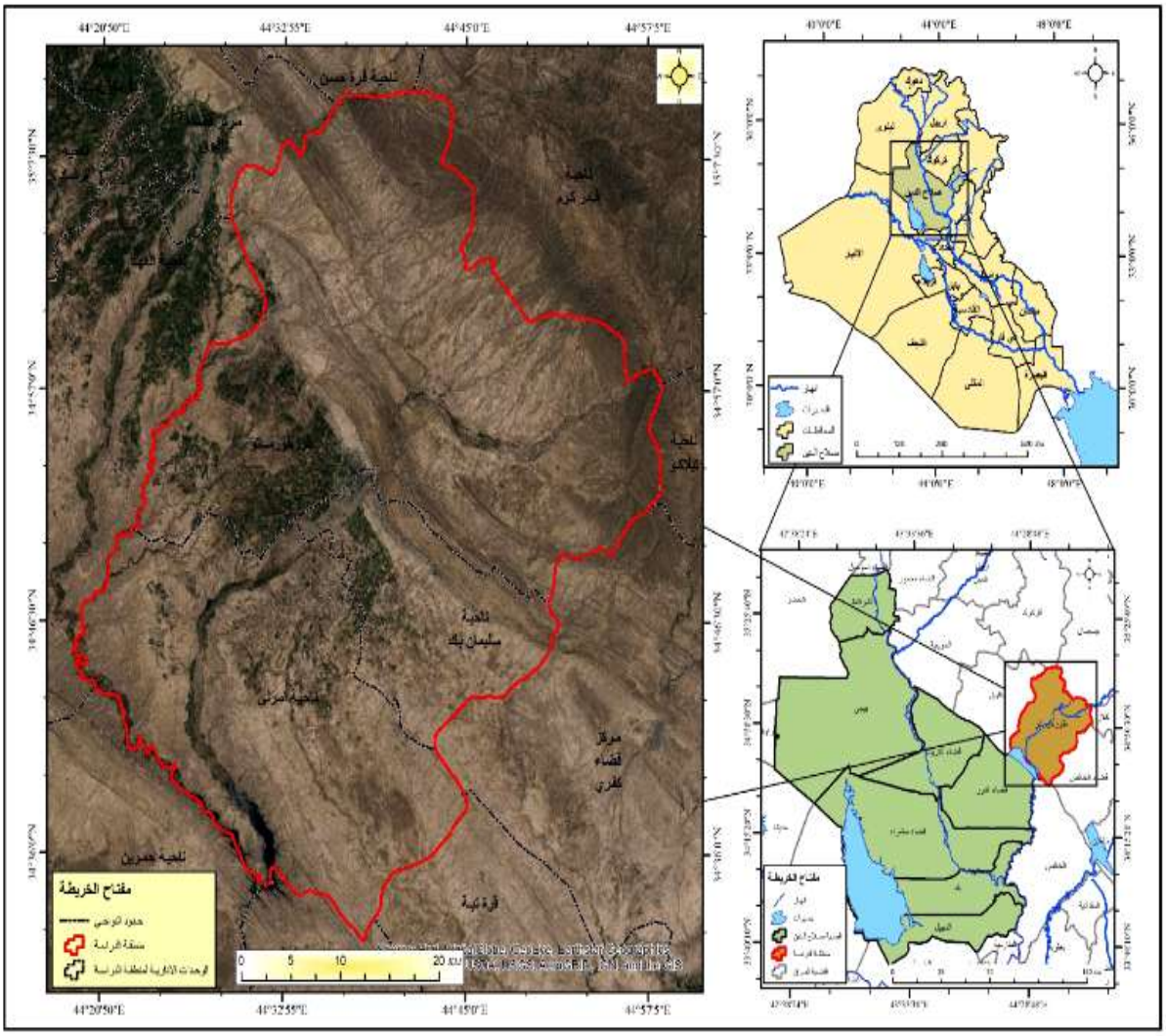
٢. تحديد العوامل التي تؤثر على معدل التجوية وتكوين التربة، مثل المناخ والعوامل الطبيعية الاخرى.

رابعاً- موقع منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمال الشرقي من العراق ضمن الحدود الادارية لمحافظة صلاح الدين ،تحدها من جهة الشمال محافظة كركوك ومن الشرق محافظة السليمانية ومن جهة الجنوب محافظة ديالى ومن جهة الغرب قضاء الدور، وتقع إحداثيا بين خطي طول(٤٤° ٥٨َ ، ٤٤° ٢٦َ ١١ً ـ ٤٤° ٦َ) شرقا ، وبين

دائرتي عرض (٢٢ً ، ٣٠َ ، ٣٤َ ، ١٢ً ــ ١٥َ ، ٣٥°) شمالا ، بمساحة نحو (٢٣١٦ كم٢)[١] خريطة (١) .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة .



المصدر : بالاعتماد على خريطة العراق الادارية ،مقياس ١/١٠٠٠٠٠، والخريطة الادارية لمحافظة صلاح الدين بمقياس ١/١٠٠٠٠٠ ، والمرئية الفضائية (Landsat8) ومخرجات برنامج (ArcGIS 10.3) .

المبحث الاول

العوامل المتحكمة في التجوية

١: التركيب الصخري:

تتباين الصخور في منطقة الدراسة من حيث التركيب المعدني والخواص الطبيعية فضلاً عن عمرها وتوزيعها المكاني، وتنتشر في منطقة الدراسة عدة انواع وكما يلي:-

أ-**الصخور الصلبة :**

---

(١)-وزارة الزراعة ، مديرية زراعة صلاح الدين ، شعبة زراعة طوز خورماتو ، التخطيط والمتابعة ، مساحة المقاطعات الزراعية لعام ٢٠١٦ .سجلات غير منشورة .

تحتوي الصخور الصلبة على صخور رملية وجبسية في منطقة الدراسة، تظهر هذه الصخور في تكوين الفتحة الذي يعود الى عصر المايوسين الاسفل،وتظهر مكاشف هذه الصخور على شكل شريط يمتد مع محاور طيتي (بلكانه) وطية(ناساز)، وتتكون الصخور الجبسية من من حبيبات كبريتات الكالسيوم بهيئة صفائح ليفية[٢]

تشتمل الصخور الصلبة على الصخور الجبسية والرملية في منطقة الدراسة، اذ تظهر الصخور الجبسية في تكوين الفتحة (الفارس الاسفل) والعائد الى عصر المايوسين الاسفل الذي يتكون من تعاقب الصخور الجيرية والمارل والجبسية [٣] الا أن مكاشف هذا التكوين لا تظهر على السطح في منطقة الدراسة سوى عن قواعد الطيات المحدبة عند طيتي (بلكانة – نفط داغ) وطية (ناساز) وتظهر هذه الصخور على شكل شريط يمتد مع محاور هذه الطيات كما يظهر ذلك في المرئية الفضائية. وتتكون الصخور الجبسية من حبيبات دقيقة من كبريتات الكالسيوم المائية المترسبة بهيئة صفائح ليفية[٤].

