العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل التضاريس الأرضية لحوض وادي العاذر جنوب العراق

الباحث : محمد عدنان عبد الزهرة

مديرية تربية البصرة

أ. م. د. حسين جوبان عريبي

hussain.uraybi@uobasrah.edu.iq

جامعة البصرة – كلية التربية للعلوم الانسانية – قسم الجغرافيا

ملخص البحث:

تناول البحث دراسة العمليات الجيومورفولوجية المتحكمة في تشكيل التضاريس الأرضية في حوض وادي العاذر ، ومن خلال معطيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعمل الحقلي في المنطقة تم دراسة اهم العمليات المؤثرة في اراضي الحوض والتي اثرت على تباين المظاهر الارضية في الحوض ، إذ ظهر من خلال البحث سيادة العمليات المورفوتكتونية و المورفومناخية و المورفوديناميكية اضافة للعمليات البشرية التي اسهمت هي الاخرى في تباين التضاريس الارضية في المنطقة وكانت عمليات التجوية الميكانيكية أكثر سيادة من عمليات التجوية الكيميائية والبيولوجية نظراً لافتقار تربة اراضي الحوض إلى الأفاق الواضحة لذا فإنها تقع ضمن نطاق التجوية الضعيفة بسبب أرتفاع المدى الحراري السنوي وقلة الأمطار .

الكلمات المفتاحية: التضاريس الأرضية ، مورفوتكتونية ، مورفوديناميكية .

Geomorphological Operations Affecting the Formation of the Terrain of Wadi Al -Azar Basin in Southern Iraq

Researcher :Mohammed Adnan Abdul-Zahra

Basrah Directorate of Education

Asst. Prof. Dr . Hussein Choban Oraibi

Dept. of Geography, College of Education for Human Sciences,
University of Basrah

Abstract:

The research studied the geomorphological processes controlling the formation of the terrestrial terrain in Wadi Al -Azar basin. The most important influencing operations which affected the contrast in the basin were studied through the data obtained from remote sensing, geographical information systems and field work in the region. It appeared through the study that the morphytical, morphoid and morphoid processes in addition to the human operations contributed to the contrast of the ground terrain in the region and mechanical weathering operations were more sovereign than chemical and biological weathering processes due to the lack of basin soil to clear horizons, so they fall within the scope of weak loss due to the high thermal range annual and lack of rain.

Keywords: **terrestrial terrain, morphytical, morphoid processes.**

المقدمة

يُقصد بالعملية الجيومورفولوجية هي وسيلة التأثير على صخور القشرة الأرضية ومايتكون عليها من اشكال أرضية ، وتشتمل كل عملية جميع التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر في تحوير او تكوين او إزالة اشكال سطح الأرض ، كعمليات النحت والتعرية و الارساب .[١] والتي ينتج عنها تغيرات في النظم الجيومورفولوجية لأشكال سطح الأرض بسبب وجود عوامل جيومورفولوجية متمثلة بالرياح والامطار والمياه السطحية وخصائص ومكونات التربة والنبات الطبيعي، و نظراً لتغلب قوى السحب على قوى المقاومة في هذه النظم الطبيعية يحصل التغير فيها عن طريق تحطيم مكوناتها او تغيير في مواقعها او في التركيب الكيميائي وفي النهاية تغيير اشكال سطح الأرض [٢]. اذ لابد من التركيز على العمليات التي اثرت في رسم المظهر الأرضي النهائي لمنطقة الدراسة والتي تركت اثاراً واضحة على تضاريسها ولاسيما عمليات التعرية والارساب التي تحدث في البيئات الصحراوية الجافة التي تتسم بخصائص مناخية متطرفة

١) وفيق الخشاب وآخرون ، علم الجيومورفولوجيا ، تعريفهُ ، تطورهُ ، مجالاتهُ وتطبيقاتهُ ، ج١ ، جامعة بغداد ، ١٩٧٧ ،ص٣٩.

2)Clifford Embleton , and john Thorne , Process in Geomorophology , Arnold publication, London , 1979 , p1.

مع تباين في تكويناتها الجيولوجية الصخرية ، من حيث صلابة ونوعية الصخور وطبيعة الانحدار والغطاء النباتي ، فضلاً عن القوى المسببة لهذه العمليات من امطار وسيول ورياح ، وتبعاً لذلك لايمكن فهم ميكانيكية تشكيل الاشكال الأرضية في منطقة الدراسة دون التعرف على طبيعة العمليات الجيومورفولوجية بحسب تأثيرها في تغيير المظاهر الأرضية ، اذ تُصنف العمليات الجيومورفولوجية الى صنفين أساسيين الأول العمليات الداخلية او (الباطنية) ، وهي عمليات تحدث في باطن الأرض تؤدي الى تحوير وتغيير في شكل الأرض تاركةً آثاراً واضحة عليه مثل العمليات المورفوتكتونية [١]، اما النوع الثاني من العمليات الجيومورفولوجية هي العمليات الخارجية (الظاهرية) وهي عمليات تحدث بفعل تفاعل اغلفة الكرة الأرضية(الغلاف الجوي ، الغلاف الصخري ، الغلاف المائي ، والغلاف الحيوي) .والتي تتمثل بالعمليات المورفوموناخية و المورفوديناميكية [٢] ، الا ان معظم المظاهر الأرضية الموجودة على سطح الأرض هو نتيجة تظافر نشاط العمليات الداخلية والخارجية واعتماداً على اسهام تلك العمليات في نشأة وتطور الاشكال الأرضية تم دراسة العمليات الجيومورفولوجية السائدة في حوض وادي العاذر.

١- مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث بسؤال يمكن الاجابة عليه من خلال معطيات البحث والذي مفادهُ ((ما هي العمليات الجيومورفولوجية المتحكمة في تشكيل التضاريس الأرضية في حوض وادي العاذر؟ و ما هي الاشكال الأرضية الناجمة عنها ؟)).

٢- فرضية البحث

ان فرضية البحث هي اجابة مؤكدة لأسئلة البحث تم التحقق منها من خلال اجراءات البحث والتي تتمثل بـــ ((تحكم العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل التضاريس الأرضية في حوض وادي العاذر والمتمثلة بالعمليات المورفوتكتونية و المورفوموناخية و المورفوديناميكية والبشرية والتي نجم عنها تشكيل العديد من الاشكال الأرضية في المنطقة)) .

٣-هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف ودراسة العمليات الجيومورفولوجية الاساسية و الفاعلة في اراضي حوض العاذر والتي أسهمت بشكل فعال في تشكيل الخصائص الارضية والتضاريسية للحوض. فضلاً عن معرفة توزيعها الجغرافي في ضوء نواتجها في اراضي الحوض .

٤-حدود منطقة الدراسة

يقع حوض وادي العاذر فلكياً بين دائرتي عرض "28°37'12 و "30°49'22 شمالاً وخطي طول "45°47'32 و "47°0'19 شرقاً ، ويقع جغرافياً ضمن الحدود الإدارية لمحافظة المثنى اذ يقع معظمه ضمن بادية المثنى ويمتد الى داخل اراضي المملكة العربية السعودية تحديداً في

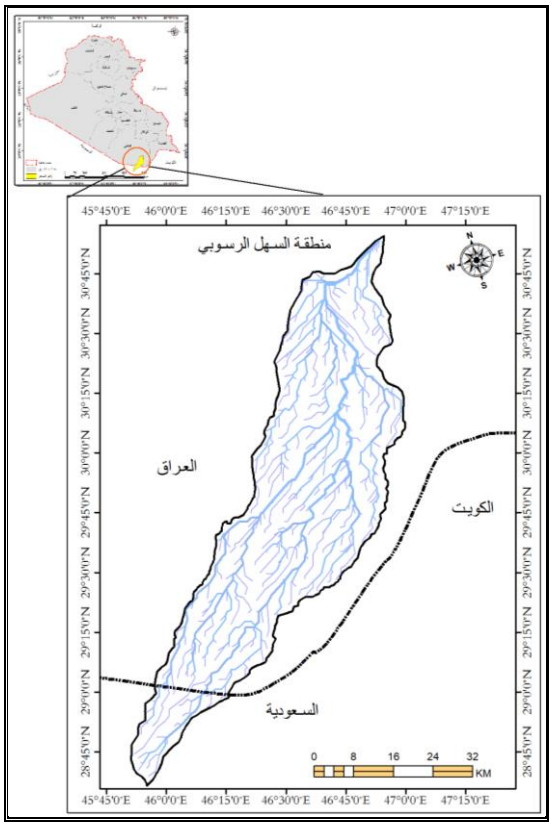
1)William Thornbury , principle of Geomorphology , 2nd Edition , wily and sons , 1969 ,p34-35.

٢)حسن رمضان سلامة ، أصول الجيومورفولوجيا ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن ، ٢٠١٠، ص٦٨.

الجهات الشرقية منها يحده من جهة الشمال والشمال الشرقي السهل الرسوبي ومن الغرب يحده حوض وادي ابوغار ومن جهة الشرق حوض وادي نبعة احد اودية البادية الجنوبية ، ويعتبر حوض وادي العاذر موسمي يجري في الأراضي السعودية بأتجاه الشمال الشرقي داخل الأراضي العراقية بمساحة تبلغ (٥٦٨٥.٣) كم^{٢} ، وبطول بلغ (٢٢٦.٤) كم ، ويضم حوض وادي العاذر اربعة احواض ثانوية وحوض رئيس تباينت في خصائصها المورفومترية ، خريطة (١).

٥-هيكلية الدراسة تتمثل هيكلية البحث بشموله على عدد من الفقرات اولها العمليات المورفوتكتونية والفقرة الثانية تناولت العمليات المورفومناخية أما ثالثاً فتناول العمليات المورفوديناميكية(حركة مواد سطح الأرض) .

خريطة (١) موقع حوض وادي العاذر من العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، الخريطة الادارية للعراق مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٢٠ ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة و برنامج Arc GIS10.8.

العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل التضاريس الارضية في الحوض

يتشكل حوض وادي العاذر من خلال تأثير العديد من العمليات الجيومورفولوجية التي تتفاعل فيما بينها من خلال تأثيرها على صخور منطقة الدراسة والتي ينتج عنها العديد من التضاريس الارضية التي تتباين في طريقة تكوينها وفي خصائصها الجيومورفولوجية و المورفومترية ، فضلاً عن توزيعها الجغرافي في اراضي الحوض ، وتشترك العمليات الباطنية والخارجية في رسم الصورة النهائية لأراضي الحوض من خلال ما تقوم به من تغيير وتحوير لأراضي الحوض

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

ومن اهم العمليات الجيومورفولوجية التي اسهمت في تشكيل اراضي الحوض وتضاريسه الارضية هي كالاتي :-

اولاً : العمليات المورفوتكتونية (الباطنية)

تعد عملية التنشيط التكتوني من العمليات الجيومورفولوجية التي تزايد اهتمام الباحثين بها ؛ بسبب دورها الكبير في تشكيل تضاريس سطح الأرض ولاسيما في المناطق التي تتسم بحالات من التنشيط والاضطراب التكتوني ، ومايؤكد ذلك هو الارتباط بين التنشيط التكتوني و تغير الاشكال الأرضية السطحية التي يهتم بدراستها علم المورفوتكتونيك (M0rph0tectonics)الذي يأخذ بنظر الاعتبار دراسة العمليات المورفوتكتونية والذي يتضمن التطور والتنامي للتراكيب الجيولوجية السطحية والتحت سطحية كالفوالق والصدوع والطيات وحركتها ونموها بشكل بسيط او محدود نسبياً [١]، اذ يبرز تأثير هذا النمط من التنشيط في العمليات الجيومورفولوجية السطحية وفي تطور اشكال سطح الأرض من خلال ماينتج عنها من عمليات انخفاض وارتفاع في أجزاء سطح الأرض فضلا عن التباين في اتجاه و انحدار سطح الأرض وغيرها من التغييرات الأخرى[٢] وتعتبر العمليات المورفوتكتونية من اهم العمليات الجيومورفولوجية ذات الأثر البالغ في تشكيل معالم سطح الأرض في منطقة الدراسة ، اذ انها تستند على أساس الربط بين العمليات التركيبية البنائية والاشكال الأرضية الناتجة عنها ، كما انها تساهم في تشكيل الظواهر الجيومورفولوجية للحوض لأنها تعد العامل المتحكم في الموضع الذي شقه الحوض الرئيسي واحواضه الثانوية ، فضلاً عن تأثير هذه العمليات بخصائص الحوض المورفومترية . إن للعمليات المورفوتكتونية دوراً كبيراً في تشكيل المظاهر الارضية لمنطقة الدراسة، بفعل عملية الاجهاد التي تعرضت لها الصخور بسبب عمليات الضغط والشد الناجمة عن الحركات الارضية التكتونية المحلية في المنطقة ،لذا فإن الحركات التكتونية والطبيعة الصخرية هي المتحكمة في تشكيل طبوغرافية الاحواض النهرية التي انتجتها العديد من التراكيب الخطية كالصدوع والفواصل والشقوق ،مما ادى الى حدوث عمليات هبوط وارتفاع تنتج عنها العديد من الأشكال الأرضية[٣] ،وتتمثل العوامل التي ساهمت في تباين نشاط العمليات التكتونية في منطقة الدراسة بما يأتي:

---

١) بشرى خليل داخل حسن الشمري ، جيومورفولوجية حوض وادي الركاش ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة ، بغداد ، ٢٠١٧ ، ص١١٧.

٢) باسم عبد الخالق القيم، مورفوتكتونية نهر ديالى- العراق ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد٧٨ ،بغداد ، ٢٠٠٦.ص٢١٣ .

٣) فاطمة يونس راضي الحساني ، جيومورفولوجية حوض وادي ابوشنين غرب بحيرة ساوة واستثماراته الاقتصادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، ٢٠١٦،ص١٣١.

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

١- الحركات الأرضية الإقليمية والمحلية :

تسهم العمليات التكتونية المتمثلة بالحركات الأرضية في بنية الغلاف الصخري ، لاسيما مع القوى والحركات الجيولوجية التي تعمل على تكوين هذه البنى ، وان تأثير العمليات التكتونية على الاشكال الأرضية ، لاسيما في المقاييس الكبيرة الإقليمية والقارية هو موضوع بناء الشكل ، اذ تقوم الجيومورفولوجيا التكتونية بدراسة اثار العمليات التكتونية النشطة كالتصدع والامالة والطي ، وعمليات الرفع والانخفاض على الاشكال الأرضية[١] . وتمثل منطقة الدراسة حافات الصفيحة العربية التي تأثرت بتصادم الصفيحتين العربية والإيرانية والتي نتج عنها كتل أرضية مرفوعة ، وعمليات التصادم هذه تنشئ اشكالاً أرضية اصلية تقوم بتعديلها عمليات جيومورفولوجية خارجية كالتجوية والتعرية والترسيب وعمل الحركات الارضية الاقليمية والمحلية التي تعرضت لها المنطقة على تشكيل مجموعة من التراكيب الخطية التي تعمل بدورها على تقطيع منطقة الدراسة لأجزاءٍ عدة وبأشكال مختلفة في امتداداتها ، وتبعاً لذلك تتباين العمليات المورفوتكتونية في تشكيل المظاهر الارضية التركيبية من خلال العوامل التالية :-

١- الصخارية وعدم التجانس[٢] ، فلكل صخرة مجموعة من الصفات تختلف بها عن غيرها من الصخور وبالتالي فأن كل نوع من أنواع الصخور يؤثر في طبيعة الحركات التكتونية ، اذ ان لكل صخرة مكونات معدنية قد تتألف من نوع واحد من المعادن او من عدة معادن، الامر الذي جعل كل نوع من الصخور يكون مسؤولاً عن تطور الاشكال الأرضية في منطقة الدراسة .

٢- مدى استجابة الطبقات الصخرية للاختلافات في حقول الاجهاد وتباينها ، وتقسم هذه الاجهادات الى ضغطية تؤدي الى الرفع ، وشدية تؤدي الى الانخفاض ، وقصية تسبب الحركة الافقية ، فعندما تتعرض الصخور للاجهاد الذي يتغلب على مقاومة الصخر نفسه ، فأن ذلك يؤدي الى تكسر تلك الصخور او طيها[٣].

٣-التفاعل بين التراكيب المتعددة[٤] ، اذ تشكل الخطيات مستويات ضعف تقطع سطح الأرض وتتميز بأمتدادات مستقيمة كأمتداد رئيسي تؤثر عليه تجوية تفاضلية ، وتتضمن هذه التراكيب صدوع وفواصل ومستويات طبقية للتراكيب المائلة او المنطوية.

٤- تغاير الخواص الميكانيكية للصخور.

٥- تباين مقاومة القشرة الأرضية ، اذ يرجع سبب هذا التباين الى مدى تماسك القشرة الأرضية وصلابتها وسمكها من جهة ، وهشاشتها وخفتها من جهةٍ أخرى .

---

١) رقية احمد محمد الامين، هالة محمد سعيد ، أسس علم الجيومورفولوجيا التطبيقية ،ط١، دار رواد المجد والعصماء ، ٢٠٢١، ص١٢٥.

2) Roberts , Anderson ,Douglas W. Burbank , tectonic Geomorphology , Blackwell pup , 2001,p53.

3) Peter Simitson , Kenneth Addison , Fundamentals of the physical defective Environment , Rout ledge publication , 2002,p259 .

4) Roberts , Anderson ,Douglas W. Burbank ,op-cit ,p82.

٢- طبيعة التكوينات الصخرية :

تتباين طبيعة التكوينات الصخرية في منطقة الدراسة من مكان الى آخر على اختلاف خصائصها ومعادنها ، وتمارس العوامل والعمليات الجيومورفولوجية تأثيرها فيها ، فتعمل على تغيير في ابعادها واحجامها وخصائصها ، اذ تتكون منطقة الدراسة من صخور كلسية ودلومايتية ورملية ترسبت بأشكال طباقية افقية صلبة متعاقبة مع صخور فتاتية اقل صلابة ، كالصخور الرملية والصخور الطينية ، ويعتمد تصنيف قوة وضعف هذه الصخور على مدى قابليتها للتجوية والتعرية ، اذ تعد هذه الصخور ضعيفة عندما تزداد سرعة التفكك والتحلل ، في حين الصخور التي تقاوم هذه العمليات وتحافظ على الاشكال الأرضية لأطول مدة من الزمن تعد من الصخور الصلبة[١] ، ويعتمد التباين بين التكوينات الصخرية من حيث الصلابة والضعف على نوعية المعادن والعناصر المكونة لها ، وعلى مدى قابليتها للاستجابة لعمليات الضغط والشد الناتجة عن تلك الحركات ، اذ يؤدي هذا التباين في الطبيعة الصخرية الى تكوين اشكالاً أرضية مختلفة ، وان لكل نوع من أنواع الصخور شكل ارضي خاص به ، كما ان بعض الصخور المتجانسة أسهمت في تشكيل مظاهر سهلية تميزت بسيادة الفتات الصخري المنفصل لاسيما في الجهات السفلى من الحوض ، التي تأثرت بعمليات التعرية الريحية والتي ساعدت على سيادة الكثبان الرملية المنتشرة في منطقة الدراسة ، لذا فأن التكوينات الصخرية في منطقة الدراسة على الرغم من صلابتها الا انها انكشفت للتأثيرات المناخية القديمةِ منها والحديثة ، والتي استطاعت ان تنشط عمليات التجوية والتعرية ، فضلاً عن تعرضها لمظاهر الضعف الصخري كالصدوع والفواصل والشقوق وتحولها الى صخور مفككة نتيجة للعمليات الجيومورفولوجية التي تعمل على تفككها.

٣- الانقسام او التفكك الصخري :

يُقصد بالانقسام او التفكك الصخري عملية تحدث نتيجةً لقوى الشد التي ترافق الانكسارات ، او تحدث نتيجة للتجوية الفيزيائية والكيميائية التي تعمل على اضعاف الصخور وذلك عن طريق مرور المياه اليه[٢]. وتتمدد الصخور التي تعرضت للضغط مدة طويلة اثر ظهورها على السطح ، فتعمل تلك العملية على تخفيف الضغط على الصخور ومن ثم تكوين مفتتات صخرية تنفصل عن بعضها بواسطة انكسارات تشبه الى حدٍ ما الفواصل ،اذ إنها في حالة وجود تتابع لطبقات صخرية رملية مع طبقات صخرية جيرية، فأن ذلك يسهم في تسرب مياه الأمطار لتلك الطبقات وأذابتها وتحولها إلى صخور طينية، فتعمل المفاصل على تغذية

---

١) حسن رمضان سلامة ، مظاهر الضعف الصخري وآثارها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت ،العدد٥٣ ،١٩٨٣، ص٣١.

٢) هالة خالد عرار، علوم الارض ، تاريخ الاحداث الجيولوجية –الطبقات الافقية والمائلة ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ ص٨٥.

