CC BY

تصنيف الجيومورفولوجي للمظهر الارضي لطية إشكفت

نور فارس حمد فوازحميد حمو النيش

جامعة الموصل / كلية التربية / قسم الجغرافية

(قدم للنشر ٢٠٢١/٧/٢٠ قبل للنشر ٢٠٢١ /٨/٣١)

المستخلص

يقصد بتصنيف الاراضي، توحيد اشكال سطح الارض وتصنيفها على مجاميع مرتبة وفق نظام هرمي متسلسل يمتد من النظم الأرضية الكبرى إلى الوحدات الأرضية الصغرى.

أن الإشكال الأرضية هي محصلة لعدد من العوامل، أهمها (العوامل البنيوية والمناخية والهيدرولوجية والحيوية)، اذ تتشابك أثارها بين قوى المقاومة وقوى الحركة في تشكيل المظهر الأرضي ، وبفعل ماتحملة من طاقة فأنها تغير سطح الأرض عبر عملياتها الخارجية (قوى التجوية والتعرية) المتمثلة بالمتغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تلعب الدور الأساسي في تطور التضاريس ، فعلى سبيل المثال تعمل التجوية على تهيئة الفتات الصخري للحركة بأنواعها المختلفة: الهوائية، والمائية، كما أن لعناصرالمناخ دور فعال في تنشيط العمليات الجيومورفية، فضلاًعن الكائنات الحية،والانسان، والحيوان، والكائنات الحية المجهرية .

من أجل ذلك جاء دراسة الاشكال الارضية التي نتجت عن العوامل والعمليات الجيومورفولوجية ضمن المنطقة الدراسة ، وذلك من خلال تحليل الخرائط الطبوغرافية ، وصور جوية تغطي منطقة الدراسة وحسب ما متوافر، فضلاً عن توثيق هذه الأشكال حقلياً من خلال الدراسة الميدانية.

قامت الباحثة بالاعتماد على نظام (I.T.C) العالمي الصادر من مركز بحوث الفضاء في هولاندا ، في تصنيف الإشكال الأرضية ، وحسب ماهو متداول يعد من أفضل الأنظمة المعتمدة في الأقسام (الجغرافية و الجيولوجية) و الذي يستند في تصنيفه للإشكال الأرضية الى طبيعة العوامل و العمليات الجيومورفولوجية المسؤولة عن تشكل تلك الاشكال ، هذا مامعمول به وما يفضله اغلب الجيومورفولوجيين في العالم .

College of Basic Education Researchers Journal. ISSN: 7452-1992 *Vol. (18), No.(3), (2022)*

Landform Geomorphology Classification of Ashkaft Fold

. Fawazmid Hamou Al-Nish **Noor Fares Hamad**

University of mosul/College of Education/Department of Geograph

Axtract

Land classification means unifying the shapes of the earth's surface and categorizing them into groups arranged according to a hierarchical hierarchical system that extends from the major terrestrial systems to the smaller terrestrial units

Land forms are the result of a number of factors, the most important of which are (structural, climatic, hydrological and biological factors), as their effects are intertwined between the forces of resistance and the forces of movement in the formation of the land appearance, and by the energy they carry, they change the surface of the earth through its external processes (weathering and erosion forces) represented by physical variables. And the chemicals that play the main role in the evolution of the terrain, for example, weathering works to prepare the rocky crumbs for movement of different types: air and water, and the elements of climate have an effective role in activating geomorphic processes, as well as living organisms, humans, animals, and .microorganisms

For this reason, the study of the landforms that resulted from the geomorphological factors and processes within the study area, through the analysis of topographic maps, and aerial photographs covering the study area according to what is available, in addition to documenting .these forms in the field through the field study

The researcher relied on the global (ITC) system issued by the Space Research Center in the Netherlands, to classify the landforms, and according to what is in circulation, it is one of the best systems adopted in the departments (geographical and geological), which is based in its classification of landforms on the nature of geomorphological factors and processes Responsible for the formation of these forms, this is what is done and preferred by most geomorphologists in the world

المقدمة

تعد مرحلة تصنيف الجيومورفولوجي وتصميم الخريطة الجيومورفولوجية من الأسس الجوهرية للبحث الجيومورفولوجي ، فهي تقوم بعرض علاقات مكانية مختلفة ومعلومات نظامية حقيقية للتبيانات على سطخ الارض ، اذ يبنى التحليل الجيومورفولوجي على اساس تفسيري يعتمد على نشات وتطور الاشكال الارضية وواحداتها، لذا تعتبر الاشكال الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة انعكاسا للتطور الجيومورفولوجي الحاصل وما رافقه من تأثير عوامل وعمليات جيومورفولوجية مختلفة تعرف بانها أداة تحوير أشكال سطح الارض وهي متعددة ومتباينة ومتداخلة من حيث نوعها وشدتها ودرجة استجابة المكونات البيئية لها .

كما يعد وجود الصدوع والشقوق المتمثلة بالأ سيتطالات والتراكيب الخطية ذات تأثيراً مباشراً في العملية الجيومورفولوجية لانها تعمل كممرات مائية تنشط بمرور الزمن .

هدف الدراسة

١. يهدف البحث على تحديد وتصنيف الوحدات الارضية للمنطقة إشكفت والكشف لمعرفة نوع كل وحدة تضاريسية ضمن منطقة الدراسة.

أهمية الدراسة

١. تكمن اهمية الدراسة في التعرف على مؤهلات الوسط الطبيعي * وامكانية استثماراها في تحقيق الاستدامة البيئية للمنطقة .
٢. البحث في موقع هذه الطية وسبب نشوئها بشكل موازي لسلسة طوروس .
٣. ماهي الاشكال الارضية المتواجدة في المنطقة وماهي مواردها الطبيعة الجاذبة لاستخدامات المختلفة .
٤. بيان العلاقة بين الوضع التركيبي والجيولوجي والجيوموفولوجي لمنطقة الدراسة .
٥. ابراز أهم المظاهر الجيومورفولوجية السائدة في المنطقة وتوثيقها حقلياً .

مشكلة الدراسة

١. اي المواضيع متأثرة بعمليات الهدم وايها بعمليات البناء في المنطقة ؟
٢. ماهي انعكاسات الواحدات الارضية على الغطاء النباتي واستخدامات الارض في المنطقة؟
٣. اي الوحدات الارضية تتميز بقلة محدداتها للملائمة الارضية للاستخدامات البشرية (الزراعية، الصناعية)؟

فرضية الدراسة

١. يشكل النشاط التكتوني مناطق ضعف صخري تنشط فيها العمليات الجيوموفولوجيا (التعرية والتجوية)
٢. أن المنطقة متأثرة بما هو حولها من مصادر للمعادن اللافلزية .
٣. لطبيعة المظهر الارضي اثر مباشر على استعملات الارض ونمط توزيعها .