بينما تنتشر الصخور الرملية في تكوين انجانه الذي يعود الى عصر البليوسين الاعلى، وتتباين خصائصها في منطقة الدراسة فهي تتصف بمسام متوسطة ودرجة صلابة ونفاذية عالية كما في الجدول(١)،اما التركيب الكيميائي الذي شكل هذه الصخور فهي معادن الفلدسبار والكوارتز والتي تتكون من اوكسيد الحديد والكالسايت والسليكا[٥]،يسود هذا النوع من الصخور عند عند طيات (بلكانة – نفط داغ) و(ناساز) ضمن تكوينات انجانة والمقدادية وفي طيتي (كلابات وحمرين الجنوبي)ضمن تكوين المقدادية،وتبرز بوضوح الشقوق والفواصل على سطوح هذه الصخور مما يسهم في نشاط العمليات الجيومورفولوجيه والمورفومناخية والمتمثلة بعملية التجوية وتحرك المواد لا سيما في المنحدرات الشديدة مما يعمل على ترسيب مفتتاتها في الاودية

ب: الصخور الهشة:

من صفات هذه الصخور هي ضعف مقاومتها لعمليات التجوية وتشمل المكتلات الصخريه والصخور الطينية التي تتكون من معادن المونتموريلونايت دقيقة التبلور بحجم حبيبات اقل من(٣)مايكرون، [٦].

من صفات الصخور الطينية هي ضعف صلابتها بينما تمتاز بمسامية ونفاذية عاليتين،وينتشر هذا النوع بشكل واسع في منطقة الدراسة،ويتضح اثر ضعف هذا النوع من الصخور من خلال نشاط العمليات الجيومورفولوجية من تفتيت ونقل وارساب، كما في بطون الاودية الجافة السهول الفيضية والسهول التجميعية ،ويوضح جدول رقم (١) خصائص تلك الصخور.

اما المكتلات الصخرية فيسود انتشارها في تكوين المقدادية وباي حسن (عصر البليوسين) في الاجزاء الشمالية من منطقة الدراسة وعند مقدمات التلال.

وتتألف من الحصى الذي يتدرج في تكوين المقدادية من الناعم الى المتوسط بينما يكون خشن في تكوين باي حسن وتبعاً لذلك ممكن التمييز بين التكوينين ميدانياً[٧].

---

[٢] خورشيد محمد النقيب، (ملخص جيولوجية المنطقة الجنوبية (كركوك)) مؤتمر البترول العربي ١٩٦٠، ص ٤١-٤٤، نقلاً عن أحمد محمد صالح العزي .

[٣] خورشيد محمد النقيب، (ملخص جيولوجية المنطقة الجنوبية (كركوك)) مؤتمر البترول العربي ١٩٦٠، ص ٤١-٤٤، نقلاً عن أحمد محمد صالح العزي .

[٤] عادل كمال جميل، وزملائه، علم الصخور، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، ١٩٨٩، ص ١٤٧ .

[٥] عدنان احمد سعد الله، علي جواد علي،الصخور الرسوبية،مطابع التعليم العالي والبحث العلمي،بغداد،١٩٨٧،ص٥٠ .

[٦] خالد محمود بنات، اسس المعادن الطينية، مطابع الجامعة، بغداد، ١٩٩٩، ص ٥ .

جدول (١) الصخور السائدة في منطقة الدراسة

نوع الصخور	المسامية % n	النفاذية cmls	الصلابة
الصخور الرملية	٢٥ – ٤٠	$١٠^{-٢}$ – $١٠^{-٣}$	صلبة
الصخور الجبسية	٢٥ – ٣٠	$١٠^{-٣}$ – $٢٠^{-٢}$	صلبة
الصخور الطينية	٥٠ – ٦٠	$١٠^{-٥}$ – $١٠^{-٨}$	ضعيفة
المكتلات الصخرية	٢٥ – ٣٥	$١٠^{-٢}$ – $١٠^{-٤}$	متوسطة

المصدر: زهير رمو فتوحي وزملائه، الجيولوجية الهندسية والتحري الموقعي، الموصل ١٩٨٩، ص٤٢ .

٢ :التطرف المناخي :

يساهم تطرف الظواهر المناخية في تسارع عمليات التجوية ومعدلاتها فضلاً عن تأثيرها في تكوين الترب وتغير خصائصها[٨]، اذا ان ارتفاع او انخفاض اح العناصر المناخية قد يعمل على تأثيرات واضحة على صخور منطقة الراسة اذا ماعلمنا ان منطقة الدراسة تمتاز بتطرف مناخي

وهذا ما تم ملاحظة من خلال الجدول (٢) الذي اظهر التطرف اليومي في منطقة الدراسة،اذ بلغت الايام التي تكون فيها الحرارة منخفضة الى دون الصفر المئوي(١٢) يوم في اشهر(كانون الثاني، شباط، آذار) بينما بلغت الايام المرتفعة في درجات الحرارة عن(٤٠) درجة بغلت(٧٤) يوم خلال اشهر(مايس، تموز، آب، أيلول، تشرين الأول)،

أما التساقط فمجموع التكرار اليومي من فئة(٢٠.١-٣٠ملم) بلغ(٥٣) يوم، وفي السنة بلغت(٣٠.١-٥٠ملم) بلغ تكرارها(٧٣) يوم خلال اشهر (كانون الثاني، شباط، آذار، نيسان، مايس، تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول) لنفس الفئتين اعلاه، يتضح من هذا التطرف في درجات الحرارة والامطار اثر كبير في نشاط العمليات الجيومورفولوجية والتجوية على وجه الخصوص.

ولمعرفة التطرف المناخي تم استخدام وبناء عدة نماذج من الطرق إلاحصائية (التوزيع الطبيعي، التحليل العنقودي، مصفوفة الارتباط) وكانت النماذج المناخية كما في جدول (٣) كالاتي:

النموذج البارد الجاف : بلغ مجموع التكرار (٦) مرات ا وبلغ معدل درجة حراره العام (٢٠م) وبلغ مجموع التساقط (٢٨٦) ملم.

النموذج البارد الرطب : فقد بلغ مجموع التكرار (٤) ومعدل درجة الحرارة (٢٠.٤م) ومجموع التساقط (٥٧٣.٤ملم) .

النموذج الحار الجاف : مجموع التكرار (٤) ومعدل الحراره (١٩.٥ م) ومجموع التساقط (٢٨٨ملم) .

النموذج الحار الرطب : بلغ تكرار هذا النموذج (٦) و بلغ معدل درجة الحرارة (٢٢.٣)م ومجموع التساقط (٦٩٤.١ملم) .