الطبقات الصخرية بالمياه كصخور الطفل الواقعة تحت الصخورالجيرية والدولومايتية وتحولها إلى مواد طينية، وتؤدي هذه العملية إلى تكوين بعض المخاطر الجيومورفولوجية كسطوح الانزلاق الناشئة من عملية تغدق صخور الطفل بالمياه، والذي يؤدي بدوره الى حدوث حركات للكتل الصخرية، أما في حالة إذابة الصخورالجيرية فأن ذلك سيؤدي الى وجود فجوة بين الصخور الرملية والصخور الواقعة أسفلها، مما يعمل على انهيارها وانخساف الطبقات العليا ،وبالتالي تؤدي هذه العملية إلى حدوث هبوط للطبقات الرملية وتفككها والتي تجعلها معرضة أكثر من ذي قبل لعوامل التجوية والتعرية[١] .

ثانياً : العمليات المورفومناخية

هي عمليات ترتبط بعناصر المناخ الأساسية، لها اثر واضح وكبير في سير عمليات التجوية وتحريك المواد، اذ انها تهيئ رواسب بهيأة مفتتات ومحاليل تبقى في موضعها تمهيداً لنقلها وارسابها بوساطة العمليات المورفودينامكية[٢]. وتتمثل العمليات المورفومناخية بالتغيرات الفيزيائية والكيميائية المؤثرة في تهيئة مواد سطح الأرض للعمليات الجيومورفولوجية ، والتي لها دور في تغيير مظاهر سطح الأرض ، ويحدد التباين المناخي طبيعة الاختلاف في خصائص العمليات الجيومورفولوجية السائدة في منطقة الدراسة من خلال العلاقات المتبادلة بين العناصر المناخية والعمليات المورفومناخية. وتتضمن العمليات المورفومناخية جميع العمليات التعروية والارسابية الناتجة عن الظروف المناخية، والتي تتمثل بعمليات التجوية الناتجة عن التغيرات في درجات الحرارة والرطوبة وعمليات التعرية المطرية والريحية. وتمتاز منطقة الدراسة بظروف مناخية جافة، التي تعد من أكثر المناخات ملائمة لتنشيط هذه العمليات، فضلاً عن وجود الصخور الرسوبية ذات الاستجابة المتباينة للعمليات المورفومناخية والتي تظهر منكشفاتها فوق صخور المنطقة، مما أدى الى تنشيط العمليات الجيومورفولوجية المناخية التي اسهمت في تشكيل بعض المظاهر الارضية المرتبطة بالمناخ في منطقة الدراسة، وعليه سيتم توضيح هذه العمليات ودورها في نشأة الاشكال الأرضية وتطورها في منطقة الدراسة كما يلي :-

١: عمليات التجوية Weathering Processes

تُعرف عملية التجوية على انها العملية التي تقوم بتحطيم الصخور وانحلالها ، وهي موجودة في مواقعها الطبيعية الاصلية ، ولاتتعرض جزيئات الصخور الناتجة عن هذه العملية لأكثر من عملية إزاحة بسيطة جداً من اماكنها ، كالتي تنتج من عملية التفكك نفسها ، وتتحطم بموجب عملية التجوية مكونات القشرة الأرضية فوق او على مقربة من سطح الأرض ، او قد يحصل تغيير على تركيبها الكيمياوي. تتعرض جميع

١) ، صدى صادق يعقوب المذحجي، التحليل الجيومورفولوجي لمجرى نهر الكارون وآثاره على مجرى شط العرب ، رسالة ماجستير (غ ، م)، كلية التربية للعلوم الأنسانية ، جامعة البصرة ، ٢٠٢١ ،ص١٠٨.

2) Edward .j. Tarbuck and Fredenck .k. Lutgens , The Earth an lntroduction to physical Geology , United state , 1987,p110.

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) – المجلد ٤٧ – كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

أنواع الصخور في منطقة الدراسة لفعل عملية التجوية لكنها تكون بدرجات متباينة ، فقد تكون بطيئة في منطقةٍ ما بينما تكون سريعة في مناطق أخرى ، ويرجع ذلك الى جملة من العوامل أهمها ، التركيب المعدني للصخور ، اذ تمثل المعادن التي تتكون منها صخور منطقة الدراسة المسرح الذي تمارس فيه عمليات التجوية نشاطها ، وينجم عن هذه العملية ظواهر جيومورفولوجية جديدة ، تبعاً لأختلاف التركيب الصخري والمعادن التي يتألف منها هذا التركيب من جهة ، ومدى فعل التجوية والفترة الزمنية التي تعرض لها الصخر من جهةٍ أخرى ، لذا فأن هذا الفعل يزداد في الأجزاء الصخرية القريبة من السطح ويقل اثره كلما اتجهنا بعيداً عن السطح، وتسهم المواد المفتتة بفعل التجوية وتحللها في تشكيل مظاهر السطح ، وتعمل المواد الناجمة عن هذه العمليات (الحصى والرمال والاتربة) على تكوين مواد التربة التي تنتشر فوق معظم الطبقات الصخرية[1] ، فتختلف سماكة هذه المواد واشكالها بين منابع الحوض ووسطه ومصبه في منطقة الدراسة ، ويُعزى سبب ذلك الى مدى تأثر الصخور بفعل عملية التجوية ، ومقدار حمولة المفتتات الصخرية وكيفية تقدمها او انزلاقها ، فضلاً عن طبيعة تركيب المفتتات الصخرية واشكالها.

وتتباين عمليات التجوية في منطقة الدراسة زمانياً ومكانياً تبعاً لتباين العوامل المؤثرة فيها اذ تقسم الى الأنواع الاتية :

١-١-التجوية الميكانيكية (الفيزيائية)

هي عملية تحطم الصخور الى فتات صخرية اصغر حجماً من الصخور الاصلية ، دون ان يحدث أي تغيير مهما كان بسيطاً في التركيب الكيميائي للصخور الناتجة ، ويؤدي هذا النوع من أنواع التجوية دوراً مهماً في زيادة المساحة السطحية للفتات الصخري الناتج عن تحطم الصخور الاصلية[2]، وتعد التجوية الميكانيكية الخطوة الأولى اللازمة للقيام بالعمليات الجيومورفولوجية اللاحقة مثل التعرية والارساب ، اذ انها عملية ثابتة لايرتبط بعملها الحركة او الانتقال، بل يقتصر على تفتيت الصخور واعدادها لكي تنتقل بعد ذلك عن طريق احد عوامل التعرية، وتعتبر من انشط أنواع التجوية في منطقة الدراسة ، لما تمتاز به المنطقة من خصائص مناخية متمثلة بالمناخ الجاف وقلة الامطار ودرجات حرارة مرتفعة خلال فصل الصيف ، مما يؤدي الى جفاف الطبقة السطحية للصخور . وتأخذ التجوية الميكانيكية في منطقة الدراسة اشكالاً متعددة ابرزها :-

---

١)حسن سيد احمد أبو العينين ، أصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الاشكال التضاريسية الأرضية لسطح الأرض ، ط٦، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨١ ،ص٢٨٩.

٢)عبدالله سالم المالكي، اساسيات علم الاشكال الأرضية (الجيومورفولوجي)، ط١، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، دار الوضاح للنشر ، ٢٠١٦ ، ص١١٩.

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

أ- التجوية الميكانيكية بفعل التباين الحراري (التمدد والانكماش الحراري) :

تعد الصخور بصفةٍ عامة من المواد رديئة التوصيل للحرارة ، وبما ان الصخر يتكون من عدة معادن وان لكل معدن خصائصه الحرارية الخاصة به ، سواء كانت هذه الخصائص تتعلق بمعامل التمدد ام الحرارة النوعية ، فأن التباين الحراري اليومي او الفصلي او السنوي الكبير يؤدي الى تعاقب مستمر للتمدد والانكماش المتباين لهذه المعادن ، مما يؤثر في النهاية على الصخر ويؤدي الى تكسره او تشققه وتفتيته ، وهذا بدوره يساعد على دخول المياه واحتجازها داخل الشقوق لتقوم بعملها الميكانيكي من خلال عملية التجميد[١]،وعندما ترتفع درجات الحرارة فأن المدى الحراري يعمل على تمدد المعادن المكونة للصخور في منطقة الدراسة ، في حين اذا انخفضت درجات الحرارة فأن ذلك يؤدي الى انكماش تلك المعادن وبالتالي تتباين معادلة التمدد والانكماش لمعادن الصخور ، من ثم فأن هذا التباين في درجات الحرارة مابين الطبقات العليا للصخر وبين عمقه ينتج عنهُ ظاهرة تسمى (تقشر الصخور) وهي احد نتائج عوامل التجوية الميكانيكية التي تحدث عندما يزداد تأثير الكتل الصخرية بالعوامل الجوية على سطح الارض، وعند زوال الضغط الذي كان عليها تتفكك روابط الصخر، وهذا يؤدي لتحول اجزاء الصخر الخارجية الى قشرة رقيقة من ثم يزداد عددها مع الزمن[٢] ،تمتاز منطقة الدراسة بتباين المدى الحراري اليومي والشهري والسنوي ، اذ بلغ المدى الحراري لمحطات (السماوة ، البصرة ، رفحاء) شتاءً في شهر كانون الثاني (١١.٢ ، ١٠.٨ ، ١٥.٢)°م على التوالي ، في حين بلغ المدى الحراري في فصل الصيف في شهر تموز(١٧ ، ١٦.٨ ، ٢٠.٢)°م على التوالي في محطات الدراسة ، ويصحب هذه المديات انخفاضاً في الرطوبة النسبية لاسيما في فصل الصيف ، اذ تصل في محطات الدراسة في شهر تموز(٢٢.٣ ، ٢١.٨ ، ٢٢.٤)% على التوالي يؤدي هذا الاختلاف في المديات الى تنشيط عملية التجوية الميكانيكية ، والتي تؤدي الى زيادة التباين في خصائص الصخور وتكوين شقوق رأسية حدث فيها التفلق ثم الانفصال ، اذ قد تحدث حالات انفصال الكتل الصخرية على طول الفواصل والشقوق الموجودة فيها ، فتكون بشكل كتل كروية في اسفل المنحدرات ، او تكون بشكل شظايا ذات حافات حادة ، او على شكل حبيبات مفتتة ناعمة ، وتؤدي هذه العملية الى تراجع الحافات الصخرية التي تجمع المفتتات اسفل

١) محمد صبري محسوب سليم، الجغرافية الطبيعية (أسس ومفاهيم) ،دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٦ ،ص٦٩.

٢) فتحية محمد الحسن ، جغرافية اشكال سطح الأرض ، ط١، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٦، ص١٢٧.