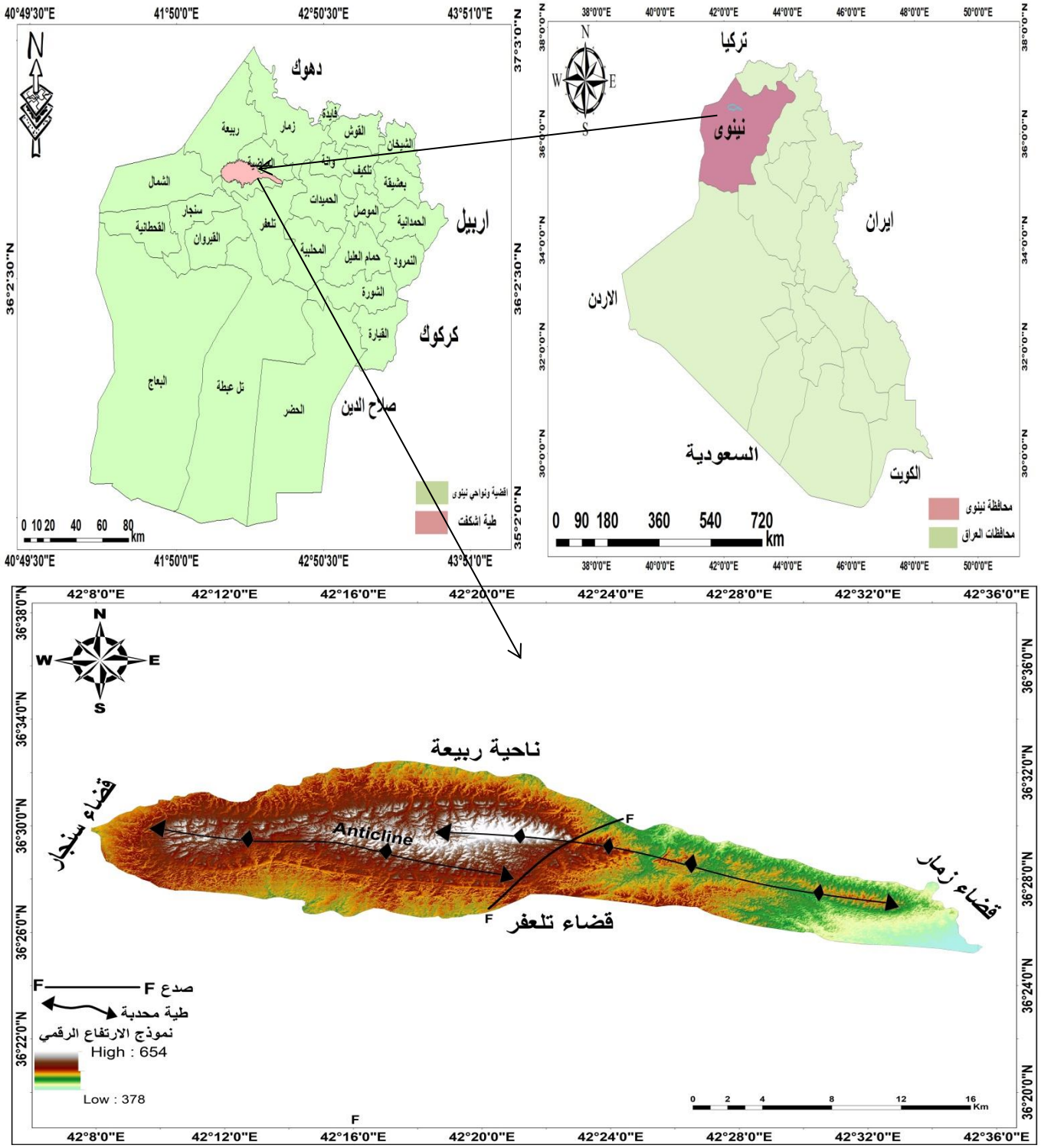
منهجية البحث

اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي التحليلي الذي يبدأ من الجزء وينتهي بالكل ، ومن ثم تطبيق ذلك لغرض الدراسة المنطقة من الجانب الجيوموفولوجي ، بهدف الوصول إلى الفهم شامل للمحددات الاساسية في البحث ، وانتهاء باعداد الخرائط

موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (″٠٣.٩٤ ′٢٧ °36 و″٣٦.٣٧ ′٣١ °36) شمالاً، وبين قوسي طول (″١٣.٧٤ ′٠٩ °42 و″ ٥٠.٦٥ ′٣٣ °42) شرقاً ، ضمن المنطقة المتموجة من السطح العراق والتي تعد من امتدادات جبال طوروس الجنوبية ، حيث يحدها من الشمال ناحية ربيعة ، ومن الغرب قضاء سنجار ، ومن الشرق قضاء زمار ، ومن الجنوب قضاء تلعفر .

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر :بالاعتماد على خارطة مديرية بلدية الموصل ونموذج الارتفاع الرقمي (Dem) ، باستخدام برنامج ARC GIS

وعلى هذا الاساس تم تقسيم الاشكال الارضية في منطقة الدراسة الى اشكال التالية :

(الاشكال السطحية)

وتقسم الى الواحدات التالية:-

اولا : وحدة الاشكال الارضية البنيوية – الحتية

ثانيا : وحدة الاشكال الارضية الناتجة عن التعرية و تشمل :

١- اشكال التعرية المائية .
٢- اشكال التعرية الريحية .

ثالثا : وحدة الاشكال الارضية الارسابية و تشمل :

١- الاشكال الارضية الناتجة عن الارساب المائي .
٢- الاشكال الارضية الناتجة عن الارساب الريحي .

رابعا : وحدة الاشكال الارضية الكارستية .

خامسا : وحدة الاشكال الارضية الناتجة عن حركة المواد .

سادسا : وحدة الاشكال الارضية الناتجة عن عمل الانسان .

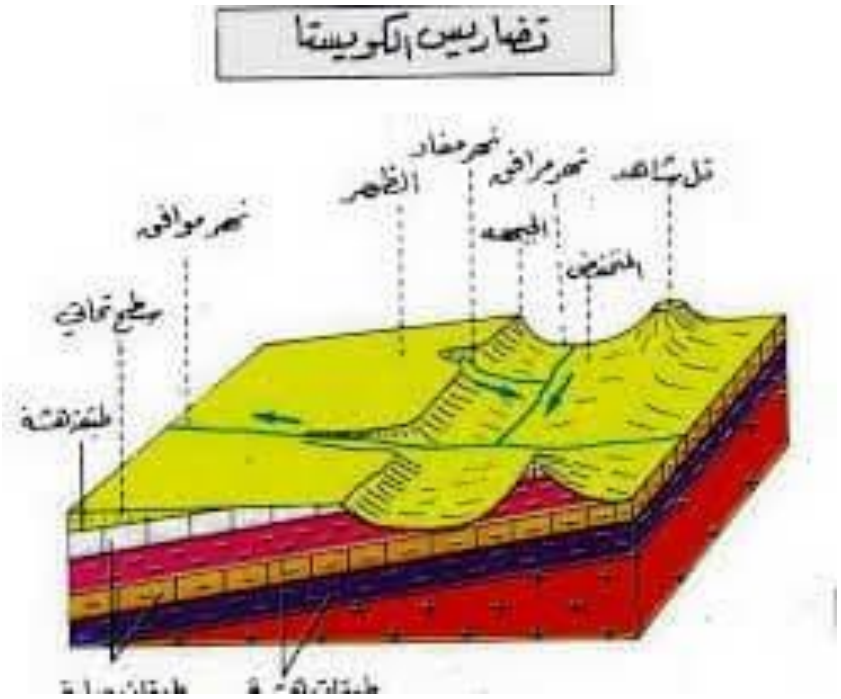
اولا : وحدة الأشكال الأرضية البنيوية – الحتية

تشمل جميع الاشكال التي تعود في نشأتها الى عامل الاختلاف في تكوين الطبقات الصخرية و في نظام بناءها و اتجاهها ، ودرجة ميلانها ، و كذلك اثر التراكيب الجيولوجية ، والتراكيب الخطية متمثلة في الصدوع والفواصل والشقوق ، فضلا عن تأثير عوامل التعرية و التجوية في نحت هذه الأشكال و بروزها على سطح الأرض و بأشكال متعددة ، ومن هذهِ الأشكال هي التي يمكن تمييزها ضمن المنطقة الدراسة تحت هذا العنوان هي:

١ – الكويستا Cuesta:

هي من الأشكال الأرضية البنيوية أو التركيبية الأصل تعرف الكويستا بأنها عبارة عن مكاشف طبقات صخرية أحادية الميل ، لا يزيد ميل طبقاتها عن (١٥°)[١]، وللكويستا جرف صخري حاد وشديد الانحدار يدعى بالسفح الامامي ولها ايضاً سطح طويل اقل انحداراً من الأول يدعى بالسطح الخلفي وبذلك فان مضرب الميل يظهر بشكل واضح في منطقة الدراسة بشكل حلقات تكاد تكون مغلقة ، إذ تتضح على شكل أحزمة تتعاقب فيها طبقات رسوبية صلبة من الصخور الجيرية طبقات هشة من الصخور الطينية ، وهذه الطبقات تعرضت الى تعرية تفاضلية نهرية راسية وجانبية تودي إلى تطور منحدر يمتد على احد جانبي الوادي، وتتطور حواجز الكويستا في صخور متباينة في درجة صلابتها مع تأثرها بحركات رفع بسيطة ، ويعتمد ارتفاعها على سمك الطبقات الصلبة أي كلما زاد سمكها زاد ارتفاعها [٢] .

شكل (١) تضاريس الكويستا



١ ( ) حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا، ط٢، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٧ ، ص ٢٤٠ .

٢( ) دلي خلف حميد الجبوري ،هايدرولوجية سهل الحويجة ،ط١ ،كلية التربية ، جامعة الموصل ، العراق ، ٢٠١٢ ،ص ١٤٦

المصدر : الانترنيت modakrati. Blogspot.com

٢-هوك باك Hogback :

هي وحدات بنيوية الأصل أحادية الميل ، تتكون في الطبقات الصخرية المتعاقبة في صلابتها [١] ، يرجع تطور ظهر الحلوف [*] الى تعرض المنطقة الى حركات تكتونية معقدة يترتب عليها شدة ميل الطبقات الصخرية التي تبلغ اكثر من (٣٠°)[٢] ، ويمكن تمييزها عن ظاهرة الكويستا cuesta بامتلاكها لمقطع عرضي متماثل بينما تكون لظاهرة الكويستا مقطع عرضي غير متماثل ، وتكون مسرحاً لعمليات التعرية المائية وغالبا ماتطور مع هذه الاشكال منخفضات لها اثر تعاقب للطبقات الصخرية الصلبة واللينة وخاصة في تكوين انجانة وذلك لتعاقب طبقات من حجر الرمل الصلبة مع طبقات من حجر الطين والطفل ذات المقاومة الاقل لعمليات (التجوية والتعرية)، لذلك تصبح مناطق غير صالحه للزراعة والاستيطان البشري ، وان أقدم التكوينات التي تنكشف ضمن وحدة الهوك باك هو تكوين الفتحة[٣].