---

[٣] Bassi , M , A , Geology For ingana Hemrin south , M. SC. thesis, college of sciences , Baghdad University. 1993 , P 7.

نقلاً عن هبة عبد الرحمن الدليمي، الوديان المستعرضة في جبل حمرين الجنوبي شمال شرق المقدادية (دراسة جيومورفولوجية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى، قسم الجغرافية، ٢٠٠٦، ص ٤٨ .

[٨] محمد متعب جاسم الجحيشي،التغيرات المتطرفة في درجات الحرارة والهطول في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة المستنصرية، كلية العلوم،٢٠٠٢ ص١ .

النموذج المعتدل : وصلت تكراراته (١٠) مرات فهو يسجل بذلك أعلى التكرارات بين النماذج وبلغ معدل حرارته (٢٢م) ومجموع تساقطة (٣٨٣ملم) .

جدول (٢) التطرف المناخي اليومي لدرجات الحرارة والتساقط في منطقة الدراسة (١٩٩٤-٢٠٢٣)

الاشهر	درجات الحرارة اليومية		التساقط اليومي	
	عدد الايام دون الصفر المئوي	عدد الايام اعلى (٤٠)	تكرار حدوث التساقط اليومي (٢٠.١-٣٠) ملم	تكرار حدوث التساقط اليومي (٣٠.١ -٥٠) ملم
كانون الثاني	٥	-	١٠	٣
شباط	٣	-	٨	٥
آذار	١	-	٩	٧
نيسان	-	-	١٠	٦
مايس	-	٢	٢	٣
حزيران	-	-	-	-
تموز	-	١٢	-	-
آب	-	٢٥	-	-
ايلول	-	٢٥	-	-
تشرين الاول	-	١٠	١	-
تشرين الثاني	١	-	٤	٧
كانون الاول	٢	-	٩	٦
مجموع التكرارات	١٢	٧٤	٥٣	٣٧

المصدر: - Climatological Atlases for Iraq (1962-1989) , ministry of communications , meteorlogical Department , NO. 13 , Baghdad , Iraq .

جدول (٣) سمات النماذج المناخية لمنطقة الدراسة للفترة من (١٩٩٤-٢٠٢٣)

١. النموذج المناخي لـ	معدل درجة الحرارة م	مجموع التساقط (ملم)	التكرار
١. البارد الجاف	٢٠	٢٨٦	٦
٢. البارد الرطب	٢٠.٤	٥٧٣.٤	٤
٣. الحار الجاف	١٩.٥	٢٨٨	٤
٤. الحار الرطب	٢٢.٣	٦٩٤.١	٦
٥. الاعتدال	٢٢	٣٨٣	١٠

من عمل الباحث بالاعتماد حمدة حمودي شيت العبيدي، اثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة تكريت، كلية التربية، قسم الجغرافية ،٢٠٠٤،ص١٢٠ .

نستنتج مما سبق ان منطقة الدراسة تعرضت الى التطرف المناخي بشكل واضح و كما يلي:

- سيادة اربع نماذج مناخية متطرفة اصابت المنطقة بلغ تكرارها (٢٠) مره والتي ساهمت في تسارع العمليات الجيومورفولوجية، اما المدة الباقية فقد شكلتها حالة الاعتدال
- وجود نموذجي الحار الجاف و البارد الجاف له انعكاس مباشر في نشاط عمليات التجوية بمظاهرها المختلفة.
- ساهمت نماذج الحار الرطب والبارد الرطب في نشاط عملية التجوية الكيميائية والعمليات المورفوديناميكية كذلك.

مما تقدم يمكن القول ان التطرفات المناخية قد انعكست على نشاط عمليات تجوية الصخور والمكتلات الصخرية، خصوصاً الصخور الهشه كالصخور الرملية والطينية والتي عملت على تفتيتها وتشكيل كميات كبيرة من الارسابات في الاودية والمنحدرات ومن ثم تحويلها الى تربة

٣- الطوبوغرافية :

تعد الطوبوغرافيا الانعكاس الاساسي للعوامل الجيومورفواوجية المشكلة للمظهر الارضي والتي تعبر عن مورفولوجية منطقة الدراسة وشكل الوحدات الارضية ومن ثم تأثير ذلك على عمليات التجوية وتكوين التربة،وتقسم منطقة الدراسة الى عدة اقسام وكما يلي:-

١- التلال (الأراضي المتموجة) :

يسود هذا النطاق بامتداد طولي في اقصى الشرق، موازياً لسلسلة تلال حمرين وكذلك بعض الاجزاء الشمالية التي تتصف بالتضرس الشديد، فضلاً عن تعرية الاحدورات والمراوح الفيضية والاخاديد الواضحة في هذا النطام والتي اعطت بيئه اقليمية واضحة بسبب نشاط العمليات الجيومورفولوجية [٩] ويشغل هذا الجزء (٣٩,٧)% من مساحة منطقة الدراسة.

٢- اقدام التلال :

يحد نطاق القدمات نطاق التلال والاراضي المتموجه من جهة الجنوب ويشكل نسبة (١٧,٧)% من مساحة منطقة الدراسة والبالغة (٢٣١٦)كم٢ ، وهي ذات ترب تحتوي على نسب من الجبس والحصى مما جعلها غير مجدية للنشاط الزراعي فضلاً عن بعد المياه الجوفية من سطح الارض.

٣-السهل التجميعي :

في هذا النطاق تنشأ التكوينات الصخرية من الترسبات الحديثة التي تعود إلى عصر البلايوستوسين والتي اسهمت بدورها بوفرة المخزون المائي فضلاً عن سعة مساحة هذا الجزء وانبساط الارض وخصوبة التربة ،مما عمل على زيادة النشاطات الزراعية ،يشكل هذا الجزء مساحة حوالي (١٨)% .