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

المنحدرات فتسمى حينذاك بـــ (الهشيم الصخري) ، ويساعد فقر المنحدرات من الغطاء النباتي على تكوين التالوس المتسرب من المفتتات الصخرية الناتجة عن التجوية الميكانيكية[١].

ب – التجوية الميكانيكية بفعل الصقيع :-

هي احدى انواع عمليات التجوية الميكانيكية ، تحدث في منطقة الدراسة في فصل الشتاء اثناء موسم سقوط الامطار وارتفاع نسبة الرطوبة ، اذ يؤدي هذا الامر الى دخول المياه في مسامات وشقوق الصخور ، وعندما تنخفض درجات الحرارة الى الصفر المئوي او دونهِ فأن تلك المياه تتجمد داخل المسامات والشقوق ، فيزداد حجم الصخور بسبب هذه العملية بنسبة تقدر بـــ (٩%) من حجمها الاصلي ، لأن جزيئات المياه في البلورات المنتظمة المكونة للجليد تتباعد عن بعضها اكثر من تباعدها في الماء السائل ، الامر الذي يولد ضغطاً شديداً داخل الصخور يقدر بنحو (١٢٥) كغم/سم[٢] ، ويعمل هذا الضغط على توسيع الشقوق الموجودة داخل الصخور ويعرضها للتكسر والتحطم الى قطع صغيرة ، وعند ارتفاع درجات الحرارة تحدث عملية الذوبان فيخف الضغط المسلط على الصخور ، ويؤدي تعاقب عمليتي الانجماد والذوبان الى تمدد وتوسع الشقوق الموجودة بين الصخور ، ومع توالي دورات التجمد والذوبان تتكسر الصخور الى شظايا غير منتظمة. تحدث هذه العملية في منطقة الدراسة في المناطق المنكشفة التي تتكون معادن صخورها من الحجر الرملي والكلسي لاسيما في تكويني الزهرة والدبدبة ، والتي عملت على تشكيل اسطح صخرية مفتتة على طول حافات المجاري المائية لاسيما في الاجزاء الشرقية من منطقة الدراسة .

ت– التجوية الميكانيكية بفعل البلورات الملحية :

يعد هذا النوع من التجوية من عمليات التجوية الميكانيكية بالرغم من اثر بعض الجوانب الكيميائية فيه ، الا ان دورها في تفكك الصخور هو دور فيزيائي ميكانيكي في المقام الاول، ويُعد عامل تزايد البلورات الملحية امراً مهماً في تفكيك الصخور في المناطق الجافة ، والبلورات الملحية تشبه الى حد كبير نمو وتزايد البلورات الثلجية ، اذ تمتاز منطقة الدراسة بوجود فترات طويلة من الجفاف ، تحدث خلالها ظاهرة تبخر المياه ، لاسيما المياه الجوفية عندما تصعد الى السطح بواسطة الخاصية الشعرية، اذ تتبخر المياه نتيجة لأرتفاع درجات الحرارة تاركةً خلفها

١) بشار فؤاد عباس معروف ، الاشكال الأرضية لحوض وادي أبو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق، أطروحة دكتوراه ،كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة،٢٠١٥ ص٩٤.

٢) تغلب جرجس داود ، علم اشكال سطح الأرض التطبيقي ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، البصرة ،٢٠٠٢ ، ص٧٨ .

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) – المجلد ٤٧ – كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

ذرات الملح داخل المسامات والشقوق[1] ،وعندما تتبلور ذرات الملح ويكبر حجمها تولد ضغطاً كبيراً على المواد اللاحمة بين ذرات الصخور، بحيث يتضائل حجمها ويضعف من تماسكها وبالتالي تؤدي الى تفتت الصخور وتكسرها . تنتشر هذه الظاهرة في الاجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة ذات الملوحة مكونة اشكالاً ارضية مختلفة .

ث- التجوية الميكانيكية بفعل الترطيب والتجفيف :

ينشأ هذا النوع من التجوية في فصل الشتاء عند سقوط الامطار ، اذ تتشبع التربة الطينية او الصخور الطينية بالمياه ؛ لأن لها القدرة على امتصاص الماء بنسبة كبيرة ؛ بسبب طبيعة تركيبها المعدني ، وتعمل الاشعة الشمسية بعد ذلك على تجفيف هذه التربة او الصخور مما يؤدي الى تفككها وتحويلها الى فتات صخري يطلق عليه اسم (التشققات الطينية) ، توجد في قاع الاحواض وسط منطقة الدراسة؛ بسبب وجود المعادن الطينية التي لها القدرة على التمدد والتقلص . ان الترطيب والتجفيف المتناوبان على الصخور اللينة او ذات التلاحم الضعيف ، يسببان انهياراً سريعاً نسبياً للصخور ، اذ من الممكن ان يحدث معظم التفكك خلال دورة التجفيف ، او قد يؤدي الى ضغوط سلبية على المسام وهو مايترتب عليه عملية الشد ، التي تؤدي الى تباعد اجزاء الصخر بعضها عن البعض الاخر ، من جانب آخر فأن امتصاص الماء خلال مرحلة الترطيب تولد ضغوط الانتفاخ التي تباعد مابين الشقوق.

١-٢- التجوية الكيميائية Chemical weathering:

تشتمل التجوية الكيميائية على عمليات معقدة تغير في محتوى الصخر وتركيبه المعدني ، وهنا اما ان يتبدل المحتوى المعدني لتتكون معادن جديدة او تتبدد في البيئة المحيطة ، واثناء هذا التحول تتحلل الصخور الاصلية الى مواد تستقر على السطح . ويعتبر الماء والغازات الذائبة مثل الاوكسجين وثاني أوكسيد الكربون اهم العوامل لحدوث عملية التجوية الكيميائية ، اذ تعمل هذه العوامل على ذوبان العناصر المكونة لمعادن الصخر وازالتها على صورة محاليل ، وتتحد هذه العناصر احياناً مع بعضها البعض مكونةً معادن جديدة لم تكن موجودة في الصخور الاصلية . تكون عملية التجوية الكيميائية في منطقة الدراسة اقل تأثيراً من التجوية الفيزيائية ويُعزى سبب ذلك الى افتقار تربة منطقة الدراسة الى الافاق الواضحة ، لأنها تقع ضمن نطاق التجوية الضعيفة بسبب ارتفاع المدى الحراري السنوي وقلة الامطار .

ان نواتج التجوية الكيميائية من اشكال أرضية ومظاهر جيومورفولوجية هي نواتج قديمة ، تكونت إزاء عصر البلايستوسين بفعل التحلل بالماء ، التميؤ ، الكربنة ، الاكسدة ، واخيراً الاذابة ، والتي تعرضت لها المكاشف الصخرية في ذلك العصر ، لكن هذا لايعني عدم وجود التجوية الكيميائية ضمن المناخ الحالي في منطقة الدراسة ، اذ انها تحدث في أماكن متفرقة من منطقة الدراسة والتي يمكن توضيحها بالطرق الاتية :-

---

١) محمود عبد الحسن جويهل ، عملية التجوية والاشكال الأرضية الناتجة عنها في هضبة النجف ، مجلة البحوث الجغرافية ، ٢٠١٥المجلد ، العدد ٢٢ ،ص١٧٤.

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

أ – عملية الكربنة :

هي عملية تحلل الصخور بفعل حامض الكربونيك الذي يعتبر ثاني أوكسيد الكربون مصدر تكوينه ، اذ يتكون حامض الكربونيك عند ذوبان غاز ثاني أوكسيد الكربون بالماء ، وتكون له القابلية على مهاجمة الصخور التي تحتوي معادنها على عناصر الحديد وكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم ، تذوب هذه العناصر بحامض الكربونيك فتتحول الى كربونات ذات قابلية كبيرة على الذوبان[١].وان ابرز عمليات التكربن هي في مايتمثل بتحول كربونات الكالسيوم الى بيكربونات بفعل مياه الامطار الساقطة ، والتي تحتوي على ثاني أوكسيد الكربون ، ولهذا فأن عملية الكربنة تبدو أوضح ماتكون في مناطق الحجر الجيري ؛ لأن الماء الذي يحتوي على حامض الكربونيك يهاجم الحجر الجيري فيتحول الى بيكربونات تكون قابلية ذوبانها اكبر بعدة مرات من قابلية الاذابة للحجر الجيري .

ب– عملية الاكسدة :

هي عملية اتحاد الاوكسجين مع العناصر او المركبات الأخرى ، وتتوقف عملية التأكسد على نسبة الرطوبة في الجو ، اذ تزداد فعاليتها في المناطق الحارة الرطبة وغالباً مايحدث التأكسد بفعل اتحاد الاوكسجين الموجود في الجو الذي نسبته ٢١% ، او المذاب في المياه ، ويمكن الاستدلال على تأكسد معادن الصخور من اللون الأحمر الذي تكتسبهُ مثل تربة اللاتيريت وتكوينات البوكسيت ، اذ تتميز الأولى بأرتفاع نسبة الحديد بها ، بينما تكون الثانية ذات لون اصفر او ابيض لأنخفاض نسبة اكاسيد الحديد بها وارتفاع نسبة الألومنيوم[٢] وتسهم عملية الاكسدة في تأكسد معدن مركبات الحديد مع الماء ومزيد من الاوكسجين الذي يتحد بسهولة مع الحديد ليتحول بعد ذلك أوكسيد الحديد الى معدن الليمونيت ، وقد لوحِظت هذه العملية في منطقة الدراسة والتي كانت واضحة على بعض الصخور الرسوبية ؛ لأن معظم هذه الصخور تحتوي على عنصر الحديد ، ويتم التأكسد حسب المعادلة الاتية[٣] :–

مركبات الحديد+ماء+اوكسجين ← ليمونيت

$$4Feo + 2H_2O + O_2 \longrightarrow 2Fe_4O_3H_2O$$

اذن عادة ما تكون المعادن المؤكسدة اضعف واقل مقاومة من المعادن الاصلية ، مما يجعل عملية الاكسدة ذات أهمية كبيرة في العمليات الجيومورفولوجية وتفتت الصخور التي تؤدي الى تكوين اشكال أرضية مختلفة في منطقة الدراسة .

---

١) فتحي عبدالعزيز أبو راضي ، مورفولوجية سطح الأرض ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت، ١٩٩٨ ، ص٢٧٣ .

٢) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية ، ط١ ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، مصر ، ١٩٩٧ ، ص٩٦ .

3) Charles C . Plummer , David Mc. Geary and Diane H. Carlson , Physical Geology , Mc. graw Higher Education , New york , 2001 , p109 .