صورة (١) الهوك باك فى منطقة الدراسة

(١) دلي خلف حميد الجبوري ،

(*)ظهر الحلوف: اصطلاح مجا ويلة والضيقة والتي تتميز بالانحدار الشديد لشدة ميل طبقاتها الصخرية ومي بدت تكشف عن ظاهرة الكويستا التي هي عبارة عن هضاب او تلال يتميز احدى جوانبها بالانحدار الخفيف، بينما يتميز الجانب الآخر بالانحدار الشديد وهي تتكون على ارض خفيفة الانحدار

٢ () اسباهية يونس المحسن ، جيومورفولوجية اشكال سطح الارض ،ط١ ، الموصل ، العراق ، ٢٠١٣ ص١٧٣

٣ ( ) غيداء سعيد قاسم محمد الطائي ،"التقييم الجيومورفولوجي للموارد الارضية لمنطقة عين صفرة "، اطروحة دكتوره ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، سنة ٢٠١١ ، ص ١٠٩ .

المصدر دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢١/٣/٢٢

٢- الشواهد الصخرية Rocky Towers

تتكون الشواهد الصخرية (Rock Towers) من بقايا صخور الكلس الصلبة بفعل مقاومتها لعوامل التجوية والتعرية ، مما يجعلها تبرز على شكل شواخص صخرية بارزة ، وتتشكل الشواهد الصخرية عادة عندما تتراجع الحافات الصخرية المكونة من صخور متابينة في درجة مقاومتها لعمليات الجيومورفولوجية (التجوية والتعرية) على حد سواء .

صورة (٢) ظاهرة الشواهد الصخرية في منطقة الدراسة

المصدر دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢١/٣/٢٢

ثانياً : وحدة الأشكال الأرضية الناتجة عن التعرية

١ – الأشكال الأرضية الناتجة عن التعرية المائية السطحية :

أ- شبكة الأودية :

هي من الاشكال الجيومورفولوجية المهمة ، و تشكلت بفعل عمليات التعرية و يرجع نشوؤها الى الفترات المطيرة ولازال الجريان السطحي للأمطار يساهم في تطو شبكة الاودية وزيادة مراتبها و اعماقها ، و تجري مجاري الاودية ضمن تكوينات جيولوجية ضعيفة تتضمن صخور جيرية تطاوع عمليات التعرية ، وقد تشكلت هذه الاودية في مواسم المطيرة التي سادت الصحاري العربية اثناء العصور الجليدية كما ان التباين في التكوينات السطحية وعدم التجانس الطبقي ادى الى التباين في اشكال الاودية [١].

يمكن تصنيف شبكة الاودية ضمن منطقة الدراسة على ضوء التصنيف الذي وضعه (وليم موريس ديفز) عام ١٨٧٥ م تبعا لعلاقتها بالتضاريس [٢].

- **الأودية التابعة:**

نعني بالأودية التابعة هي التي يتبع امتداد مجاريها الاتجاه العام لميل الطبقات الصخرية في الإقليم حسب تفسير (وليم مورس ديفز) [٣] ، وهي أودية عميقة ذات جوانب شديدة الانحدار تشكلت في أزمنة مطرية سابقة ، إذ تميل هذه الاودية في منطقة الدراسة مع الانحدار العام.

- **الاودية العشوائية :**

---

(١) فاضل ج.خلف الحلبوسي ، "جيوموفولوجية وادي الاسدي"، اطروحة دكتوراه ، بغداد ، ابن الرشد، ٢٠٠٥ ، سنة ٢٠٠٥ ، ص ١٢٥

٢ ( ) وليم دي ثورنبري ، اسس الجيومورفولوجيا ، الجزء الثاني ، ترجمة وفيق حسين الخشاب ، علي محمد المياح ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٧٥

(٣) عبدالإله رزوقي كربل ، علم اشكال الارضية (جيومورفولوجية) دار ابن الاثير الموصل ، العراق، سنة ٢٠٠٥ ، ص١٢٨ .

هي تلك الأودية التي لا تتبع في مجراها الميل العام للطبقات الصخرية أو تركيب البنية الجيولوجية ، وانما تتبع الميل الموضعي في مناطق تكوينها ، إذ تجري في كل اتجاه ، وهذا يعتمد على تباين صلابة الصخور ، ألا ان نمط جريانها يكون عشوائيا وغالبا يكون نمط الصرف فيها شجيري(١) .

ب- سفوح المنحدرات :(Slopes) :

تتميز سفوح المنحدرات بانحدارها وهي تمثل المنطقة المحصورة بين زاوية التغير في الانحدار اسفل الجرف الصخري ، وغالبا ما تكون هذه السفوح عرضة للزحف والتدرج الصخري وتكون غطاء صخري ، وهي تتبع في مسارتها الجروف الواقعة فوقها ، وتختلف في اطوارها من مكان لاخر .

صورة (٣) سفوح المنحدرات في منطقة الدراسة

الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢١/٣/٢٢

ج- الأراضي الوعرة (الحزوز) Bad Land:

(١) محمد سامي عسل ، الجغرافية الطبيعية مكتبة الانكو المصرية القاهرة ، سنة ١٩٨٤ ، ص ٤٥٠- ٤٦٦

هي من المظاهر الجيومورفولوجية وتكون على شكل هضبة متقطعة بوساطة اودية عميقة وشديدة الانحدار، وهي الأراضي الرديئة أو الممزقة التي تكونت في المناطق التي تتميز بوجود بنية صخرية ذات صخور هشة قليلة النفاذية مع قلة في الغطاء النباتي وشدة في الانحدار[١] ، لذا تتعرض معالمها لتغيرات اساسية في موسم هطول الامطار ، إذ تعرض اسطح هذه الصخور لتعرية مائية شديدة ، مما يؤدي الى تشكل شبكة كثيفة من الأودية التي تكون مقاطعها تشبه الحرف (V) ، يتراوح عمقها بين (٣-٩) متر، مماجعل سطحها مضرسا صعب الاجتياز.

٢-الأشكال الأرضية الناتجة عن التعرية الريحية

تفتقر منطقة الدراسة للظواهر الارسابية الريحية سببب انخفاض معدل سرعة الرياح في منطقة الدراسة إلا انه توجد مجموعة من التي تعود في تكوينها إلى بعض الحالات اليومية لسرعة الرياح وحالات المناخ القديم الذي ساد منطقة الدراسة ، وهي من الاشكال الارضية اكثر انتشارا في منطقة الدراسة لكن بشكل قليل جداً ، و تتضمن اشكالا ارضية (هدمية)، واشكالا ارضية (ترسيبية) ،وتمارس الرياح دورها الجيومورفولوجي الهام بصورة مباشرة ولا سيما في الأقاليم الجافة الحارة، وإن الملامح المورفولوجية الرئيسة التي تتركها الرياح هي خلاصة العلاقة بين متغيرات عدة تشترك في تحديد الخصائص المميزة للاشكال الناتجة عن العمليات الهوائية تتمثل في(سرعة الرياح، ومدى اضطرابها، وخشونة السطح، وتلاحم التكوينات السطحية واجحامها، وخصائص الغطاءات النباتية والتي كما تميزت بتناثرها وقلتها) ساعد ذلك كثيراً في قوة تأثير الرياح في معالم سطح الأرض ، ولاتوجد اشكال ناتجة عن التعرية الريحية في المنطقة بسبب قلة سرعة الرياح .

ثالثاً _ وحدة الأشكال الأرضية الارسابية :

١_ الأشكال الأرضية الناتجة عن الارساب المائي:

هي الأشكال التي يكون الماء عاملاً أساسيا في ترسيبها ، إذ تترسب المفتتات الصخرية عندما تضعف قوة الماء على حملها مكونةً أشكالا ارسابية عديدة منها:

أ- **المراوح الغرينية Alluvial Fans :**

١( ) سعد عجيل الدراجي ، اساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجي) ، مطبعة كنوز المعرفة ، الاردن ، ٢٠٠٦ ، ص ١٢٢.