٤-السهل الفيضي :

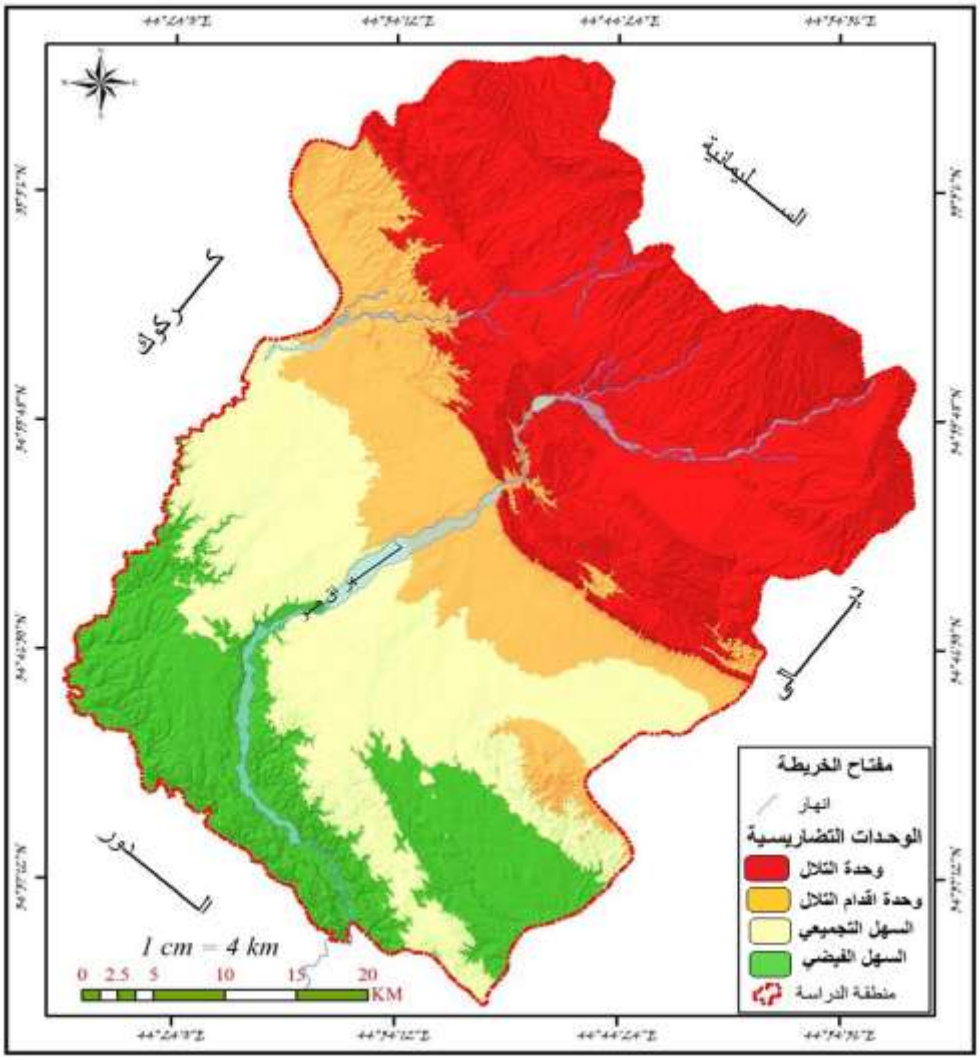
يسود في بعض الاجزاء الجنوبية والغربية بمحاذاة نهر طوز جاي ،ويشكل السهل الفيضي اراضي منخفضة على جانبي نهر طوز جاي اذا ساهمت الارسابات الفيضية المتكررة [١٠]في تلك المناطق على انتشار الترب الفيضية ذات النسجة المزيجية الطينية والتي تعد من الترب الخصبة التي اصبحت مركز زراعي مهم،يشغل هذا الجزء مساحة (٢٤,٦)% من مساحة منطقة الدراسة،خريطة رقم (٢)

خريطة رقم(٢) طوبوغرافية منطقة الدراسة

---

(٩)- الدراسة الميدانية لسنه ٢٠٢٥ .

(١٠)- فؤاد عبدالوهاب العمري ،دور العمليات الهيدروجيمورفولوجية في تشكيل نهر طوز جاي،جامعة بغداد كلية التربية ابن رشد،مجلة الأستاذ،العدد٢٧، ٢٠٠١



المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاعات الرقمي في الدقة التميزية (١٤) م (DEM) لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج (Arc gis.10.3) لسنة ٢٠٢٤ .

٤: العوامل الحيوية :-تسهم جذور النبات والحشرات والاحياء الدقيقة والقوارض في نشاط عمليات التجوية سواء كانت الميكانيكية او الكيميائية، اذا تعمل على اضعاف الصخور وتفكيكها فجذور الاشجار الكبيرة تكون لها الحصة الاكبر في تشقق الصخور وتحطمها ميكانيكياً، بينما تعمل جذور النباتات والحشائش على توسع وزيادة الفواصل والشقوق الموجوده في اجسام الصخور[١١] ،صورة رقم (١)

صورة رقم(١) توغل الاشجار داخل الصخور

١- بشار هاشم كنوان احمد،جيمورفولوجية منطقة سد حمرين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ،رسالة ماجستير (غير منشوره)كلية التربية -جامعة تكريت،٢٠٠٨.ص٥٤

ان بقايا النباتات المتحللة بواسطة البكتيريا تعمل تكوين الاحماض العضوية مع ثاني اوكسيد الكربون وبعض النشادر وحامض النتريك فبمجرد خلطها مع الماء تعمل على اذابة عدد من العناصر المعدنية التي لاتذوب في الماء العادي[١٢].

ومن خلال الزيارة الميدانية لاجزاء من منطقة الدراسة فقد تم مشاهدة نشاط دور القوارض والاحياء الدقيقة والنمل وديدان الارض والمساهمة في عمليات التجوية من خلال حفر الانفاق والمغارات وقلاع النمل وتهشيم الصخور وبناء اعشاش الطيور مما يجعلها معرضة للأنهيار ومن ثم تجويتها [١٣].

المبحث الثاني-انواع التجوية

تقسم التجوية الى نوعين رئيسيين هما التجوية الفيزيائية والتجوية الكيميائية .

اولاً: التجوية الفيزيائية

تعرف ايضاً بالتجوية الميكانيكية وتعني تفتت الصخور وتحولها الى حطام دون تغير في تركيبها الكيميائي[١٤].ونتطرق هنا لأنواع التجوية الفيزيائية

١:-التقشير

(١) الدراسة الميدانية لسنة ٢٠٢٥
(٢) الدراسة الميدانية لسنة ٢٠٢٥
(٣) Scott Ryan , Cliffs Quick Review Earth Science , Weley publishing , 2006 , p39.

يقصد بالتقشير هو انفصال في جسم الصخر على شكل قشور وصفائح سميكة او رقيقة استجابةً لتأثير الظروف الخارجية [١٥] ، وتعمل التعرية على ازالتها وانكشاف اسطح جديدة ستتعرض للتقشير مرة اخرى،وتنفصل القشور الصخرية بالتدريج من على طول خطوط الضعف الصخري. [١٦]

ومن خلال الدراسات الميدانية لمنطقة الدراسة فقد لوحظ انتشار ظاهرة التقشير في اغلب صخور المنطقة على شكل صفائح رقيقة وأن سبب حدوثها يرجع لأزاله الثقل عن الصخور بفعل عمليات التجوية والتعرية التي تنشط في منطقة الدراسة .

