الأشكال الأرضية في منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان/العراق

أ.م.د. حسين عذاب خليف الموسوي/ كلية التربية/ جامعة واسط

آيات جاسم محمد شامخ الفرطوسي

المستخلص

تتمثل منطقة الدراسة بمنطقة الزبيدات الواقعة في الجز الجنوبي الشرقي من العراق فهي تقع فلكياً بين دائرتي عرض(٠٨ ٣٢ ° - ٢٩ ٣٢ °) شمالاً، وخطي طول (١٣ ٤٧ ° - ٣٤ ٤٧ °) شرقاً. أما جغرافياً فتقع إلى الشرق من محافظة ميسان يحدها نهر الطيب من الشمال ونهر دويريج من الجنوب، أما من جهة الشرق فتحدها الجمهورية الإسلامية الإيرانية ومن جهة الغرب نهر دجلة وبمساحة تبلغ (٨٢٠ كم٢). وقد اعتمدت الدراسة على الصور الجوية والمرئيات الفضائية فضلاً عن الخرائط الطوبوغرافية التي تغطي المنطقة والعمل الميداني فضلاً عن استخدام أحدث برامج نظم المعلومات الجغرافية(Arc map,G.I.S.,V. 10). ثم تم تصنيف الأشكال الأرضية إلى خمس وحدات جيومورفولوجية مثل الوحدات ذات الأصل البنيوي التعروي (التلال وظهور الخنازير(الحلوف) والكويستا والموائد الصخرية) ووحدات ذات أصل تعروي(الأراضي الرديئة(الحزون) والوديان والكهوف) ووحدات ذات أصل إرسابي(المراوح الغرينية والمناطق السهلية وهور السناف والتشققات الطينية ودلتاوات البثوق) ووحدات ذات أصل ريحي (الكثبان الرملية الهلالية (البرخان) والكثبان الطولية وكثبان النباك (النبكة) والصفائح الرملية والنيم الصحراوي(التموجات الرملية)) وأخيراً وحدات جيومورفولوجية من عمل الإنسان(التلال الأثرية ومقالع الحصى والرمال والمراصد العسكرية) لأن المنطقة كانت ميدان للعمليات العسكرية بين العراق وإيران للمدة (١٩٨٠-١٩٨٨)م؛ لذا فهي تضم حقول للألغام والذخائر العسكرية المتروكة.

The landforms In AL-Zubadat Area At The East Of Maysan Governorate/Iraq

Abstract

The study area(AL-Zubadat Area) is located at the southern east part from Iraq, it lies between the two latitudes (32º 08ˉ - 32º 29ˉ) N. and the two longitudes (47º 13ˉ -47º 34ˉ) E. According to Geography, it lies towards east from Maysan Governorate beside AL-Teib River from the north and Dwaireage River from the south, while from the east, it is at the borders of Islamic Iranian Republic. From the west, it is located at Tigris river with area (820 km^2).

The study was based on the aerial photos and space visuals beside the Topographical maps that cover the area and its workfield, in addition to the use of recent G.I.S.,V.10 programmes. Then, the study classified the land forms into five geomorphological units like: units of structural denudation origin(hills, hogback, cuesta and mesa), units of denudation origin (badlands, valleys and caves), units of fluvial origin(alluvial fans, plain areas, Al-Snaf marsh, mud cracks and crevasse splay), units of aeolian origin(sand dunes(barchans), saffe dunes, nebkha dunes, sand sheets and ripple marks) and geomorphological units of anthropogenic (archaeological hills, gravel quarry, sand and military observatories) because the area was military operations work field between Iraq and Iran for the duration(1980-1988). Thus, it includes mines field and the left military munitions.