تعرف المراوح الغرينية أشكال رسوبية (مروحية) الشكل تتطور عند قدمات التلال، تمثل مركزاً متوسط في وحدة جيومورفية ثلاثية التركيب بحيث تقع أسفل ألاحواض المائية التي تنشأ عن تجوية صخورها الرواسب التي تنقلها المسيلات المائية الى قاعدة المنحدرات ، اذ يقل الانحدار بالتالي يؤدي إلى ترسيبها وتطوير المراوح الغرينية[١] ، تظهر هذه الظاهرة عند أقدام الطيات المحدبة ، وتتباين في ابعادها تبعاً لاتباين ظروف تكوينها والبيئة التي تشكلت فيها، اذ تنحدر الأودية فصلية الجريان محملة بالرواسب من المرتفعات العليا إلى السهول المجاورة ، وفي المنطقة الانتقالية ما بين الاثنين تبدءا عملية الترسيب بسبب التغير في الانحدار فتترسب الرواسب تبعا لأحجامها ، أو عند تنشيط عملية التعرية وتزداد رواسبها، ولاسيما أذا كان الحوض المغذي كبيرا وشكله دائرياً، ودرجة الانحدار شديدة، وكثافة الصرف عالية، وفقرالغطاء النباتي، وشيوع الصخور اللينة، وغالباً مايتحد أكثر من مروحة غرينيه لتشكل نطاقا رسوبياً يعرف (بالبجادا)BaJada .

ب-السهول المروحية (البهادا) Bahada :-

تعد السهول المروحية مرحلة متطورة من المراحل الغرينية والتي تسبق السهول المروحية ، حيث تتشكل بسبب اتساع او تتبعثر رسوبياً المراوح والمخاريط الغرينية المتجاورة وبسبب استمرار عمليات الارساب فوق سطحها مما يؤدي الى اتصال مع بعضها البعض مشكلة سهولاً منبسطة واسعة الامتداد يطلق عليها تسمية السهول المروحية او (البهادا) [٢].

تتصف هذه السهول الاودية بشكل عام بضيق مجاريها في منطقة التكوينات الجيرية ، كما تترسب بعض التكوينات الحصوية و الرملية الريحية على اجزاء من مجاريها ، تبدو هذه الظاهرة واضحة في منطقة اشكفت ، اذ تشكل هذه السهول المنحدرة من الهضاب مجموعة من المراوح والمخاريط الغرينية التي اتصلت ببعضها اتصالا جانبيا مشكلة سهلاً مروحياً يمتد بطول حوالي (كيلومتر) ، و تمتاز بتربة جيدة ، فيها مكونات ن الرمال ، وتتشكل في نهاية البهادا قاعدة من اراضي السبخات و التي تمتاز بارتفاع منسوب الماه الجوفية فيها و تركز الاملاح ، و يختفي فيها النبات الطبيعي مما جعلها عرضة للتاثر بالتعرية الريحية في فصل الصيف .

ج- رواسب قاع الوادي Valley Fill Deposits:

---

١ ( ) حسن رمضان سلامة, أصول الجيومورفولوجيا, مصدر سابق, سنة ٢٠٠٤ ، ص٢٤٤.

٢ () سيد حسن ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجية (دراسة اشكال تضاريسية لسطح الارض) مؤسسة الثقافة الجامعية ، مصر ، ط١١ ، ١٩٩٥ ،ص٦٤١

هي عبارة عن رواسب تختلف في حجمها و سمكها باختلاف الاودية ومواقعها ، يعود سبب تباين حجم وسمك هذه الرواسب الى عدة عوامل وهي (شكل الوادي، ودرجة الانحدار، وطبيعة الصخور، وكمية المياه الجارية ، فضلا عن سرعة التيار المائي، و كثافة النبات الطبيعي)[١].

تتظافر عمليات التجوية والتعرية المائية والهوائية بالتاثير ميكانيكياً على الصخور وتحويلها الى حطام صخري بمختلف الاحجام(الحصوية، والرملية، والدقائق الطينية والغرينية الناعمة المحمولة بوساطة المياه الجارية في مجرى الوادي) تتكون بشكل أساس من الغرين والرمل والحصى وان اصلها من الكلس والجبس ورواسب فتاتية رملية مختلفة الأحجام[٢] ،ان لطبيعة الصخور المكونة لقاع المجرى أثر بشكل كبيرا في مقدار الرواسب خاصة اذا كانت الصخور قابلة للذوبان بفعل المياه الجارية ، كالصخور الجبسية و الجيرية وهو ما يسود منطقة الدراسة ، إذ تعمل المياه على حمل الرواسب الصغيرة و المتوسطة الحجم المتمثلة بالقطع الصخرية والحصى و الرواسب الفيضية ، حيث تعمل المياه على حملها ونقلها ودحرجتها ، وتبقى الصخور كبيرة الحجم ، وقبل وصول المياه الى منطقة المصب ، تترسب الحمولة ، إذ تنخفض سرعة تيار المياه وتقل قدرته على حمل الرواسب لنقلها و زيادة حجمها، وممكن ان توجد على مسافة قريبة من منطقة الدراسة .

د- الفيضات :-

هي منخفضات طينية ضحلة مملوءة جزئياً أو كلياً بالرواسب الفيضية ، قليلة الانحدار، التي تحملها المجاري المائية الفصلية المنتهية إليها أو المارة بها ، وتمتاز بانبساط سطحها وإحاطتها بالتلال، وتتكون الطبقة السطحية للفيضات من الرواسب المنقولة ، وهي مزيج من (الرمل والغرين والطين)، فضلا عن الحصى وبعض الأحجار المتناثرة[٣] ، وتشغل الفيضات مناطق الخسفات الكارستية القديمة وهي مناطق ذات تربة ممتازة صالحة للزراعة في موسم هطول الامطار ، إذ يتم استغلالها في زراعة القمح و الشعير، وتمتاز الفيضات بسهولة ممارسة العمليات الزراعية فيها مقارنة بالاراضي الاخرى [٤] . لايوجد في منطقة الدراسة

١( ) فاضل ج.خلف الحلبوسي، مصدر سابق ، ٢٠٠٥ ،ص ١٤٠.

٢( ) عبد الباقي خميس حمادي المحمدي ، جيومورفولوجية حوض وادي جعال في منطقة الجزيرة رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠١١ ، ص ١٣٢.

(٣)عبد الباقي خميس المحمدي ، المصدر السابق ،٢٠١١ ، ص ١٣٤ .

٤ ( ) فاضل ج.خلف الحلبوسي ، مصدر السابق ، ٢٠٠٥ ، ص ١٤١

مناطق يظهر عليها الفيضانات بكونها مناطق ذات انحدار عالي ومساحة جريان الماء يكون فيها صغير كما وان الوديان على الغالب هي ذات شكل شجري .

ب –الأشكال الأرضية الناتجة عن الارساب ألريحي

بسبب تكتونية المنطقة وشبكة التصريف المائي اعطت اهمية لدراسة المنطقة ، اما لجانب العمليات الريحية فتعتبر ذات تأثير اقل اهمية من العملية النهرية وخاصة في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية منها، لكون الطية نفسها تعد مصدر للرياح ناهيك عن وجود طيات اخرى مثل سنجار الذي تعمل على تخفيف حركة الرياح تختلف تماماً هذه الطية عن الطيات التي تقع الى الجنوب منها مثل طية ساسان والمحلبية وشيخ ابراهيم وعداية التي تعد حداً فاصلاً لمنطقة الجزيرة.

رابعاً _ وحدة الأشكال الأرضيةالكارستية:

الأشكال الكارستية هي التي تتكون في الطبقات الصخرية الجيرية التي تتميز بكثرة الفواصل والشقوق الراجعة لأزمنة جيولوجيه مختلفة ، فضلاً عن قابلية هذه الصخور على الإذابة في المياه الحامضية [١].

يظهر من هذه الأشكال الأرضية المرتبطة بعمليات التعرية الكارستية في منطقة الدراسة وتأخذ أشكال وملامح ومظاهر أرضية متنوعة تتميز بها المناطق الجيرية فقط ، فيظهر بعضها فوق سطح الأرض مثل (الحفر البالوعية (الهوة) والعيون المائية الكارستية)التي تم الاشارة إليها في الفصل الثاني ، وبعضها الأخر يمتد تحت سطح الأرض مثل (الكهوف) .ومن هذه الاشكال هي :

١. البالوعات Sinkholes:

هي منخفضات دائرية أو بيضوية الشكل ، تتشكل وتتطور في صخور الجيرية بفعل عمليات الإذابة المائية المكربنة عندما تنشط عمليات الإذابة التحتية[٢]، وتوجد في مناطق تكوين الفتحة الذي يتكون من صخور جيرية تتميز بكثرة الفواصل والشقوق ، فضلاً عن مناطق الانشقاق بين الطبقات الصخرية والتي تتخذها المياه الحامضية مسالك لها ، إذ تعمل على

---

١ () عبد الباقي خميس حمادي ، مصدر نفسه ، ٢٠١١، ص ١٣٧.