٢:-التشظي:

ينتج التشظي بعد عمليات تكسر وانشطار الصخور الى شظايا وشرائح على طول تشققات الكتل الصخرية [١٧] ،ويحدث التشظي في منطقة الدراسة نتيجة التغيرات في دراجات الحرارة والرطوبة وتباينها بين فترة واخرى، يؤدي التشظي الى اتساع مساحة الأسطح المعرضة لعمليات التجوية وبالتالي تلعب تلك العمليات دوراً هاماً في تكوين التربة.

٣- التفلق:

هو عملية تكسير الصخوروانقسامها الى كتل صغيرة نتيجة للضغوط الميكانيكية أو الكيميائية بالامتداد مع خطوط المفاصل والتي تتقاطع مع بعضها بزوايا مختلفة . [١٨] وبنشاط ظروف التجوية فقد يزداد توسع المفاصل فتعمل الكتل الاصلية الكبيرة الى التفكك وتحولها كتل واحجار صغيرة وتنتشر هذه العملية في منطقة الدراسة[١٩]،صورة (٢)

صورة رقم(٢) تفلق الصخور في منطقة الدراسة

١-(٤) جعفر حسين محمود، تقييم المخاطر البيئية في حوض نهر الكور – رافد نهر خاصة صو العظيم، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة تكريت، كلية التربية، قسم الجغرافية.

٢- (٥) ياسر محمد عبد التميمي ، أثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الأرض في طية حمرين الجنوبي شمالي المنصورية العراق ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة ديالى ،٢٠١٢م .

(١) ياسر محمد عبد التميمي ، ،مصدر سابق ص٩٨

(١) يحيى فرحان واخرون ، الجغرافيا الطبيعية ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ، القاهرة ، ٢٠١٠ ،ص١٢٥.

(٢) ياسر محمد عبد التميمي ، ،مصدر سابق ص٣٤.

نستنتج مما سبق ان العمليات الجيومورفولوجية ساهمت في نشاط التجوية الفيزيائية وذلك من خلال انكشاف اجزاء من الاسطح الصخريه بشكل صفائح رقيقة تختلف في اماكن توزيعها فضلاً عن تباينها بالتركيب الصخري وانتشار الشقوق والفواصل بشكل ملحوظ مع وجود الكتل الصخرية والاحجار التي عملت على تكون اشكال جيومورفولوجية في منطقة الدراسة.

ثانياً التجوية الكيميائية:

يقصد بها تأثر معادن الصخور وتفاعلها بالماء او اي شكل من اشكال الرطوبة فيتحول التركيب الصخري الى تراكيب جديدة تختلف عن المادة الاصلية،وأن طبيعة التجوية الكيميائية تعتمد على التكوين المعدني والنسيج وحجم الحبيبات والبيئية الكيميائية السائدة[٢٠].وكما يلي:

١:-الاذابة:

يقصد بها اتحاد الماء مع معادن الصخور القابلة للذوبان في الماء وان قلوية وحامضية المياه هي من تحد فاعلية عملية الاذابة، فارتفاع قلوية الماء(PH)فأن بعض انواع السليكا والامونياAL2O3 تكون قابلة للذوبان وفي هذه الحالة يزيد حجم الفراغات في الصخور وعند تعرض الكلسايت التي يشكل مادة لاحمة لحبيبات الحجر الرملي المتواجد في منطقة الدراسة عند تساقط الامطار الحامضية فقد تعمل هذه الرطوبة على تفكك صخور الحجر الرملي فيتحول من حجر صلب الى هش وقليل التماسك ذات حبيبات رملية[٢١]

(1) Arthur . N . Strahler and Alan . H . Strahler, Elements of Physical Geography , Second Edition, John Wiley snd Sons, Newyork, 1979, p318.
(1) Philip. A. Allen and John. R. Allen, Basin Analysis Principles and Applications, Second Edition, Blak Well publishing company, 2005, p223.

يسود انتشارها في اجزاء من منطقة الدراسة فضلاً عن انتشار الملح الصخري الذي تكون اذابته بالماء التقي امراً عاديا.

٢:التأكسد :-

التأكسد هو اتحاد الاوكسجين مع بعض المعادن المكونه للصخور وهذا بحد ذاته يعمل على اضعاف الصخور امام العمليات الجيمورفولوجية والتجوية،وتنشط فاعليتها في المناطق الحارة الرطبة، ويحدث التأكسد عند اتحاد الاوكسجين في الجو مع المذاب في الماء، فضلا عن عمل البكتريا بأكسدة المنغنيز والحديد مما يعطي لون احمر لها وهذا ماينشط في الصخور الرملية والكلسية في منطقة الدراسة

٣: الكربنه:

تتضمن هذه العملية اتحاد ثاني اوكسيد الكربون مع المياه وتنتج حامض الكربونيك المخفف والذي بدورة يعمل على اذابة الحجر الجيري السائد في الصخور الرسوبية ويحولها الى بيكاربونات الكالسيوم القابلة للذوبان في الماء[٢٢] فعند سقوط الامطار على تلك الصخور فتحولها الى بيكاربونات بيكربونات قابلة للارتشاح والتحلل ، وتنشط هذه العملية في الصخور الجيرية التي تكون اشكال جيومورفولوجية فريدة، فضلاً عن دور تغلغل الماء الذي يحتوي على ثاني اوكسيد الكربون في الفواصل والشقوق للحج الجيري مما ينتج عنه كهوف وفجوات ،وهذا ماتم ملاحظته في منطقة الدراسة وتكوين اشكال عديده مثل بيوت النحل وحفر التجوية في الصخور الملية المتواجدة

٤-عملية التميؤ

يحدث التميؤ عندما يتحد الماء مع المعادن المكونه للصخور فتتغير طبيعة المعادن مما يعمل على اضعاف انتفاخ وزيادة حجم الصخر وتفككه وبالتالي تنشط عملية التجوية والتقشير والتفتت ، فضلاً عن انها تهيء المعادن إلى تفاعلات أخرى مثل الكربنة والأكسدة ، [٢٣].

المبحث الثالث

الاشكال الارضية الناتجة بفعل التجوية

١:-التشققات الطينية:

تنشأ التشققات الطينية بعد جفاف سطوح الطبقات الطينية المشبعة بالمياه بعد تعرضها لأشعة الشمس ،وتعد المناطق الطينية والقيعان الصحراوية البيئة المناسبة لهذا النوع من التجوية[٢٤]، ومن ملاحظة منطقة الدراسة تبين ان ظاهرة التشققات الطينية في بطون الاودية تكون اعمق في شقوقها واكبر مساحة اذا ماقارناها في المناطق المرتفعة والبرك الجافة والمجاري المائية [٢٥] . [٢٦]حيث ان الارسابات الدقيقة

---

(٣) صفاء عدنان جاسم محمد، التقييم الجيومورفولوجي لمنطقة طوز خورماتو باستخدام التقنيات الجغرافية،رسالة ماجستير،غير منشورة،جامعة تكريت، كلية التربية،٢٠٠٨،ص٨٩.