ت- عملية الاذابة :

تعد الاذابة عملية تجوية ذات أهمية كبيرة ومؤثرة على المعادن غير القابلة للتغيير او التحول ، بالإضافة الى تأثيرها في مرحلةٍ لاحقة على نتاج التجوية من مفتتات صخرية وثقوب التجوية وغيرها ، كما انها تؤدي الى زيادة الفراغات بين جزيئات الصخر او توسيعها ، مع إذابة المواد القابلة للإذابة تاركةً المواد غير القابلة للذوبان على شكل مخلفات تجوية[١]. فالحجر الرملي المتلاحم بكربونات الكالسيوم (الرملي الجيري) عندما يتعرض لعملية الاذابة المائية يتحول من حجر رملي صلب متماسك الى حجر هش مكون من حبيبات رملية غير متماسكة ، وتنشط عملية الاذابة في شمال منطقة الدراسة أي كلما كان الماء يحتوي على بعض المواد الكيميائية والمعادن القابلة للإذابة كالهالايت والحجر الجيري ، ويتم ذلك عن طريق المعادلة الاتية[٢] :-

ماء + ثاني أوكسيد الكربون ـــحامض الكربونيك المخفف

$$H_2O + Co_2 \longrightarrow H_2Co$$

وتؤدي هذه التفاعلات الكيميائية الى تكوين فجوات ومظاهر اذابة عديدة كالمفتتات الصخرية، فضلاً عن تكوينها ندب كبيرة الحجم نسبياً تتكون فوق الصخور الرملية والجيرية ، وان عملية اتحاد حامض الكربونيك مع الاكاسيد تؤدي الى إضعاف تكوين الكربون البلوري والمعدني للصخر، وجعله أكثر عرضة لعوامل ألحت.

١-٣- التجوية الحياتية (البيولوجية):

يُقصد بها الدور الجيومورفولوجي الذي يقوم به (الانسان والحيوان والنبات) ، في تغيير مظاهر سطح الأرض ، اذ يحدث في هذا النوع من التجوية تفتت وتحطم وتحلل وخلط المواد المعدنية للصخور بفعل الكائنات الحية[٣]، ولايقتصر الدور الذي تلعبه الكائنات الحية على حياتها بل يمتد الى ما بعد مماتها ، والتي بدورها تعمل على اضعاف الصخور جيولوجياً ، وبالتالي فأنها تمهد الطريق لحدوث عمليات التعرية المختلفة ، ويظهر دور عمليات التجوية الحياتية في منطقة الدراسة بثلاثةِ جوانب هي :-

أ- التجوية بفعل الانسان :

يبرز دور الانسان الذي يوصف بالتخريبي في كثير من الأحيان ، والذي لايمكن اغفاله من خلال عمليات الحفر والتنقيب وشق الطرق والممرات وتسوية الأراضي وتجريفها لغرض الحصول على المواد الانشائية كالرمل والحصى وغيرها من العمليات الجائرة التي تؤدي الى تغيير النظام البيئي وتعمل على كشف طبقات

---

١) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية ،مصدر سابق ، ص٩٢-٩٣.

2) Edward Derby Shire, Geomorphology And Climate , John Wily and Sons , London ,1976 , p48

.

٣) عبدالإله احمد أبوغانم ، الجيولوجيا العامة (الجزء النظري) ، ط١ ،المعتز للطباعة والنشر ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص٨٧.

صخرية جديدة تتعرض لعملية التجوية ، كما يظهر دور الانسان في منطقة الدراسة من خلال التأثير الكبير في تسريع عمليات التجوية ، اذ ان الرعاة وبسبب طبيعة حركتهم في البحث عن الكلأ ، وكذلك سيادة الرعي الجائر ساهم ذلك في حدوث هذا النوع من التجوية ، والذي يؤدي بدوره الى تفكيك التربة وتهيئتها لعمليات التعرية .

ب- التجوية بفعل الكائنات الحية :

يبرز دور الكائنات الحية كعامل مساعد في تنشيط عملية التجوية ، اذ تعمل الكائنات الحية الصغيرة كالديدان والنمل والقوارض والجرابيع والفئران والارانب البرية والضب ، صورة(١)على نبش وحفر الصخور وتساهم في تجويتها ، فضلاً عن دور الذئاب والكلاب البرية والثعالب التي تعمل على تفتيت الصخور والتربة عن طريق حفر الجحور والانفاق وتغير من مظاهر سطح الأرض، من جانب آخر فأن عمليات التجوية تنشط بفعل تأثير الحيوانات الكبيرة المتمثلة بالابل والاغنام ، اذ انها تتغذى على النباتات العشبية الموسمية مُخلفةً ورائها اراضٍ جرداء سهلة لعمليتي التجوية والتعرية ، كذلك تعمل هذه الحيوانات على تفكيك التربة وتفتيتها عندما تتجمع اعداد كبيرة منها حول العيون المائية ، فتعمل حوافرها على تكسير الصخور وتسوية سطح الأرض وتفكيك أجزاء التربة محولةً إياها الى اتربة وذرات من الرمال ، تُحمل الى أماكن بعيدة بفعل الرياح.

صورة(١) التجوية بفعل الكائنات الحية

المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠٢١

اما الكائنات الحية الأخرى مثل البكتيريا فلها اثر في تشكيل طبيعة التربة وتعديل تركيبها الكيميائي وكذلك خواصها الطبيعية ، وتكون على نوعين اما متعددة التغذية تستمد غذائها من المصادر العضوية ، او ذاتية التغذية تعتمد في غذائها على اشعة الشمس وتقوم بعملية التمثيل الضوئي ويعمل بعضها على اكسدة بعض المواد المعدنية مثل الكبريت والحديد .

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

ت- التجوية بفعل النباتات :

يعد النبات عامل مؤثر في تنشيط عمليات التجوية ، اذ ان له دور في تفتيت الصخور وتهشيمها دون ان يحدث لها أي تغيير معدني او كيميائي ، فعندما تنمو جذور النباتات بين الفواصل والشقوق الصخرية اثناء بحثها عن المعادن الذائبة فأنها تعمل على فلق وتحطيم الصخور، لذلك يمكن اعتبار جذور النباتات طاقة ميكانيكية هائلة ، سواء كانت هذه الجذور وتدية او اشعاعية فأنها تسهم في عملية تفكك الصخور[١]. وبأستمرار عملية تغلغل جذور النباتات في التربة وفي الفواصل الصخرية ، فأن نسبة ثاني أوكسيد الكربون تزداد داخل الفراغات الصخرية مما يؤدي لزيادة نشاط عملية التجوية الكيمائية في التربة ، وبالتالي تسهم في توليد مركبات عضوية لها تأثير كبير وفعال في زيادة تحلل وتفكك الصخور.

٢- عمليات التعرية Erosion Processes :

هي مجموعة عمليات تقوم بإزالة مواد التربة او الصخور المذابة والمفككة من أي جزء على سطح الأرض الى أماكن أخرى جديدة ، وهي من العمليات الجيومورفولوجية المتميزة التي تترك آثاراً واضحة على سطح الأرض وبصورة مستمرة [٢]. تختلف سرعة عملية التعرية من مكان الى آخر ، وتعتمد هذه السرعة على التضاريس الموجودة وعلى الظروف المناخية ، فضلاً عن اختلافها من حيث النشأة والشكل ، فمن خلال دراسة مناخ الزمن الثلاثي في منطقة الدراسة تبين ان العوامل المناخية وعلى وجه الخصوص الامطار والرياح قد كان لهما اثر واضح في نشاط عمليات التعرية من خلال استمرار نشاطهما لفترة طويلة من الزمن ، اما المناخ الحالي والذي يتمثل بالفصلية والجفاف ، فأن سقوط الامطار الفصلية التي غالباً ماتكون مفاجئة وعلى شكل زخات قوية وفي أوقات قصيرة قد أدى الى زيادة في نسبة الجريان السطحي الذي يعمل على تعرية السطوح التي تمر عليها ، اذ تعمل على تفتيت التربة مما يؤدي الى تنشيط عملية التعرية في منطقة الدراسة ، وتعد الرياح والمياه الجارية من أهم العوامل التي تعمل على تنشيط عمليات التعرية بإختلاف أنواعها ، لما لها من دور في تعرية وتفتيت الصخور ونقل المفتتات من أماكن تعريتها الى أماكن اخرى بعيدة عنها، وترسيبها في أحواض الترسيب المتمثلة في المناطق المنخفضة عندما يتوقف نشاط تلك العوامل، وتتأثر عمليات التعرية بطبيعة التكوينات الصخرية ، فالصخور الصلبة لها القابلية على مقاومة التعرية كالحجر الطيني والرملي ، بينما تكون استجابة الترسبات الحديثة اكثر لعملية التعرية ، فضلاً عن البنية الجيولوجية للصخور والتي تتضمن الفواصل والصدوع والشقوق ، التي تمثل مناطق ضعف بالنسبة للصخور وبالتالي تؤدي الى تعريتها[٣] ، ويبرز نشاط عملية التعرية عندما تتزامن مع زيادة نشاط عمليات

---

١) قاسم يوسف الشمري ، جغرافيا التضاريس "الجيومورفولوجي" ، المفهوم-التطور-المجالات ، ط١، دار أسامة للنشر والتوزيع ، الأردن ، ٢٠١٢ ، ص٣٢ .

2) Charles F. Schwarz , Edward C. Gary , H. Elsner , Wild Land Planing Glossary , Minerva Group Inc , 2004 , p74 .

٣) هالة محمد سعيد مجيد ، اثر العمليات الجيومورفولوجية في استعمالات الأرض في قضاء كويسنجق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ ، ص١٢٣.

التجوية ، سواء كانت (الفيزيائية او الكيميائية) والتي تسهم في عملية تفتيت الصخور دون نقلها ، ويعتمد ذلك على الظروف المناخية المحلية السائدة في منطقة الدراسة .