٢ () محمد صبري محسوب وراضي محمود دياب ، العمليات الجيومورفولوجية ،دار الثقافة ابن الاثير ، بغداد ، ١٩٨٩ ، ص٢٤٤.

إذابة الصخور بالتدريج ، وبعد ذلك ثم تحدث عمليات تقويض للتكوينات التحتية بفعل الإذابة ، مما يؤدي إلى انهيار الصخور السطحية وتكوين الحفر البالوعية[١].

يتراوح عمقها ما بين (١ – ١٠ متر) و تبلغ مساحتها ما بين بضعة امتار الى عشرات الامتار المربعة ، ان هذه الاشكال يقل او ينعدم وجودها في الاقاليم الجافة و شبه الجافة ، و المناطق ذات الجريان السطحي ، وتتشكل الحفر البالوعية عند مرور المياه الحامضية على سطح الصخور الجيرية ، و تتشكل فجوات و حفر تاركة سطحا مسننا فوقها ، وعند دخول المياه الحامضية الى الشقوق و الفواصل تنتقل الى داخلها فتعمل على توسيع الحفرة و تعميقها ، فتسمى البالوعات[٢] ، وتنتشر هذه المظاهر في المناطق السهلية ، ذات التكوينات الجيرية المغطاة بالتربة ، و تتعرض هذه التكوينات للذوبان ببطء بفعل المياه ،و ينجم عن ذلك سقوط الطبقة السطحية العليا تدريجيا مكونة حفرة متباينة تسمى الظـــاهرة (بالهوات) .

١- العيون المائية الكارستية :

هي عيون ذات فتحات تنبثق منها المياه ذاتياً تشكلت بفعل عملية عملية الاذابة ضمن تكوينات الصخور الجيرية ، و تجدر الاشارة الى ان هذه العيون تنشط في موسم هطول الامطار عن طريق الفواصل و الشقوق الى العيون ، و تقل تصاريف هذه العيون في فصل الصيف و ذلك لانعدام هطول الامطار و سيادة الجفاف ، والتي تم الاشارة إليها في الفصل الثاني .

صورة (٤) العين الكبريتية في منطقة الدراسة

١( ) عبد الإ

٢( ) فاضل ج.خلف الحلبوسي ، مصدر سابق ،٢٠٠٥ ، ص١٤٥ .

الدراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢١/٣/٢٢

٢- الكهوف (المغارات) :

هي عبارة عن ممرات أو فتحات طبيعية تمتد تحت سطح الأرض في جوف الصخور الجيرية ، وتكون ذات امتداد أفقي أو راسي[١].

كما تساعد المياه لنشوء هذه الكهوف في منطقة الدراسة منها (طبيعة) اتجاه الفوالق والشقوق ومدى كثافتها في المنطقة والتركيب الكيميائي للصخور ، اضافة الى اتحاد الماء مع ثاني اوكسيد الكاربون الذي يقوم باذابة الصخور الكلسية (الجيرية) فيحولها الى مادة ذائبة هي بيكاربونات الكالسيوم ، مما يؤدي إلى تحديد المظهر التضاريسي العام للكهوف الجيرية وأشكالها المتباينة ، إن الصخور الجيرية لا تكون ذات نفاذية عالية للمياه إلا من خلال الشقوق وسطوح الانشقاق بين الطبقات الصخرية الجيرية التي تكون بشكل معالم منتظمة ومجسمة ، فعندما تتحرك المياه الجوفية من خلالها تؤدي الى إذابة مناطق الضعف من الحجر الجيري فتكون بداية لتكون الكهوف[٢] .

إذ تؤدي زيادة كمية المياه المتسربة إلى الشقوق والفواصل إلى زيادة نشاط فعل الإذابة المائية في داخل الكهوف فضلا عن اتساع فوهتها الخارجية .

صورة (٥) الكهوف في منطقة الدراسة

١( ) حسن سيد

٢( ) عبد الباقي حميس حمادي ، مصدر سابق ، ٢٠٢١ ، ص ٢٢٢

الدراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢١/٣/٢٢

خامساً – وحدة الأشكال الأرضية الناتجة عن حركة المواد:

هي عملية تحرك الفرشاة الارسابية ، وبعض الكتل الصخرية من أعالي المنحدرات و الحافات الصخرية إلى الأسفل ، وما تحت اقدامها من دون ان تقوم بعملية التحرك أو النقل أي من عوامل التعرية الأخرى ، اسم تحرك المواد (Mass Movement) [١].

تتأثر هذه العملية بعدة عوامل منها ، التركيب الصخري الذي تتميز به المناطق التي تتعرض لعمليات تساقط الصخور وانزلاقها وطبيعة الانحدار وحركة المواد الصخرية التي تنشط في المنحدرات الشديدة الانحدار وذلك بفعل الجاذبية الأرضية وانعدام الغطاء النباتي الذي يعمل على تماسك التربة ، فضلا عن الظروف المناخية المتحكمة بطبيعة الانهيار وسرعته .

العوامل المؤثرة على حركة المواد :

١. العامل الجيولوجي المتمثل بالبنية الجيولوجية ونظام بنية الطبقات والخصائص الصخرية ومدى تأثر المنطقة بالشقوق والفواصل ، فضلاً عن التركيب الصخري المتمثل بتعاقب الطبقات الصخرية مع طبقات لينة، فالطبقات المائلة باتجاه ميل المنحدر تعمل على زيادة تحرك المواد .
٢. العامل المناخي المتمثل بخصائص مناخ المنطقة الذي يتباين من فصل إلى آخر ، فارتفاع درجة الحرارة والجفاف في فصل الصيف يقابله انخفاض درجة الحرارة وزيادة الرطوبة في الشتاء مما يؤدي إلى تنشيط عمليات التجوية والتعرية وتهيئة المواد المجواه والمتعرية إلى التحرك.
٣. انحدار وتقوس السفح ، فالسفوح المحدبة تقل فرص تحرك المواد بسبب (الجاذبية الأرضية) ، عكس السفوح المقعرة تزاد فيها فرص تحرك المواد ، كما موضح في الشكل (٦) .

---

(١) حسن سيد احمد أبو العينين ، مصدر نفسه ، ص ٣١٠ .

٤. من أهم العوامل المؤثرة في تباين حركة المواد هو الغطاء النباتي ؛ إذ إن الغطاء النباتي يعمل على تماسك حبيبات التربة والصخور ، عكس ذلك في الأفتقار إلى الغطاء النباتي ، لذا افتقار المنطقة الدراسة إلى الغطاء النباتي أسهم بشكل كبير جداً في حركة المواد .

هناك عدة تصانيف حديثة تستخدم تنصيف حركة المواد، واعتمدت الباحثة على تصنيف (**Sharp**) الذي يعتمد على اساس حركة المواد وخصائص المواد المتحركة [١] ، وكما يأتي :

١ / حركة مواد سطح الأرض السريعة (Rapid flowage) :

تقسم هذه الحركات تبعاً لدرجة تشبعها بالماء كما يلي .

أ- حركات سريعة غير مشبعة بالماء :

تقسم هذه الحركات تبعاً لطبيعة سطح المنحدر إلى :

١- تساقط الصخور Ruck Falls:

شكل من أشكال حركة المواد السريعة المفاجئة بفعل الجاذبية الأرضية ، أي سقوط حر للكتل صخرية مغطياً منحدرات الجروف ، ويحدث في الحافات ذات الانحدار الرأسي والحوافي الصخرية التي تزيد درجة انحدارها عن (٣٢°) ، إذ تسقط الكتل والمفتتات الصخرية متباينة الأحجام من الجروف الصخرية نحو أسفل المنحدر وتتميز بوجود الشقوق والفواصل وأسطح التطبق[٢]، وهو حالة تتكرر في المناطق الجبلية خلال فصل الربيع لتكرار عملية الذوبان ، وهذه الظاهرة كثيرة الحدوث في المنطقة الشديدة الانحدار من منطقة الدراسة، بعد

---

(١) حسن سيد أبو العينين ، مصدر السابق ، ص ٣١٧ .

(٢) نالي جواد حمد ،"تحليل التباين للأشكال الجيمورفولوجيا في حوض وادي هيزوب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبيانات التحسس النائي"، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة كويه، أربيل، العراق، (٢٠١٣)، ص ١٦٩

تعرية هذه المنحدرات من الغطاء الترابي مما ينجم عنها انفصال كتل صخرية كبيرة وسقوطها أسفل المنحدرات وعلى الطرق وجوانبها[١].