[٢٣]) عبدالاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الأرضية الجيمورفولوجيا ، ٢٠٠٥ ، ص ص٨٩-٩٣.

(1) Gary Nichols , Sedimentology and Stratigraphy , Second Edition , John Wiley and Sons , UK , 2009 , P65.

[٢٥]) حسن سيد أبو العينين ، كوكب الأرض ظواهرة التضاريسية الكبرى، مؤسسة الثقافة الجامعية ، ط. ٣ الاسكندرية ، ١٩٨٥.

1) Bassi , M , A , Geology For ingana Hemrin south , M. SC. thesis, college of sciences , Baghdad University. 1993 , P 7.

نقلاً عن هبة عبد الرحمن الدليمي، الوديان المستعرضة في جبل حمرين الجنوبي شمال شرق المقدادية (دراسة جيومورفولوجية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى، قسم الجغرافية، ٢٠٠٦، ص ٤٨ .

كالطين والسلت بعد انكماشها تكون شقوق على اشكال سداسية وخماسية،ويمكن ملاحظة الشقوق بعد تساقط الامطار في الاراضي الطينية بعد تبخرها وجفافها، ويأتي دور التعرية المطرية بعد التجوية في نقل المفتتات الصخرية وجرف نواتج التجوية من المنحدرات وترسيبها في بطون الاودية لتكون البداية في تشكيل الترب وتسود هذه الحاله في اغلب منطقة الدراسة

٢:- حفر التجوية:

تنشط حفر التجوية في المناطق التي المتكونه من صخور نارية حامضية وعلى قمم المرتفعات ومنحدراتها وتظهر كذلك في الطبقات الصخرية للحجر الرملي والاكرانيت والتي تعد ناتج لعمليات التجوية الكيميائية النشطة بعد اذابة الكلسايت في الصخور بفعل الرطوبة المحملة بثاني اوكسيد الكاربون ،وتسود هذه الظاهر في اجزاء متفرقة من منطقة الدراسة.

٣:-تساقط الصخور

تحدث هذه العملية في المناطق شديدة الانحدار حيث تسقط الصخور بشكل مباشر وتصطدم بالأرض دون المرور بعملية الدحرجة ، ومن الممكن ان يكون سقوط الصخور بسبب القطع التحتي للمنحدرات او بسبب تسرب المياه في الشقوق او توغل جذور النباتات ومن ثم سقوط الكتل الصخرية متأثرة بقوة الجاذبية الارضية [٢٧] التي تتغلب على قوة تماسك الصخور وعملية تساقط الصخور منتشرة في منطقة الدراسة بشكل واضح تبعاً لا نتشار الشقوق والفواصل وشدة الانحدارات لا سيما في طيتي(بلكانة – نفط داغ وناساز) وفي بطون الاودية الشديدة الانحدار صورة رقم(٣)

صورة رقم (٣) تساقط الصخور

(٢) لؤي داود يوسف العبيدي ، دراسة جيولوجية-هندسية لاستقرارية المنحدرات الصخرية لتكاوين (شيرانس، كولوش ، جركس ، بيلاسبي) المحيطة بمنطقة شقلاوة شمال شرق العراق،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم،جامعة بغداد،٢٠٠٥ ، ص٢٨.

٤: زحف الصخور

تمثل زحف الكتل الكبيرة للصخور الصلبة باتجاه اسفل المنحدرات دون حدوث تدحرج للصخور ، أذ تسهم الشقوق والفواصل في ضعف التكوينات الصخرية مما يسهم في قطع كتل كبيرة من الصخور الاصلية وزحفها اسفل المنحدر، فضلاً عن دور عمليات التمدد والانكماش وسقوط الزخات المطرية القوية والمفاجئة جميعها تساعد في تحرك المواد باتجاة اقدام المنحدرات[٢٨].

انتشرت هذه الظاهر في منطقة الدراسة حيث توجد الصخور الرملية والطينية فيها والتي تحتوي على شوقوق وتقاطعات مما جعلها متاثرة بعمليات التجوية ومن ثم ضعف للصخور وبالتالي دفع تلك الكتل الصخرية وانزلاقها نحو المنحدرات.

المبحث الرابع:

التحليل المكاني لترب منطقة الدراسة

تعد التربة من نواتج التجوية الرئيسية والتي تحولت الصخور الأصلية بفعلها الى مفتتات ناعمة ثم الى تربة والتي تحظى بأهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية ،هذا وان تشكيل الترب تؤثر فيه عوامل المناخ والمادة الأم والطوبوغرافيا والعوامل الحيوية وعامل الزمن والتي تعكس طبيعة خصائص التربة، والتربة في منطقة الدراسة تصنف من ترب الاقاليم الجافة ذات النسيج المتوسط الى الناعم بنسجة(مزيجية غرينية)ونسبة مادتها العضوية(١.٥٨%) اما نفاذيتها فقد وصلت الى (٠.٠٣٠سم/دقيقة) وفيما يلي اصناف ترب في منطقة الدراسة حسب تصنيف بيورنكBuring [٢٩]وقد اعتمد الباحث هذا التصنيف كون الترب نتاج عمليات التجوية لألاف السنين وليس حصيلة اليوم.

١:الترب الصخرية

يسود هذا الصنف في السفوح المنحدرة لسلاسل (بلكانة – نفط داغ) في الاجزاء الوسطى واجزاء من (وحمرين الجنوبي وكلابات) جنوباً وبعض جزاء النطاق الهضبي وناساز شمالاً واجزاء من الجنوب الشرقي والشمال الشرقي وفي شرق قضاء طوز وسليمان بيك بمساحة (٤٠٩.٢٤) كم٢ ونسبة (١٨.٦%) من مساحة منطقة الدراسة،من صفات هذه التربة هو انها قليلة العمق بالنسبة لقطاعاتها فلا تتجاوز(١٠)سم وبنسجة خشنة ،حيث ان هذه التربة تتكون من مفتتات صخرية غير مكتملة التجوية نتجت بفعل العمليات المورفومناخية ،ونظراً لسيادة التعرية الاخدودية للتربة وفقرها بالنباتات الطبيعية فقد اصبح من الصعوبة استثمارها للنشاط الزراعي فضلاً عن محتواها الجبسي الذي يعرضها للأنخسافات .

٢:الترب البنية الحمراء

ينتشر هذا النوع في منطقة قدمات التلال ومنطقة السهول التجميعية والمراوح الفيضية للطيات المحدبة في مقاطعات (٩ كوله كاني ، ٥ دار بسره ، ١٥ حفريه ينكجة ، ٣٩ صياد)وبما ان منطقة الدراسة تقع في الاقاليم شبة الجافة فأن الا ان معدل امطارها يقارب الـ(٤٠٠ملم) مما يعد ضعيفاً في عمليات غسل عناصر التربة وترسيب عنصر الكالسيوم في الطبقات العليا، تتصف هذه التربة بقلويتها المرتفعة ومادتها العضوية

(1) Adams Simon and David Lambert, Earth Science, New York, Chelsea house, 2006 , p158.