وبشكل عام لعملية التعرية اثر كبير في تغيير اشكال السطح من خلال نشاطها ودورها الكبير في صياغة المعالم التضاريسية ، ولتوضيح ذلك سيتم تسليط الضوء على نوعين من عمليات التعرية السائدة في منطقة الدراسة هما :-

٢-١-عملية التعرية المائية:

تعد التعرية المائية من المواضيع الأساسية التي لها اثر كبير في تشكيل مظاهر السطح ، اذ تعمل على تعرية سطح الأرض متأثرةً بعوامل كثيرة منها ، كمية الامطار المتساقطة والمياه الجارية ، وطبيعة التكوينات الصخرية (السطحية) وكمية الرواسب التي تحملها المياه ، ونوع الانحدار الذي يتحكم بكمية الجريان ، وشدة التعرية التي تظهر في الاودية والاحواض النهرية والسطوح المحفورة في الصخورالجيرية ضمن منطقة الدراسة[١]. وتتمثل عمليات التعرية بالعمليات التي تحدث تحت منسوب سطح المياه في الاحواض المائية والتي تتأثر بخصائص هذه الاحواض ، فضلاً عن مدى مقاومة مكونات الحوض المائي لتلك العمليات ، ان هذا النوع من التعرية كان سائداً خلال فترة عصر البلايستوسين وكانت له مساهمة كبيرة في تحديد اشكال السطح في منطقة الدراسة ، ومن الأدلة على وجود اثر التعرية المائية لتلك العصور هو وجود الاودية الجافة والسهول الفيضية وغيرها من المظاهر الجيومورفولوجية في المنطقة ، الامر الذي يؤكد حقيقة تشكيل هذه المظاهر خلال فترات مناخية مختلفة[٢] . اما الامطار فبالرغم من قلتها فأنها تتصف اثناء سقوطها في الفصل المطير بالشدةِ والغزارة والتي بدورها تعمل على تشكيل معالم سطح الأرض في منطقة الحوض . وتضم التعرية المائية في منطقة الدراسة عدة اشكال منها :-

أ – تعرية قطرات المطر (التصادمية) Splash Erosion:

يحدث هذا النوع من التعرية بعد سقوط قطرات المطر بقوة على سطح التربة الخالية من الغطاء النباتي ، ولاسيما الترب الطينية ، اذ تعمل على تناثرها فوق الأسطح الصخرية الهشة ، وعليه يمكن ملاحظة كثير من الندب التي تخلفها قطرات المطر المتساقطة بعد العاصفة المطرية مباشرة ، فتكون بداية لتعرية مائية لاحقة تعمل على نقل التربة و الترسبات السطحية المفككة وبأشكال متباينة .يعتمد هذا النوع من التعرية على جملة من العوامل منها نوعية التربة وقوة تلاحمها وحجم جزيئاتها ، فكلما كانت صغيرة كانت اكثر قابلية للانفصال ،وحجم قطرات المطر وسرعة التساقط وخصائص كثافة العاصفة المطرية، ووضعية المنحدر (حجمه ، شكله ، تركيبه) ، اذ ان المنحدر عامل مهم لتحديد سرعة قطرات المطر في إزاحة جزيئات التربة ،اما الغطاء النباتي فهو عامل يقلِّل من تعرية الامطار عن طريق منع قطرات المطر من

١) وليم دي ثورنبري ، أسس الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق حسين الخشاب ، بغداد ، جامعة بغداد ، ١٩٧٥،ص٤٠.

٢) صباح عبود عاتي ، اثر العوامل الطبيعية في تكوين الاشكال الأرضية في الهضبة الغربية ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٤،ص ١٢٨.

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٤(أ) – المجلد ٤٧ – كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

الهبوط على سطح التربة المعرض للأمطار ، وتقلل من التبخر وتساعد على احتفاظ التربة برطوبتها مما تجعل جزيئات التربة اقل عرضة للانفصال، أن أنواع التعرية تختلف في منطقة الدراسة من حيث نوعيتها وشدها تبعا لاختلاف ظروفها. وقد وضع (ارنولدس –فورنير)[١] مؤشراً لمعرفة شدة التعرية التصادمية في أي منطقة وفق تصنيف مكون من اربع درجات ، جدول (٢-١) .

جدول (٢-١) عامل شدة التعرية حسب مؤشر (ارنولدس –فورنير)

الدرجة	شدة التعرية
اقل من ٥٠	ضعيفة الانجراف
٥٠ – ٥٠٠	معتدلة الانجراف
٥٠٠ – ١٠٠٠	عالية الانجراف
١٠٠٠ فأكثر	انجراف شديد جداً

المصدر : حسين جوبان عريبي المعارضي ، جيومورفولوجية مجرى نهر دجلة بين مدينتي العمارة والقرنة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤

ب – التعرية الصفائحية (الغطائية) Sheet Erosion:

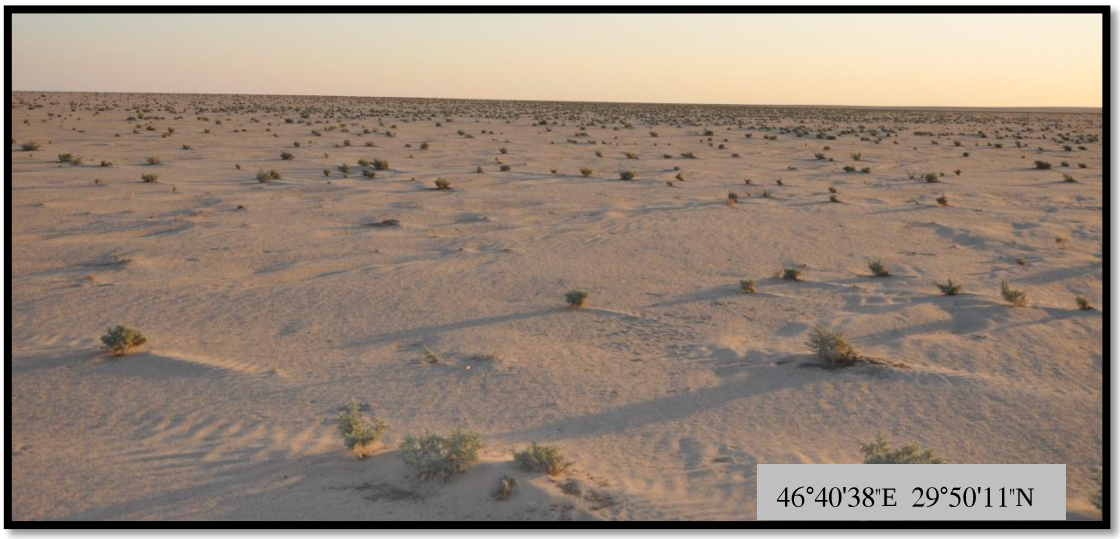
وهي من اكثر أنواع التعرية المائية انتشاراً واقلها ظهوراً للعين المجردة ، تحدث عندما تنتشر مياه الامطار على مساحة واسعة من الأرض وتصبح قادرة على إزالة وحمل كميات كبيرة من ذرات التربة الدقيقة والمفتتات الصخرية الناعمة ، تنقلها معها حينما تسير بأتجاه جهة الانحدار ، ويعد من اخطر أنواع التعرية المائية بسبب ماتزيله من كميات هائلة من ذرات التربة الدقيقة والمواد الغذائية المفيدة للنبات على شكل محاليل يصعب ملاحظتها والسيطرة عليها ، خصوصاً اذا كانت الطبقة العليا من التربة هشة[٢]،يسود هذا النوع من التعرية في منطقة الدراسة في مناطق التلال الهضبية ، وكذلك عند اقدام المنحدرات ، ولاينتج عن التعرية الصفائحية حدوث اخاديد او جداول لأن الماء يكون على شكل غطاء رقيق يغطي سطح الأرض ينتج عنه إزالة الطبقة العليا من التربة ، اذ تساعد على ذلك العديد من العوامل منها قلة او انعدام الغطاء النباتي في الأماكن التي يحدث بها هذا النوع من التعرية ، فضلاً عن تعرض المنطقة الى فترات جفاف طويلة نسبياً ، مما يؤدي الى زيادة العمليات الجيومورفولوجية مثل التعرية والتجوية ، والتي بدورها تعمل على انتاج المزيد من المفتتات التي يسهل على المياه حملها ، فينعكس ذلك على انخفاض المنطقة بمرور الزمن وتجمع المواد المفككة في أماكن الترسيب ، وبعد تعرض المنطقة لعملية الجفاف تبقى المواد المترسبة

١) ج . اشواب واخرون ، هندسة التربة والمناخ ، ترجمة علي عبد فهد ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٩، ص١٨١.
٢) علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٥ ، ص١٥٢.

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) – المجلد ٤٧ – كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

في اماكنها وفي الفيضات التي تعد من افضل أماكن نمو النبات الطبيعي في المناطق الصحراوية[١] ، صورة (٢) .

صورة (٢) التعرية الصفائحية في منطقة الدراسة



المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠٢١

ت – تعرية المسيلات المائية Rills Erosion :

وهي عملية ازاحة للتربة؛ بسبب تركيز الجريان المائي في القنوات المائية الصغيرة، ويزداد نشاط هذا النوع من التعرية في التكوينات قليلة الصلابة التي تتصف بأنحدار اكثر ميلاً من انحدار الأرض الاعتيادي ، فينتج عن ذلك زيادة في سرعة الجريان وتكون مجاري بدائية صغيرة ، وضيقة ومتوازية يتراوح عرض الواحد منها وعمقه بين بضع سنتمترات قليلة الى عدة امتار ،اذ انها تمثل المرحلة التالية للتعرية الصفائحية ، والملفت للنظر انه غالباً ماتُطمر هذه المسيلات بحلول موسم الجفاف أي بعد ان ينتهي موسم سقوط الامطار ويؤدي الجريان الشديد فوق الاسطح المكشوفة والمفتقرة للغطاء النباتي بالتظافر مع عامل السطح ودرجة انحداره ، دوراً كبيراً في التحكم بكمية وشكل الانسياب السطحي ، لاسيما على منحدرات التلال وحافات الاودية ، اذ يتحول فيها الجريان السطحي من جريان منتشر الى جريان مركز ، نتيجة العواصف المطرية والزخات الغزيرة ، فتتكون شبكة دقيقة من المسيلات تتصل ببعضها البعض على هيأة شبكة من القنوات تحزز الصخور بدرجات مختلفة حسب صلابة هذه الصخور ، وتكون لها القدرة على تعرية التربة ونقلها فتسمى هذه العملية بتعرية المسيلات المائية[٢]، صورة(٣) .

يظهر هذا النوع من التعرية في منطقة الدراسة على جوانب الاودية وفي منابع احواض الصرف الرئيسية ، نتيجةً لما تتعرض له المنطقة من طول فترات الجفاف وقلة النبات الطبيعي ، مما يعرض حبيبات التربة

١) أسامة فالح عبدالحسن المكتوب، جيومورفولوجية حوض وادي الضباع غرب ناحية بصية واستثماراته – بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة المثنى ،٢٠١٨،ص١٢١.

٢) سعيد محمد أبو سعدة ، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، ط١، الكويت ١٩٨٣ ، ص٨٠ .