٢- الانزالق الأرضي Land slide :

تحدث ظاهرة الانزالق الأرضي بشكل خاص في السفوح التي يقل انحدارها عن (٨٠) درجة بشكل حركات متقوسة سريعة جداً ، إذ تتحرك الكتل الصخرية متفاوتة الأحجام على سطح انزلاقي أو عدة سطوح ، وتكون الحركة (أزاحة) دون أن تنفصل عن قاعدتها باتجاه أسفل المنحدرات ، إلا أنها تنفصل إلى كتل متعددة قبل استقرارها[٢].

تحدث هذه العملية عندما تتوفر الكتل الصخرية المتموضعة على المنحدر بشكل غير مستقر مع وجود طبقة طينية هشة مزحلقة ومع هطول الأمطار الذي يزيد من احتمالية حدوثها ، إذ تساعد مناطق الضعف الصخري على نفاذ المياه إلى الطبقات الطينية فتتشبع بالمياه فتشكل وزناً إضافياً على كتل المنحدر مما يعرض الكتل الطينية إلى الانزالق والهبوط .

٣- التدهور:

التدهور يتطور عندما تتواجد سطوح منحدرة ذات خصائص طوبوغرافية مقعرة و تتميز بالحركة الدورانية للحطام الصخري.

يمكن ملاحظة جميع هذه الحركات في أماكن كثيرة من منطقة الدراسة ، وتتطور بفعل عمليات التجوية والتعرية التفاضلية في مكاشف صخرية مختلفة في خصائصها الطبيعية والمعدنية والمتمثلة بالصخور الرملية والصخور الكلسية والدولوماتية والمتميزة بمظاهر الضعف النوعي المكتسبة وتعاقبها مع الطبقات الغرينية والطينية والمارلية مع وجود الرطوبة المتمثلة (بالأمطار) والأراضي المتباينة في انحداراتها والتي تتراوح بين (أكثر من ٥°

---

(١) جنان رحمان أبراهيم فرج جيومورفولوجية جبل براكره وأحواضه النهرية وتطبيقاتها "، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،،٢٠٠٥ ، ص ٨٩ .

(٢) عماد أحمد محمد نوري التحليل الجيوموفولوجي لطية شيخ إبراهيم المحدبة شمال غرب الموصل "، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية .، ٢٠١٨ ص ٧١ .

إلى أكثر من ٣٠°)، كلها عوامل تساعدعلى تطور حركة مواد سطح الأرض السريعة والتي تتباين في أنواعها تبعاً لتباين سطح المنحدر الطوبوغرافي.

ب-: حركات سريعة مشبعة بالماء

تضم التدفقات الطينية والوحلية Mudflows ، إذ تتميز المواد المنسابة بكونها مواد طينية مع وجود رواسب ومفتتات صخرية متباينة الأحجام وتكون مشبعة بالماء لوجود الزخات المطرية الشديدة في الأماكن قليلة الغطاء النباتي ؛ إذ تنحدر هذه المواد من أعالي المنحدرات نحو أقدامها على شكل مجرى طيني قمعي ذي جوانب قليلة الارتفاع حائطية الشكل وتنتقل ابتداء من السفوح الجبلية العليا التي يزيد انحدارها عن (٣٠°) وانتهاء بالمناطق السهلية المنخفضة التي يقل انحدارها عن (٠.٦°) [١].

٢/ حركة مواد سطح الأرض البطيئة وتمثل بزحف المواد الصخرية وأخرى رملية وكما يلي:-

أ- (الزحف الصخري) Rock crawl:

هو حركة بطيئة غير محسوسة تتطور في السفوح التي لايزيد انحدارها عن (٥°) متمثلة بزحف الفتات والكتل الصخرية والتربة على شكل هشيم أو كتل صخرية منفردة[٢]، هي حصلية لمختلف عمليات التجوية والتي تؤدي إلى إحداث حركة للفتات الصخرية تحت

(١) حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا،٢٠٠٧، مصدر سابق، ص ١٥٨.

(٢) عماد أحمد محمد أمين نوري ، مصدر سابق ، ٢٠٠٥ ، ص ٧٢ .

تأثير حكم الجاذبية الأرضية[١]، وغالباً ما تحدث في الصخور ذات التعاقب الصخري الهش والصلب ، والمناطق المتأثرة بأنظمة الفواصل والشقوق ، وتم ملاحظة عملية زحف الصخور في منطقة الدراسة بشكل ملفت ولاسيما في المناطق ذات الانحدار القليل .

ب- **(زحف التربة) crawl Soil:**

زحف التربة يحدث نتيجة عملية التمدد والانكماش بواسطة الحرارة والرطوبة ثم الصقيع والذوبان ، فالزيادة في حجم الحبيبات لأي سبب من الأسباب تؤدي إلى تحرك الجزيئات في اتجاه الوجه الحر الافقي للكتلة المتمددة، وعند الانكماش تتحرك عمودياً في اتجاه سطح الأرض ، ولا تشد الجزيئات مرة ثانية إلى موضعها السابق بل تستقر بفعل الجاذبية[٢]. وتظهر آثار زحف التربة من خلال ميلان الأشجار وأعمدة الكهرباء وانتفاخ أسطح المنحدرات ، فضلاً عن اتخاذ التربة مظهر المدرجات على المنحدرات.

هناك العديد من العوامل المؤثرة في حدوث هذا النمط من حركة المواد ومن أهمها (العوامل المناخية ، العوامل البايولوجية ، درجة انحدار وتقوس السفح ، الغطاء النباتي)

سادساً : وحدات أرضية من عمل الإنسان

تشمل جميع الاشكال الارضية التي يكون الانسان له دور كبير فيها اذ يعد من العوامل الفاعلة و النشطة في الطبيعة ، ويظهر ذلك من خلال انشطته المختلفة من اجل تامين متطلبات حياته واستثمار موارده الطبيعية ويتوقف هذا التاثير على قوة العلاقة بين الانسان و الارض التي يزاول نشاطاته عليها[٣].

---

(١) آرثر سترهلير ، أسس علم الأرض ، ترجمة وفيق الخشاب ، ومحمد حمد الطائي ،مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٠، ص ٣٠٣ .

(٢) محمد سامي عسل، مصدر سابق ، ١٩٨٤ ، ص ٢٧٧.

(3)Man;s Impact on the Global Environment ،Report of the Study Critical Environment (١) Problems (S.C.E.P) ، The Mit press Cambridge ، 1973 ، p 4 .

ان ارتفاع نسبة المئوية للرمال و وجود احجار الكلس في منطقة الدراسة بسبب طبيعة التكوين الجيولوجي لها شجع الانسان على استغلال هذه المواد ، و تقسم هذه الاشكال الارضية الى ما يلي :

١- اشكال ارضية هدمية .

٢- اشكال ارضية بنائية .

ان الاستغلال العشوائي الغير منتظم للارض من قبل الانسان قد لعب دورا كبيرا في تسوية الكثير من اشكال و معالم سطح الارض و تعرضها الى مختلف العمليات الجيومورفولوجية كالتعرية و التجوية بانواعها ، و ذلك من خلال انشاء طرق المواصلات و السدود الترابية للاستفادة فيها في النقل و حجز المياه لموسم الصيف لغرض استغلالها في النشاط الزراعي .

١- الإنسان كعامل هدم:

يتمثل تاثير الانسان كعامل هدم في منطقة الدراسة بالنشاطات الآتية :

١- طريقة الزراعة الديمية ونظام الحراثة (التبوير) فضلاً عن الرعي الجائر ، تعد كلها من العوامل التي تشارك في تسريع نشاط عملية التعرية الريحية للطبقة السطحية من التربة .

٢- تبين من خلال الدراسة الميدانية فقر المنطقة من الغطاء النباتي او الانتاج الزراعي ، و ان توفر حول العيون وبعض المناطق المتفرقة الاخرى.

٣-ان طبيعة التكوين الجيولوجي للارض حفز الانسان على استغلال الموارد حيث انتشرت المقالع المفتوحة للرمال وحجر الكلس بحيث اصبحت المسافة بين مقطع واخر قريبة جدا .

٤-ان هذا الاستغلال غير المنتظم لهذه الموارد أسهم في تغير معالم سطح الأرض و نشاط عمليات التجوية مما زاد في نشاط العمليات من خلال حركة مرور السيارات من المقالع و اليها بطرق غير منظمة ، مما جعل دور الانسان مخرب لمظاهر سطح الارض ضمن منطقة الدراسة.