المقدمة:

يهتم البحث بدراسة أشكال سطح الأرض في منطقة الزبيدات(*) شرق محافظة ميسان بالاعتماد على الصور الجوية والمرئيات الفضائية فضلاً عن الخرائط الطوبوغرافية التي تغطي منطقة الدراسة، والعمل

الميداني الذي مكن الباحث من الاطلاع عن كثب على الأشكال الأَرضية ذات الأصول المتنوعة فمنها ما هو تعروي – بنيوي ومنها ماهو تعروي فقط ومنها ما هو إرسابي وريحي فضلاً عن الأشكال الأرضية الناتجة عن عمل الإنسان، وبرزت ظاهرة التلال التي انتشرت في المنطقة وهي السمة الغالبة والمميزة فيها. تكتسب دراسة الوحدات الجيومورفولوجية في المناطق الجافة أهمية خاصة لكونها ترتبط أو تبنى عليها دراسات أخرى متمثلة بالموارد المائية والتربة والاستثمار الزراعي وأيضا القياسات المورفومترية للأودية (خصائص شكلية، وخصائص مساحية) وكون الوحدات الجيومورفولوجية هي نتيجة توازن بين الزمن والمناخ والعامل والعملية الجيومورفولوجية حيث تعد أحواض ووادي الشكاك والشرهاني من الموارد المائية السطحية في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة، إذ تتجمع مياه المجاري المائية لشبكة التصريف النهري لهذين الواديين من المرتفعات الإيرانية من جهة الشرق ويدخلان الحدود العراقية الإيرانية عند (مخفر الصحين) فضلاً عن أن منطقة الدراسة تعاني من الجفاف وقلة كمية الأمطار الهاطلة باستثناء فصل الشتاء الذي يسجل تساقط كميات أمطار غزيرة، فضلاً عن دراسة تأثير الإنسان على معالم سطح الأرض باعتباره أحد العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة فيه، حيث هناك تباين في تقييم ملائمة الأرض للاستيطان البشري (السكن) والاستعمالات الزراعية والرعوية فضلاً عن استقلال المقالع (الحصى والرمل) أي الاستعمالات التعدينية واستثمار النفط المتمثل بشركة (بازركان)، والطاقة الكهربائية، فضلاً عن الاستعمالات السياحية المتمثلة بوجود الأهوار مثل هور السناف والبئر الارتوازي والغابات التي تشكل حزاما أخضر يعطي منظراً جميلاً للمنطقة.

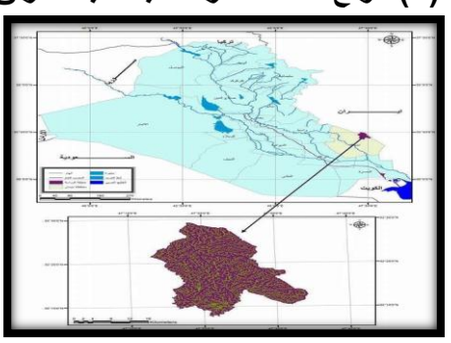
أولاً: حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (٠٨ ˚ ٣٢ـ ٢٩ ˚ ٣٢) شمالاً، وخطي طول(١٣ ˚ ٤٧- ٣٤ ˚ ٤٧) شرقاً. أما جغرافياً، فتقع منطقة الدراسة في شرق محافظة ميسان يحدها نهر الطيب من الشمال ونهر دويريج من الجنوب، وأما من جهة الشرق فتحدها الجمهورية الإسلامية الإيرانية ومن جهة الغرب مركز قضاء العمارة، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (٨٢٠ كم^{٢})، الخريطة(١).

ثانياً: مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في طرح مجموعة من التساؤلات، ومن ثم الإجابة عليها، لكي نتمكن من وضع الحلول المناسبة لها، ومن هذه التساؤلات ما يأتي: ماهي الأشكال الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ؟

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة ميسان



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠٠,٠٠٠ باستخدام نظم(G.I.S.,V. 10).

- ماهي العوامل المؤثرة في تنوع الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة؟
- لماذا تركزت الأشكال الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة دون غيرها؟
- كيف تكونت المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ؟

ثالثاً: فرضية البحث:

هي إجابات مبدئية لمشاكل البحث ويمكن صياغتها بالشكل الآتي:-

- كان لحركة الصفائح التكتونية دور في خلق الأشكال الجيومورفولوجية المتنوعة في منطقة الدراسة.
- كان للتعرية المائية بفعل المسيلات المائية المتجهة نحو الغرب دور في توافر الإرسابات التي ساعدت على خلق أشكال ذات أَصل ريحي وإرسابي وتعروي في منطقة الدراسة.
- كان للنشاط البشري (العسكري) دور في خلق أَشكال جيومورفية جديدة في المنطقة.