للتفكك بسبب عمليات التجوية ، وبعد ان تمتلئ المنخفضات بالمياه تنشأ منها مسيلات مائية تكون قادرة على حمل المفتتات الناتجة عن عملية التجوية ، تتحول هذه المسيلات بعد ذلك الى اخاديد كلما زادت كمية الامطار وكلما زاد الانحدار ، من ثم تنشأ عملية أخرى نتيجة لذلك تسمى بالتعرية الاخدودية.

صورة (٣) تعرية المسيلات المائية في حوض وادي العاذر

المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠٢١

٢-٢- عمليات التعرية الريحية Erosion Processes Wind :

هي عملية رفع ونقل الدقائق الجافة والمفككة من الطبقة السطحية بفعل الطاقة الحركية للرياح وذلك عند احتكاك الرياح بسطح الأرض[١] . وتعتبر التعرية الريحية مظهراً من مظاهر التصحر في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف خصوصاً في العراق ومنطقة الدراسة ، لكونها تؤدي الى فقدان الطبقة الرقيقة من سطح التربة وتعمل على تردي خصوبتها وانخفاض انتاجيتها تخضع منطقة الدراسة الى تعرية ريحية فعّالة بسبب ندرة الغطاء النباتي من جهة ، وتميزها بجفاف المناخ من جهة أخرى ، فضلاً عن انبساط ارض المنطقة ، فلا يعرقل عمل الرياح أي عائق ، لذا تقوم الرياح بعمليات الهدم والنقل و الارساب التي ينتج عنها تشكيل مظاهر جيومورفولوجية على السطح ، فتجرف كميات كبيرة من التربة والرمال وتقوم بترسيبها في المناطق المنخفضة من منطقة الدراسة والمتمثلة ببطون الاودية لاسيما في فصل الجفاف الذي تكون فيه التربة والمواد الصخرية مفككة وغير متماسكة[٢] ويتوقف عمل الرياح على مجموعة عوامل منها سرعتها ودرجة اضطرابها ، وخشونة السطح وتلاحم تكويناته ، فضلاً عن احجام الحبيبات المفتتة وعدم تماسكها ، وقلة المحتوى الرطوبي والغطاء النباتي ، لذلك فأن سقوط الحبيبات واصطدامها بحبيبات أخرى مستقرة يتسبب في تفتيتها ، وبالتالي يسهل عملية نقلها ، فتبدأ هذه العملية عندما تكون التربة مفككة وجافة ، لذا فأنها

١) ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق ، احوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية ، مجلد ٧٣ ، ص٦٩.

٢) غسان سعدون عبد الجليل التميمي ، تحليل جغرافي لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، ٢٠٢٠ ، ص٨٠.

تعتمد على عاملين أساسيين هما : القابلية المناخية لتعرية الرياح (Climatic Erodibitiy) ، والعامل الاخر هو قابلية التربة للتعرية (Soil Factor)[١].

ثالثاً : العمليات المورفوديناميكية(حركة مواد سطح الأرض) :

هي احدى العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية التي تتضمن حركة مواد سطح الأرض من تربة وصخور وبأختلاف احجامها من أعالي المنحدرات الى اسفلها بتأثير قوى الجاذبية الأرضية كعامل رئيس يساعده عدة عوامل منها طبيعة المكشف الصخري للمنحدر والوضعية التركيبية لهذه الصخور ودرجة انحدار المنحدر والرطوبة وتكمن الأهمية الجيومورفولوجية للعمليات المورفوديناميكية في انها حلقة وصل ضرورية بين عملية التجوية التي يتهدم فيها الصخر في موضعِه ، وبين عمليات النحت والنقل التي تتطلب في عملها وجود المياه الجارية او الرياح ، اذ ان الانهيارات تربط التجوية بعملية النحت لغرض اكتمال سلسلة من الحلقات لعملية التعرية الشاملة، كما تمثل فيصلاً للتميز بين هاتين المجموعتين من العمليات اذ تتأثر منطقة الدراسة خصوصاً الأجزاء المرتفعة منها بعمليات الانهيار الأرضي ، اذ يُلاحظ ان اغلب سفوح منحدرات الحوض ومناطق مابين الاودية والمرتفعات الأخرى ذات السفوح الانحدارية المختلفة ، قد تأثرت بهذه العمليات التي تعود اغلبها الى مناخ اكثر رطوبة (عصر البلايستوسين)، اما في ظل ظروف المناخ الحالي الذي يتسم بسيادة الجفاف نتيجة لعدم توفر الظروف المناخية الملائمة والمتمثلة بقلة الهطول المطري ، فأن العمليات المورفوديناميكية قد أصبحت ضعيفة جداً، اذ يظهر ذلك واضحاً من خلال حجم المفتتات الصخرية ونوع وسرعة التساقط فيعتبر مكملاً للانهيارات الارضية القديمة . وبحسب تصنيف (Sharp , C.F.S 1938)[٢] الذي اعتمد في تقسيمه على أساس اختلاف سرعة حركة المواد على سطح الأرض من ناحية، وخصائص المواد التي تأثرت بهذه الحركة من ناحية أخرى ، فقد قُسِمت حركة مواد الصخر في منطقة الدراسة الى :-

١- الحركات البطيئة لمواد سطح الأرض :

هي حركات ناتجة عن زحف التربة والحطام الصخري بهيأة حركة بطيئة ، لا يمكن الشعور بها نحو أسفل المنحدرات متخذه بذلك عدة أشكال للحركات في منطقة الدراسة والتي تتمثل بـــ :-

أ- زحف التربة Soil Creep :

هي احدى الحركات البطيئة التي تحدث في منطقة الدراسة لاسيما في الأجزاء العليا منها ، ويرجع احد أسباب زحف التربة الى تمدد وانكماش مواد السطح ، نتيجة التجمد والذوبان او التبلل والجفاف ، وينشأ زحف التربة نتيجة تشبع الطبقة العلوية بالمياه[٣] ،الامر الذي يؤدي الى تحرك سطح التربة بأتجاه الانحدار

---

١) عبدالله سالم المالكي ، استخدام أساليب كمية في تقدير التعرية الريحية للتربة في محافظة واسط ، مجلة الدراسات الجغرافية ، العدد(١) ، ٢٠٠٤ ، ص١٨.

1) Sharp, C.F.S. "Landslides and related Phenomena " Columbia University Press , New York , 1938 ,p78.

٢) احمد أحمد الشيخ ، الجغرافية الحيوية ، التربة والنبات ، ٢٠٠١، ص٦٩.

مكوناً مخاريط غرينية تنتشر في المناطق القريبة من منطقة منبع الحوض ، وتسهم الامطار الغزيرة بتشبع التربة بالماء وتجعلها تفقد تماسكها الداخلي مما يسمح للجاذبية ان تسحب المواد الى اسفل السفح ، ولأن هذه الحركة بطيئة فأنه ليس من السهل ملاحظتها في الطبيعة ولكن مايمكن ان يُلاحظ هو تأثيرات الزحف ، اذ تميل الاعمدة والأشجار في اتجاه زحف الرواسب التي غالباً ماتحدث ضمن طبقة الرواسب السطحية بسبب التباين في درجات الحرارة والامطار.

ب- الزحف الصخري Rock Creep :

هي شكل من اشكال الحركات الأرضية البطيئة تعرف احياناً بالانهيارات الأرضية غير المحسوسة ، تحدث بصورة مستمرة لاسيما بالجزيئات المكونة للسفوح وجوانب التلال وتشمل سطوح الترب والبقايا الصخرية تتراكم الرواسب والمفتتات الصخرية على شكل مخروطات هرمية ارسابية اسفل الحافات الصخرية الشديدة الانحدار تُدعى بـــ (التالوس Talus)[١] وهي اهم نواتج الحركة البطيئة للزحف الصخري ، ويزداد حدوث هذه العملية في المناطق التي تتألف من صخور رملية صلبة لاسيما اذا كانت تلك الصخور متأثرة بالشقوق والفواصل الكثيفة التي تؤدي الى اضعاف الصخر وسهولة تفككه ، فضلاً عن التعرية المطرية التي تحرك الحبيبات الصغيرة نحو اسفل المنحدر لتمهد الطريق امام المفتتات الكبيرة للزحف، تحدث هذه العملية في منطقة الدراسة عند اسفل المنحدرات وحافات الاودية مما تؤدي الى تغيير في خصائصها الجيومورفولوجية التي ينتج عنها تباين الاشكال الارضية فيها .

٢- الحركات السريعة لمواد سطح الأرض :

تحدث هذه الحركات بصورة سريعة وفجائية بفعل الجاذبية الأرضية الى جنب عوامل أخرى أدت الى تسريع عملية حركة مواد سطح الأرض وانزلاقها على السفوح ، اذ يكون ميلان الطبقات الأرضية مع الانحدار الطبوغرافي مكونةً بذلك انهيارات ارضية ، وتشمل الحركات السريعة في منطقة الدراسة على ما يأتي :

أ- التساقط الصخري Rock fall :

يُعد من اهم عمليات تحرك مواد سطح الارض في منطقة الدراسة ، يحدث فوق حافات السفوح والجروف الصخرية العارية ، اذ تسقط الكتل الصخرية والمفتتات المختلفة الاحجام من مناطق الحافات الصخرية نحو اسفل المنحدر ، وتصطدم بالأرض دون ان تتعرض للتدحرج او الانزلاق[٢] ،تتم هذه العملية في ثوانٍ معدودة دون تدخل أي عامل من عوامل التعرية ، ومن النادر رؤيتها في الحقل لكن يمكن الاستدلال على زمن حدوثها بدراسة اشكال الصخور المتساقطة ودرجة تأثيرها بعمليات النحت الحديثة ، ومن الملاحظ

---

١) بشرى خليل داخل الشمري ، جيومورفولوجية حوض وادي الركاش ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ،٢٠١٧، ص١٥٨.

٢) صفية شاكر معتوق ، حسين جوبان عريبي ، العمليات المورفوديناميكية في حوض وادي سرخر والاشكال الناتجة عنها ، مجلة الخليج العربي ، المجلد(٤٧) ، العدد(١-٢) ، ٢٠١٩ ، ص١٧٢.

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

في منطقة الدراسة ان هناك تباين في احجام المفتتات الصخرية التي تقع مباشرة اسفل الجروف ، لأن اغلبها يعد من نتاج المناخ الحالي ، اذ تسود عمليات التجوية الكيميائية للصخور الجيرية فتتسرب مياه الامطار الى داخل الشقوق والمفاصل ، مما يُضعف من تماسكها فيحدث التساقط الصخري . ان حركة المواد السريعة في المنطقة هي اضعف مايمكن بسبب غلبة انبساط السطح وقلة المظاهر الأرضية ذات السفوح الشديدة الانحدار ، فضلاً عن التكوين الجيولوجي وتدخل العامل المناخي والنبات الطبيعي.