٢-الانسان كعامل بنائي :

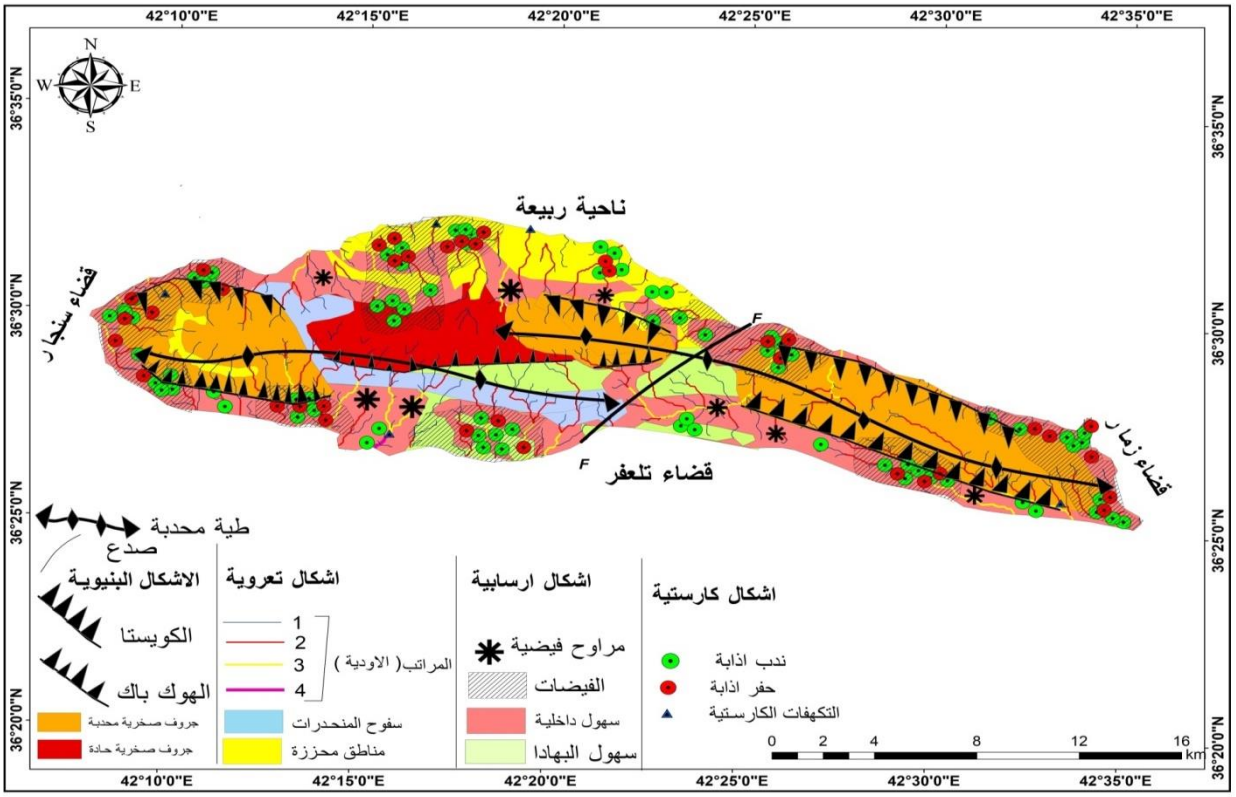
يتمثل دور الإنسان عاملا بنائياص في منطقة الدراسة بالمظاهر الآتية :

١- قام بزراعة الأراضي في المراوح الغرينية و في قيعان الوديان و في أراضي الفيضات مما أدى إلى تثبيت الأرض كذلك زراعة بطون الأودية ولغاية تجنب خطر انجراف الرواسب و التربة في تلك المناطق . ويفترض :

أ-انشاء السدود الترابية على الاودية الجافة لغاية الاستفادة منها في خزن مياه الامطار في اوقات الجفاف و بسمك متباين ما بين (٠.٥ – ١.٥ م) ، و على ارتفاع متباين ايضا .

ب – الاستفادة من العيون و الآبار في النشاط الزراعي خاصة للأراضي التي تتحمل الملوحة.

خريطة (٢) الوحدات والاشكال الجيومورفولوجية



المصدر بلاعتماد على المرئية فضائية (كويك بير) لسنة ٢٠٢٠

الأشكال الجيومورفولوجية للمظاهر تحت السطحية (تطور هوات الإذابة)

هناك اختلاف في التسميات التي تطلق على هوات الإذابة فتسمى الدولين (Dolin) وهي مشتقة من الكلمة السلوفينية التي تحمل الاسم نفسه، وايضاً تسمى تسميات اخرى انكليزية تحمل المعنى نفسه مثل (Swallow hole، Sinkholes)[١].

١( ) حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ١٩٩٥ ، ص ٥٦.

وقبل الخوض بتفاصيل الظاهرة سوف نسلط الضوء على مراحل تطور هوات الإذابة (الدوليناات) التي تتطور بتضامن عمليتين هما:

(١)عملية الإذابة:

هي العملية الأساسية لتطور الهوات الاذابة بمختلف أنواعها ، إذ تبدأ هذه العملية بتساقط الأمطار التي تعمل على إذابة ثاني أوكسيد الكاربون (CO_2) في الجو فتؤدي إلى تكوين مياه حامضية (حامض الكاربونيك المخفف H_2CO_3) نتيجة لتماس الأخير مع الصخور الكلسية ($CaCO_3$) والدولوماتية ($CaMg(CO_3)_2$) الذي يعمل على إذابتها، أما الصخور الجبسية ($CaSO_4.2H_2O$) فإنها لا تحتاج إلى غاز ثاني أوكسيد الكاربون لذوبانها[١].

(٢)عملية الانهيار:

هي عملية لاحقة لعملية الإذابة اي تاتي بعدها وتعمل على تهيئة الظهير الأرضي غير المستقر للانهيار، وتتسم هذه العملية بالسرعة الكبيرة جداً ، لذلك فإن مساهماتها في توسيع الفوهة وانهيارها أكبر من مساهمتها في عملية الإذابة[٢]، ويتبين من خلال الدراسة الميدانية أن هذه الدوليناات تتباين في أشكالها وأعمارها وأحجامها وتمركز انتشارها، فمنها طولية ومنها بيضوية ومستديرة، وأحجامها تتراوح بين (١,٥ م) إلى (٧ م) وفقاً لظروف تشكلها، إذ إن معظم الفوهات الانهيارية تعود أعمارها إلى المناخ القديم، إذ تطورت في ظل ظروف خاصة منها انخفاض في معدلات درجات الحرارة وسقوط أمطار الغزيرة وصلت إلى مرحلة الشيخوخة، أما الفوهات التي ما تزال في مرحلة الشباب أي في طور الإذابة فتتحكم في تطورها ظروف المناخ الحالي تبعاً لتحكم العوامل البنيوية المتمثلة بالكسور والفوالق والميول الجيولوجية والتضاريسية، لذا فإن انتشارها يتباين من منطقة إلى أخرى.

(٣) حفر الإذابة:

تحتوي منطقة الدراسة على وجود مجاميع لحفر الإذابة في مناطق متعددة ، لوحظ من خلال الخارطة (١٣) أن هنالك حفر إذابة متطورة وحفر إذابة في طور النمو ضمن منطقة الدراسة والتي عددها (٣٦) حفرة إذابة متطورة ، و(٧٦) حفرة في طول النمو(ندب الاذابة) ،

---

١ () معن خالد محمود الحمدوني ، جيمورفولوجية الظهير الشمالي الشرقي للكتلة الناهضة بين طيتي عطشان والمشراق رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ، جامعة الموصل ، ٢٠٢٠ ، ص ٨٤ .

٢( ) احمد حسين حسين، المظاهر الكارستية في قضاء تلغفر، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٠٦، ص ٥٩.

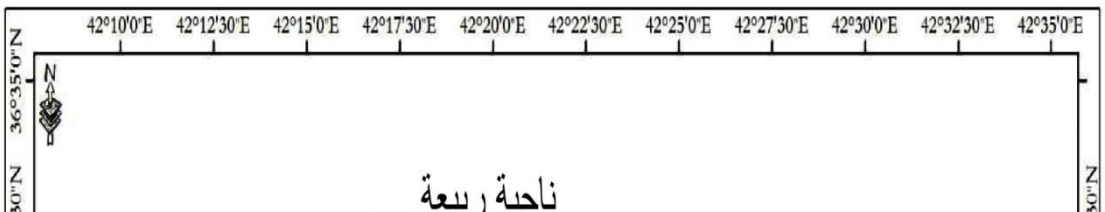
حيث تقع اكبر حفرة اذابة في منطقة الدراسة ضمن احداثيات (″٢٩,٨٠ ′١٨ °42) شرقاً ، (″١٩,٤١ ′٢٩ °36) شمالاً ، إن هذه الحفر الإذابة تغطي معظم منطقة الدراسة ، إذ نلاحظ تمركزها من منطقة الدراسة في الاجزاء الشمالية البالغ عددها (١٣) حفرة متطورة و(٢٦) حفرة في طور النمو(ندب الاذابة) ، والاجزاء الغربية البالغ عددها (١١) حفرة متطورة و(٢٠) حفرة في طور .