رابعاً: هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد طبيعة العمليات الجيومورفية السائدة، وبيان أَهم الوحدات الجيومورفولوجية الناتجة عنها، ورسم خريطة جيومورفية لمنطقة الدراسة وتحديد إمكانية استثمار الموارد الطبيعية فيها.

خامساً: أسباب اختيار الموضوع:

- عدم وجود دراسة جيومورفية شاملة للمنطقة.
- تنوّع الأَشكال الجيومورفية في المنطقة الشرقية لمحافظة ميسان.
- تركز الموارد الطبيعية والاقتصادية في المنطقة، كتوافر الموارد المهمة متمثلة بحقول شركة بازركان للنفط ومقالع الحصى والرمل، فضلاً عن وجود المياه الجوفية، وتوفر الجانب السياحي الذي تتمتع به منطقة الدراسة.

سادساً: الصعوبات التي واجهة الباحث:

- صعوبة الحصول على المصادر والتقارير والرسائل العملية التي تخص المنطقة لقلة ما كتب عنها.
- بعد المسافة بين مكان إقامة الباحث ومنطقة الدراسة؛ إذ تبعد مسافة تقدر بـ (١١٥)كم.
- صعوبة الانتقال من مكان إلى آخر في منطقة الدراسة بسبب وجود الأَلغام والذخائر العسكرية المتروكة؛ لكون المنطقة كانت مسرحاً للعمليات العسكرية؛ أَثناء الحرب العراقية الإيرانية (١٩٨٠ - ١٩٨٨)، فضلاً عن وعورة الطريق وقلة وسائط النقل.

سابعاً: جيولوجية منطقة الدراسة: Geological of Study Area

١- البنية الأرضية (الجيولوجيا) : تعد البنية الأرضية من أبرز العوامل المؤثرة في تشكيل المظهر الأرضي، وهي أحدى الخصائص الطبيعية التي ترتكز عليها الدراسات الجيومورفولوجية، لكونها الأساس الذي تعتمد عليه، منها يتم التعرف على التغيرات الجيومورفولوجية المرافقة للتطورات البيئية عبر الزمن، ويقصد بها في المفهوم الجيومورفولوجي نوع ونظام الصخور، إذ يشمل نوع الصخور على التنوع الصخري وصفاته الطبيعية والكيميائية، في حين يمثل بناء الصخور التشوهات البنيوية الحاصلة في وضعية الطبقات

الصخرية، وهو نتاج للعمليات الباطنية في طي الطبقات وتصدعها والشقوق والمفاصل الصخرية الناجمة عنها والمتمثلة بالحركات الأرضية[١].

تهتم الدراسات الجيومورفولوجية بتحليل أشكال سطح الأرض والعمليات المؤثرة فيها، ونظراً لتأثير أشكال السطح بخصائص الصخور المكونة لها وطبيعة نظامها وما تحتويه تلك الصخور من مكونات تركيبية كالفوالق والفواصل والمواد اللاحمة لها.

تقع منطقة الدراسة ضمن منطقة الطيات الواطئة وبالتالي ينعكس على معدل زيادة التعرية وكمية الرواسب الواصلة[٢].

٢- التتابع الطباقي: Stratigraphy يشتمل العمود الطباقي لمنطقة الدراسة على ترسبات الزمن الثلاثي والمكون من الجزأين الأسفل والأعلى، لتكوين المقدادية (البختياري الأسفل سابقاً) وتكوين باي حسن(البختياري الأعلى سابقاً)، فضلاً عن ترسبات الزمن الرباعي الشكل (١) والخريطة (٢). والتتابع الطباقي للصخور التي سبقت الزمن الرباعي، هي تكوينات ترسبت في بيئات مختلفة ذات الترسيب البحري والترسيب القاري؛ إذ اتضح ذلك في العمود الطباقي للتكوينات الجيولوجية المنكشفة في منطقة الدراسة من الأقدم إلى الأحدث[٣]. الشكل(١).

الشكل (١) العمود الطباقي

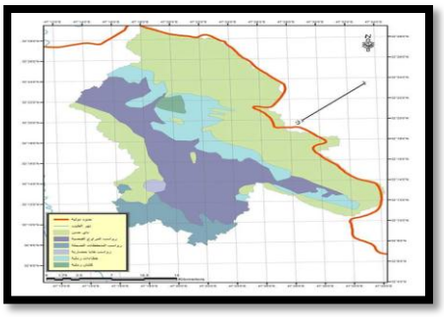
١- المصدر: ميشيل كامل عطا الله ، أساسيات الجيولوجيا ،ط٢، دار المسيرة، عمان ،٢٠٠٩،ص٣٠٠.