Buring . p. soils and soil condition in Iraq , Baghdad Ministry of Agriclture [٢٩], 1960 p. 70 .

القليلة وذات نسيج متوسط الى ناعم بسبب وجود معادن الطين[٣٠] ، تشكل مساحتها (٨١٩.٩كم٢) وبنسبة (٣١.٣ %) من منطقة الدراسة، وتعد من المناطق الجيدة لرعي الحيوانات بسبب انتشار الاعشاب والشجيرات فيها واستواء السطح النسبي مما سهل عمليات الزراعة فيها.

٣-التربة المزيجية الطينية

تسود هذه التربة في الاجزاء الجنوبية بمساحة تقدر (٢٠٦ كم٢) بنسبة مئوية تقدر(٨%) تمتاز بنسيج متوسط مزيجي ناعم ومزيجي خشن، وقد طمرت هذه الترب بالرواسب الحديثة بسمك (٣م)من عصر (الهولوسين)

٤:-الترب البنية السمراء

يتواجد هذا النوع الترب ضمن الاقليم الهضبي في الاجزاء الوسطى في مقاطعات(١٠ امرلي ، ١٢ بير احمد ،٨ حليوى الصغرى، ٩ بصاص) وفي معظم الاراضي التي تحتوي على الاودية، تتصف افاقها العلوية بلون بني مائل للسواد بسبب وفرة المادة العضوية فضلاً عن وجود كاربونات الكالسيوم بعمق(٦٠-٧٠سم) [٣١] وهي تربة تميل للقلوية ومشبعة بالقواعد.

تنشط عملية الغسل في الطبقات العلوية وتقل في الطبقات تحت السطحية وتكون هذه التربة طينية رملية مخلوطة بالحصى في تكوين باي حسن والمقدادية، تقدر مساحتها(٨٠٢.٦٧كم٢) أي نسبة (٣٦.٦%) من منطقة الدراسة استغلت مناطق الانحدار الشديد في بعض مناطقها للرعي الطبيعي بينما المستوية منها للزراعة الديمية.

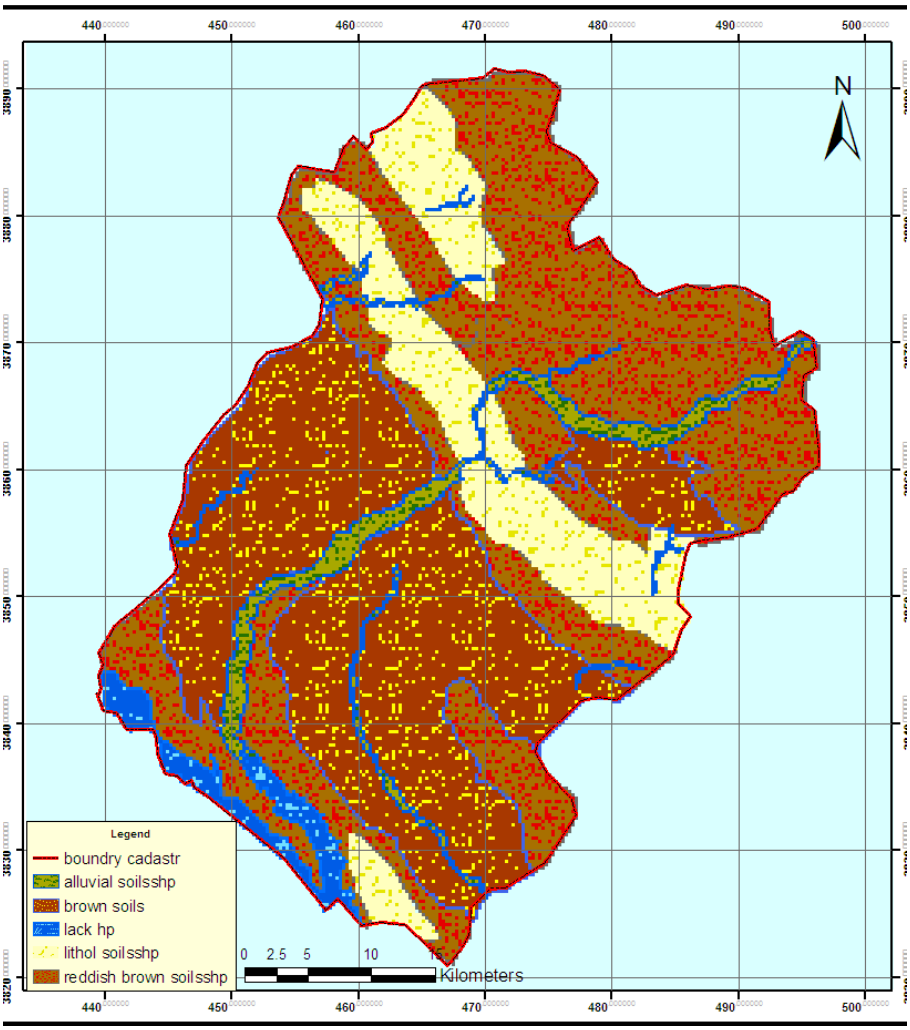
٥-الترب الفيضية:

يسود هذا النوع من الترب في منطقة السهل الفيضي لنهر(آق صو – طوز جاي) وبعض الاودية موسمية الجريان، في المقاطعات التالية (١١ جرداغلي، ٩ كوكس ،٦، بصاص، ٥ طوز ،) تمتاز هذه الترب بتجددها المستمر كونها تكونت بفعل الارسابات النهرية المتكررة خلال الفيضانات المتعاقبة،ومن خصائصها هو تباين نسجتها بين الخشونه والمتوسطة فضلاً عن ارتفاع المادة العضوية ودكانة لونها وسمكها الكبير.وتعد من افضل انواع الترب في الاستغلال الزراعي لارتفاع خصوبتها تقدر مساحتها بـ (١٠١.٥٠كم٢) وبنسبة (٤.٦ %) وبنسبة من منطقة الدراسة، خريطة رقم(٣).

خريطة رقم (٣) انواع الترب في منطقة الدراسة

(٢) طالب ريس احمد الجبوري، نشاط العمليات الجيومورفولوجية لنهر دجلة واثره في تشكيل ترب سهلة الفيضي مابين سامراء وبغداد ،اطروحة دكتوراه(غ،م)،جامعة تكريت،كلية التربية للعلوم الانسانية،٢٠٢٠،ص١٠٢

(٣١) **Buring . p. soils and soil condition in Iraq Baghdad . op. cit. p19.**



المصدر:عمل الباحث اعتمادا على المرئية الفضائية الملونة (Landsat 7 ETM+) ومعطيات (I.T.C).