جدول (١) توزيع حفر الاذابة في منطقة الدراسة

المناطق	حفر متطورة		حفرفي طور النمو	
الشمالية	١٣		٢٦	
الغربية	١١		٢٠	
الجنوبية	٣		١٢	
الشرقية	٩		١٨	
المجوع	٣٦		٧٦	

من خلال الخريطة (١٢) جيومورفولوجية منطقة الدراسة والخريطة (١٣) حفر الإذابة لمنطقة الدراسة فضلاً عن المعدل السنوي لكمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة والذي يبلغ (٢١٧.٨٩ ملم) والمعدل السنوي لدرجة الحرارة والذي يبلغ (٢٠.٤٣°) فإن حفر الإذابة المنتشرة والواسعة بنوعيها المتطورة والتي في طور النمو لا ترجح للدراسة لان سببها المياه السطحية، بل وإن هناك مياه جوفية في منطقة الدراسة ، لذا يرجح الباحث أن هنالك تأثيراً للمياه تحت السطحية لمنطقة الدراسة، فضلاً عن اتجاه حفر الإذابة بنوعيها المتطور والتي في طور النمو باتجاه شمالي شرقي جنوبي غربي .

الخريطة (٣) توزيع حفر الاذابة في منطقة الدراسة



من خلال ما تقدم يتضح أن منطقة الدراسة تشتهر بالعديد من الموارد المائية، نتيجة الجريان السطحي والمجاري المائية وبفعل انحدار المنطقة في أماكن كثيرة، مما جعل تتميز المنطقة بشبكة تصريفية كبيرة ، ونتيجة انتشار الأحواض المائية في منطقة الدراسة، وتتميز أعداد المجاري في منطقة الدراسة بأنها حديثة العملية الجيومورفولوجية فيها، كما تتباين الخصائص المساحية للمنطقة بسبب الخصائص الطبيعية والعمليات التكتونية والانحدار وبنية الطبقات ودور المناخ لكل حوض.

تتميز منطقة الدراسة بأنها تصنف لاربعة فئات تضاريسية من حيث الانحدار، كما تشتهر المنطقة بمياه جوفية بوصفها عاملاً جيومورفولوجياً ، فضلاً عن أنها تحتوي على مكامن المياه الكبريتية، وفي بعض المناطق تنتشر هواة الإذابة والتي تتطور بعمليتي الإذابة والانهيار، وتعد منطقة الدراسة على أنها منطقة أعلى من منسوب النهر، فضلاً عن أن المنطقة تحتوي على حفر إذابة متطورة يبلغ عددها (٣٦ حفرة) ، وحفر إذابة في طور النمو يبلغ عددها (٧٦حفرة) ، مما جعل هذه الحفر تغطي معظم المنطقة باتجاه شمالي شرقي – جنوبي غربي .

صورة (٦) موقع اكبر حفرة اذابة في منطقة الدراسة

المصدر : شركة ESIR

الاستنتاجات

(١) أن الإشكال الأرضية هي محصلة لعدد من العوامل،أهمها (العوامل البنيوية والمناخية والهيدرولوجية والحيوية)، اذ تتشابك أثارها بين قوى المقاومة وقوى الحركة في تشكيل المظهر الأرضي.

(٢) وان أقدم التكوينات التي تنكشف ضمن وحدة الهوك باك هو تكوين الفتحة.

(٣) وغالبا يكون نمط الصرف الاودية في منطقة الدراسة هو نمط شجيري .

(٤) تفتقر منطقة الدراسة للظواهر الارسابية الريحية سببب انخفاض معدل سرعة الرياح في منطقة الدراسة إلا انه توجد مجموعة من التي تعود في تكوينها إلى بعض الحالات اليومية لسرعة الرياح وحالات المناخ القديم الذي ساد منطقة الدراسة.

(٥) يمتاز تكوين الفتحة (العضو الاعلى) في منطقة الدراسة استجابة سريعة للعمليات الجيومورفولوجية بكل مظاهرها واشكالها مماساعد على تكوين مظاهر متنوعة كان لها أثر واضح على تشكيل الخصائص المظهر الارضي في منطقة الدراسة .

(٦) ان فقر المنطقة بالغطاء النباتي ساعد على تسارع حدة العمليات الجيومورفولوجية .

(٧) من خلال المرئية الفضائية والدراسة الميدانية نستنتج ان المنطقة تحتوي على عدد من الحفر الاذابة المطورة والتي تتصل بعضها مع بعض بقنوات .متمثلة ب (الكهوف والعيون الكارستية) .

المقترحات

(١) القيام بدراسات لاحقة مكملة على منطقة الدراسة ةامكانية الاستفادة من البيانات الرقمية في دعم الدراسات الاحقة لتكون نتائجها مثمرة تخدم صناع القرار.

(٢) يوصي الباحث ضرورة استخدام التقنيات الجغرافية ومرئيات ذات دقة مكانية عالية وربطها مع الدراسة الميدانية عند الدراسة اي منطقة جيمورفولوجية.

(٣) يوصي الأخذ بنظر الاعتبار بالنسبة للمشاريع المستقبلية وآلية العمل في أماكن تواجد حفر الإذابة بنوعيها، ضرورة عدم إقامة الأبنية والمنشآت العامة أو مد سكك الحديد أو عمل شوارع جديدة أو مشاريع زراعية أو التعدين في أماكن تواجد هذه الحفر.

الهوامش

١) أبو العينين، حسن سيد أحمد ،(١٩٩٥) ، أصول الجيمورفولوجيا (دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض)، مؤسسة الثقافة الجامعية، مصر، ط ١١.

٢) الحلبوسي ، فاضل ج.خلف ، (٢٠٠٥) ، "جيوموفولوجية وادي الاسدي"، اطروجة دكتوراه (غير منشورة)، بغداد ، ابن الرشد.

٣) الحمدوني ، معن خالد محمود خالد ، (٢٠٢٠)"جيومورفولوجية الظهير الشمالي الشرقي للكتلة الناهضة بين طيتي عطشان والمشراق "، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، العراق .

٤) الجبوري ، دلي خلف حميد ، (٢٠١٢) ، " هايدروجيومورفولوجية سهل الحويجة" ، ط ١(غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، العراق .

٥) الدراجي ، سعد عجيل ،(٢٠٠٦) ، اساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجي) ، مطبعة كنوز المعرفة ، الاردن

٦) الطائي ، غيداء سعيد قاسم محمد ، (٢٠١١) ، "التقييم الجيومورفولوجي للموارد الارضية لمنطقة عين صفرة "، اطروحة دكتوره ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، **العراق** .

٧) المحسن، اسباهية يونس ،(٢٠١٣) ،جيومورفولوجية اشكال سطح الارض ، ط١ ، الموصل ، العراق .

٨) المحمدي ، عبد الباقي خميس ،(٢٠١١) "جيمورفولوجية حوض وادي جعال في منطقة الجزيرة "، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ، جامعة بغداد ، العراق

٩) ثورنبري، وليم دي ،(١٩٧٥) ، اسس الجيومورفولوجيا ، الجزء الثاني ، ترجمة وفيق حسين الخشاب ، علي محمد المياح ، جامعة بغداد ،العراق

١٠) حسين ، احمد حسين ، (٢٠٠٦) ، المظاهر الكارستية في قضاء تلغفر، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الإنسانية .

١١) سلامة، حسن رمضان ، (٢٠٠٧) ،أصول الجيمورفولوجيا، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

١٢) عسل، محمد سامي ،(١٩٨٤) ، "الجغرافية الطبيعية "، مكتبة الأنكو المصرية ، القاهرة ، مصر

١٣) كربل ،عبد الأله رزوقي ،(٢٠٠٥) ،علم اشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) ، دار أبن الأثير ، الموصل ،العراق .

١٤)فرج ، جنان رحمان إبراهيم ، (٢٠٠٥) "جيومورفولوجية جبل براكره وأحواضه النهرية وتطبيقاتها "، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العراق .

١٥) نوري ، عماد أحمد محمد ، (٢٠١٨) ، "التحليل الجبوموفولوجي لطية شيخ إبراهيم المحدبة شمال غرب الموصل "، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية.

١٦) محسوب ، محمد صبري و راضي ،محمود دياب ،(١٩٨٩) ، "العمليات الجيومورفولوجيا" ، دار الثقافة الاثير للنشر والتوزيع ، بغداد ، العراق.

المصادر الاجنبية

1. Man;s Impact on the Global Environment ،Report of the Study Critical Environment (١) Problems (S.C.E.P) ، The Mit press Cambridge ، 1973 ، p 4 .