ب- الانزلاق الصخري Rock Slid :

هو سقوط كتل صخرية وفتاتية منفصلة وغير متماسكة بأتجاه اسفل المنحدر ، وتزداد فعالية الانزلاق الصخري اذا ما سقطت امطار غزيرة بعد مدة جفاف طويلة تعرضت خلالها صخور السفح لكثير من التشققات والفواصل ، التي تزيد من تسرب المياه مما يضعف من قوة الربط بين جزيئات الصخر، تحدث هذه الظاهرة في منطقة الدراسة في المناطق ذات النفاذية العالية التي تتكون من صخور رملية مستندة على صخور صلبة تقع على سفوح شديدة الانحدار مثل الحافات الصخرية لمنحدر الحوض الرئيسي ، مما يؤدي الى انزلاق كتل صخرية متماسكة بأتجاه اسفل المنحدر.

الاستنتاجات:

ظهر من خلال البحث الاستنتاجات التالية :-

١-تتنوع الأشكال الأرضية في حوض وادي العاذر بتنوع العمليات التي ساهمت بتشكيلها، وهي أشكال أرضية مورفوتكتونية وأشكال أرضية مورفومناخية وأشكال أرضية مورفوديناميكية، فضلا عن الأشكال الناتجة عن عمل الانسان وعن عمليات مركبة أو مشتركة ؛ لأن الشكل الأرضي لا ينتج عن عملية معينة ولا يمكن أن يكون بمعزل عن العمليات الأخرى، فضلاً عن وجود تباين نسبي في الأشكال الأرضية بين موقع وآخر داخل المنطقة ولعل السبب في ذلك يعود الى عوامل اخرى كعامل الانحدار وطبيعة التربة والغطاء النباتي.

٢-اظهرت الدراسة عن وجود الأشكال الأرضية المورفومناخية في منطقة الدراسة والتي اسهمت في عمليات التعرية المائية بكلا شقيها التعروي و الارسابي والتي منها الوديان والالتواءات والمنعطفات النهرية والاخاديد ، والحافات الصخرية وخوانق الوديان والأراضي الرديئة والمدرجات النهرية أمّا الاشكال الأرضية الارسابية المائية منها الأراضي السهلية وترسبات والمنخفضات ورواسب قاع الوادي وتشكلا العديد من الاشكال الارضية الريحية كالكثبان الهلالية .

٣- كان لعمليات التجوية الميكانيكية دور واضح وأساس وأكثر سيادة من عمليات التجوية الكيميائية والبيولوجية وذلك لكون المنطقة جافة وتفتقر للرطوبة الكافية لعمل التجوية الكيميائية حتى في فصل الشتاء. لذلك نلاحظ أن النواتج السائدة هي بسبب عمليات التجوية الميكانيكية فضلا عن عمليات التعرية المختلفة ودورها الواضح في تشكيل ونشأة الأشكال الأرضية في الحوض.

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٤(أ) - المجلد ٤٧ - كانون الأول لسنة ٢٠٢٢

المصادر:

١- أبو العينين ، حسن سيد احمد، أصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الاشكال التضاريسية الأرضية لسطح الأرض ، ط٦، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨١.

٢- أبو راضي ، فتحي عبدالعزيز، مورفولوجية سطح الأرض ، ط١ ، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت، ١٩٩٨ .

٣- أبو سعدة ، سعيد محمد، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، ط١، الكويت ، ١٩٨٣ .

٤- أبو غانم ، عبد الاله احمد ، الجيولوجيا العامة (الجزء النظري) ، ط١ ،المعتز للطباعة والنشر ، عمان ، ٢٠١٠.

٥- الامين ، رقية احمد محمد ، هالة محمد سعيد ، أسس علم الجيومورفولوجيا التطبيقية ،ط١، دار رواد المجد والعصماء ، ٢٠٢١.

٦- التميمي ، غسان سعدون عبد الجليل، تحليل جغرافي لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، ٢٠٢٠ .

٧- ثورنبري ، وليم دي ، أسس الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق حسين الخشاب ، بغداد ، جامعة بغداد ، ١٩٧٥.

٨- ج . اشواب واخرون ، هندسة التربة والمناخ ، ترجمة علي عبد فهد ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٩.

٩- جويهل ، محمود عبد الحسن ، عملية التجوية والاشكال الأرضية الناتجة عنها في هضبة النجف ، مجلة البحوث الجغرافية ، ٢٠١٥المجلد ، العدد ٢٢.

١٠- الحساني ، فاطمة يونس راضي ، جيومورفولوجية حوض وادي ابوشنين غرب بحيرة ساوة واستثماراته الاقتصادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، ٢٠١٦.

١١- الحسن ، فتحية محمد ، جغرافية اشكال سطح الأرض ،ط١، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٦.

١٢- حسون ، ايمان شهاب ، هيدروجيومورفولوجيا حوض وادي أبو مريس في محافظة المثنى واثره في التنمية الاقتصادية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٢٦.

١٣- الخشاب ، وفيق وآخرون ، علم الجيومورفولوجيا ، تعريفهُ ، تطورهُ ، مجالاتهُ وتطبيقاتهُ ، ج١ ، ساعدت جامعة بغداد على نشره ، ١٩٧٧.

١٤- داود ، تغلب جرجس، علم اشكال سطح الأرض التطبيقي ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، البصرة ،٢٠٠٢ .

١٥- سلامة ، حسن رمضان ، أصول الجيومورفولوجيا ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن ، ٢٠١٠.

١٦- سلامة ، حسن رمضان ، مظاهر الضعف الصخري وآثارها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت ،العدد٥٣ ،١٩٨٣.

١٧- سليم ، محمد صبري محسوب ، الجغرافية الطبيعية (أسس ومفاهيم) ،دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٦.

١٨- الشلش ، علي حسين ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٥.

١٩- الشمري ، بشرى خليل داخل ، جيومورفولوجية حوض وادي الركاش ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ،٢٠١٧.

٢٠- الشمري ، قاسم يوسف ، جغرافيا التضاريس "الجيومورفولوجي" ، المفهوم–التطور–المجالات ، ط١، دار أسامة للنشر والتوزيع ، الأردن ، ٢٠١٢.

٢١-الشمري ،بشرى خليل داخل حسن ، جيومورفولوجية حوض وادي الركاش ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة ، بغداد ، ٢٠١٧ .

٢٢- الشيخ ، احمد أحمد ، الجغرافية الحيوية ، التربة والنبات ، ٢٠٠١.

٢٣- عاتي ، صباح عبود ، اثر العوامل الطبيعية في تكوين الاشكال الأرضية في الهضبة الغربية ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٤.

٢٤- عبيد ، صبا نبيل، العلاقة بين الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية واثرها في خصائص وتوزيع الرسوبيات في حوض وادي الباطن جنوب العراق ، رسالة ماجستير (غ ، م)، كلية التربية للعلوم الأنسانية ، جامعة البصرة ، ٢٠٢١.

٢٥- عرار ، هالة خالد ، علوم الارض ، تاريخ الاحداث الجيولوجية –الطبقات الافقية والمائلة ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ .

٢٦- القيم ، باسم عبد الخالق، مورفوتكتونية نهر ديالى– العراق ، مجلة كلية الاداب ، جامعة بغداد ، العدد٧٨ ،بغداد ، ٢٠٠٦.

٢٧- المالكي ، عبد الله سالم ، استخدام أساليب كمية في تقدير التعرية الريحية للتربة في محافظة واسط ، مجلة الدراسات الجغرافية ، العدد(١) ، ٢٠٠٤ .

٢٨- المالكي ، عبدالله سالم، اساسيات علم الاشكال الأرضية (الجيومورفولوجي)، ط١، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، دار الوضاح للنشر ، ٢٠١٦ .

٢٩- مجيد ، هالة محمد سعيد ، اثر العمليات الجيومورفولوجية في استعمالات الأرض في قضاء كويسنجق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨.

٣٠- محسوب ، محمد صبري ، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية ، ط١ ،دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، مصر ، ١٩٩٧ .

٣١- محمد ، ماجد السيد ولي، العواصف الترابية في العراق ، احوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية ، مجلد ٧٣.

٣٢- المذحجي ، صدى صادق يعقوب ، التحليل الجيومورفولوجي لمجرى نهر الكارون وآثاره على مجرى شط العرب ، رسالة ماجستير (غ ، م)، كلية التربية للعلوم الأنسانية ، جامعة البصرة ، ٢٠٢١ .

٣٣- معتوق ، صفية شاكر، حسين جوبان عريبي ، العمليات المورفوديناميكية في حوض وادي سرخر والاشكال الناتجة عنها ، مجلة الخليج العربي ، المجلد(٤٧) ، العدد(١-٢) ، ٢٠١٩.

٣٤- معروف ، بشار فؤاد عباس ، الاشكال الأرضية لحوض وادي أبو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٥.

٣٥- المكتوب ، أسامة فالح عبدالحسن، جيومورفولوجية حوض وادي الضباع غرب ناحية بصية واستثماراته – بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة المثنى ، ٢٠١٨.

٣٦- النقاش ، عدنان باقر ، مهدي الصحاف ، الجيومورفولوجي ، ١٩٨٩.

37- Charles C . Plummer , David Mc. Geary and Diane H. Carlson , Physical Geology , Mc. graw Higher Education , New york , 2001.

38- Charles F. Schwarz , Edward C. Gary , H. Eisner , Wild Land Planning Glossary , Minerva Group Inc ,2004.

39- Clifford Embleton , and john Thorne , Process in Geomorophology , Arnold publication, London , 1979.

40- Edward .j. Tar buck and Fredenck .k. Lutgens , The Earth an introduction to physical Geology , United states , 1987.

41- Edward Derby Shire ,Geomorphology and Climate , John Wily and Sons , London , 1976.

42- Peter Simitson , K Kenneth Addison , Fundamentals of the physical defective Environment , Rout ledge publication , 2002 .

43- Roberts , Anderson ,Douglas W. Burbank , tectonic Geomorphology , Blackwell pup , 2001

44- Sharp, C.F.S. "Landslides and related Phenomena " Columbia University Press , New York , 1938.

45- William Thornbury , principle of Geomorphology , 2nd Edition , wily and sons , 1969.

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية العدد ٤(أ) – المجلد ٤٧ – كانون الأول لسنة ٢٠٢٢