نستنتج مما سبق ان التربة هي ناتج لجميع العمليات الجيومورفولوجة والعوامل المناخية والحيوية والزمن حيث تسهم عمليات التجوية الميكانيكية الكيميائية بدورها في تفتيت الصخور وتحويلها الى تربة فحطام الصخور المتحلل هو مصدر الترب في منطقة الدراسة.

الاستنتاجات

١:عملت التشوهات البنيوية الصخرية وانتشار الشقوق والصدوع على تبيان شدة عمليات التجوية والتي ينتج عنها انواع مختلفة من الترب

٢: ان تغير مورفولوجية المنطقة و انتشار الرواسب والمفتتات الصخرية وسيادة التطرف المناخي عملت على تسارع العمليات الجيومورفولجية والتي بدورها ادت الى تجوية صخور المنطقة وتشكيل الترب

٣: بينت الدراسة وجود نوعين من التجوية هما الفيزيائية والكيميائية ساهمت في تفتيت الصخور سواء كانت عن طريق تباين درجات الحرارة او تواجد الرطوبه وتفعلها مع معادن الصخور.

٤: اظهرت الدراسة وجود اشكال جيومورفولوجية نتجت بفعل نشاط التجوية والجاذبية الارضية تتمثل بتساقط الصخور وانزلاقها ، فضلاً عن ظواهر الحطام الصخري والتشققات الطينية، وحفر التجوية وعمليات التكربن والتأكسد والتميؤ .

٥: احتوت منطقة الدراسة على خمسة اصناف منها الترب الصخرية بمساحة (٤٠٩.٢٤) كم٢ ونسبة (١٨.٦%)،والترب البنية الحمراء مساحتها (٨١٩.٩كم٢) وبنسبة (٣١.٣ %) ،والتربة المزيجية الطينية

بمساحة تقدر (٢٠٦ كم٢) بنسبة مئوية تقدر(٨%) والترب البنية السمراء التي تقدر مساحتها(٨٠٢.٦٧كم٢) بنسبة (٣٦.٦%) ، واخيراً الترب الفيضية وتقدر مساحتها بـ (١٠١.٥٠كم٢) وبنسبة (٤.٦ %)

-التوصيات

١: امكانية الاستفادة من حصاد المياه عن طريق انشاء سدود صغيرة على الاودية في موسم الامطار

٢: استخدام التقنيات الزراعية في الحفاظ على التربة مثل بناء المدرجات والتحكم في جريان المياه لتقليل عمليات التعرية وزيادة المساحات المزروعه

٣: صيانة وتحسين الصناعات والاستخراجية والتحويلية كون منطقة الدراسة تعد مورداً طبيعياً مهماً لكثير من المواد الاولية سواء الرمل او الحصى او الجص

المصادر

١. حسن سيد أبو العينين ، كوكب الأرض ظواهرة التضاريسية الكبرى، مؤسسة الثقافة الجامعية ، ط. ٣ الاسكندرية ، ١٩٨٥.
٢. حمدة حمودي شيت العبيدي، اثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة تكريت، كلية التربية، قسم الجغرافية ،٢٠٠٤.
٣. خالد محمود بنات، اسس المعادن الطينية، مطابع الجامعة، بغداد، ١٩٩٩.
٤. الدراسة الميدانية لسنة ٢٠٢٥
٥. صفاء عدنان جاسم محمد، التقييم الجيومورفولوجي لمنطقة طوز خورماتو باستخدام التقنيات الجغرافية،رسالة ماجستير،غير منشورة،جامعة تكريت، كلية التربية ،٢٠٠٨
٦. طالب ريس احمد الجبوري، نشاط العمليات الجيومورفولوجية لنهر دجلة واثره في تشكيل ترب سهلة الفيضي مابين سامراء وبغداد ،اطروحة دكتوراه(غ،م)،جامعة تكريت،كلية التربية للعلوم الانسانية،٢٠٢٠.
٧. عبدالاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الأرضية الجيمورفولوجيا ، ٢٠٠٥ .
٨. عدنان احمد سعد الله، علي جواد علي،الصخور الرسوبية،مطابع التعليم العالي والبحث العلمي،بغداد،١٩٨٧.
٩. لؤي داود يوسف العبيدي ، دراسة جيولوجية-هندسية لاستقرارية المنحدرات الصخرية لتكاوين (شيرانس، كولوش ، جركس ، بيلاسبي) المحيطة بمنطقة شقلاوة شمال شرق العراق،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم،جامعة بغداد،٢٠٠٥.
١٠. محمد متعب جاسم الجحيشي،التغيرات المتطرفة في درجات الحرارة والهطول في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة المستنصرية، كلية العلوم،٢٠٠٢.
١١. هبة عبد الرحمن الدليمي، الوديان المستعرضة في جبل حمرين الجنوبي شمال شرق المقدادية (دراسة جيومورفولوجية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى، قسم الجغرافية، ٢٠٠٦.
١٢. هبة عبد الرحمن الدليمي، الوديان المستعرضة في جبل حمرين الجنوبي شمال شرق المقدادية (دراسة جيومورفولوجية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى، قسم الجغرافية، ٢٠٠٦.

١٣. ياسر محمد عبد التميمي، اثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الأرض في طية حمرين الجنوبي والشمالي المنصورية- العراق ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة ديالى ، ٢٠١٢.

١٤. يحيى فرحان واخرون ، الجغرافيا الطبيعية ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ، القاهرة ، ٢٠١٠.

المصار الاجنبية

1.Climatological Atlases for Iraq (1962-1989) , ministry of communications , meteorlogical Department , NO. 13 , Baghdad , Iraq .

Arthur . N . Strahler and Alan . H . Strahler, Elements of Physical Geography , Second Edition, John Wiley snd Sons, Newyork, 1979, p318.

3.Philip. A. Allen and John. R. Allen, Basin Analysis Principles and Applications, Second Edition, Blak Well publishing company, 2005.

4.Bassi , M , A , Geology For ingana Hemrin south , M. SC. thesis, college of sciences , Baghdad University. 1993

Scott Ryan , Cliffs Quick Review Earth Science , Weley publishing , 2006 .

Gary Nichols , Sedimentology and Stratigraphy , Second Edition , John Wiley and Sons , UK , 2009.

Bassi , M , A , Geology For ingana Hemrin south , M. SC. thesis, college of sciences , Baghdad University. 1993 .

8.Adams Simon and David Lambert, Earth Science, New York, Chelsea house, 2006 .

9. Buring . p. soils and soil condition in Iraq , Baghdad Ministry of Agriclture , 1960