٢- محمد عبد الوهاب الاسدي، جيومورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشمار عن بعد (RS)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، جامعة البصرة،٢٠١١، ص٢٣

أ - ترسبات الزمن الثلاثي: Tertiary Deposits تشتمل ترسبات الزمن الثلاثي على تكوينين جيولوجيين، هما:- -١- تكوين المقدادية (البختياري الأسفل): Al Mukdadia Formation(Lower Bakhtiari) يعود عمره إلى عصر البلايوسين الأسفل، البيئة الترسيبية لهذا التكوين هي البيئة النهرين ويتألف من الحجر الطيني الناعم ذي اللون المصفر المتحول إلى البني والرصاصي[٤]. ويتألف من تعاقب طبقات الحجر الرملي والحجر الغريني والحجر الطيني والحجر الرملي غالباً ما يحتوي على الحصى، والحدود العليا لهذا التكوين تتمثل بسطح عدم توافق يفصله عن ترسبات الزمن الرباعي ويصل سمك التكوين إلى أكثر من (٢٥٠٠م)[٥]. وهذا التكوين يغطي مساحة متمثلة بمنطقة الدراسة مكوناً نوعاً من الأراضي الرديئة والموجات المنتشرة في كل من المرتفعات الجبلية في المنطقة، كما أن الحصى الموجود يكون مدوراً بشكل كامل ومكون من السيليكا والكربونات والصخور النارية ويصل حجم الحصى من (٥ – ١٠سم)[٦]. كذلك يكون سمك التكوين كبيراً لكنه يتغير باختلاف بيئة الترسيب وشكل حوض الترسيب ودرجة التجوية

والتعرية؛ إذ يبلغ سمكه (١٥٠م) في منطقة أبي غرب، وأما الترسبات فقد حملت بواسطة أنهار ضفائرية[٧].الصورة(١).

الخريطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ باستخدام نظم(G.I.S.,V. 10)

أ-٢- تكوين باي حسن (البختياري الأعلى): Bai Hassan Formation(Upper Bakhtiari)

يرجع عمر هذا التكوين إلى البلايوسين الأعلى وتشتمل هذه التكوينات على رواسب من الصخور والمجمعات التي تجمعت نتيجة عوامل التعرية، حيث ينكشف هذا التكوين بسمك كبير في الجناح الشمالي الشرقي لطية حمرين. وقد قسم هذا التكوين على قسمين، القسم السفلي وتطغى عليه طبقات الرصيص والقسم العلوي تطغى عليه طبقات الطين، حيث إن الأطيان يكوّن منطقة منبسطة يبلغ سمك التكوين فيها (٥٨٠م)[٨]. الصورة(٢).

الصورة (١) تكوين المقدادية في شرق منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.

الصورة (٢) تكوين باي حسن في شرق منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.

وتظهر الترسبات على شكل طبقات غير متكاملة تشير إلى تغير سطحي أفقي مفاجئ[٩]. ويظهر هذا التكوين على شكل شريط على الحدود الإيرانية ممثلاً في التلال (سلسلة تلال حمرين) في منطقة الدراسة، وأنه المصدر الأساسي للمياه الجوفية قرب الحدود الإيرانية، كما أن هذا التكوين يعود وينكشف في بعض المواقع، مثل أبو غرب كذلك توجد طبقة نحيفة من المدملكات تعد الحد الفاصل بين هذا التكوين وتكوين المقدادية[١٠].

ب- ترسبات الزمن الرباعي: Quaternary Deposits

تعود ترسبات الزمن الرباعي في منطقة الدراسة إلى عصرين هما البلايستوسين والهولوسين ولايمكن التمييز بينهما لأن الحد الفاصل غير واضح كما أن التفريق بين الترسبات غير مميزة فيها بينما تعبر

ترسبات الانسياب السطحي، إذ يشكل سهلا واسعاً تنتشر بين المراوح الغرينية المنحدرة باتجاه الغرب والجنوب الغربي[١١].

تتوزع رواسب الزمن الرباعي في مجاري الأودية وتكون من الرواسب الرملية الناعمة والمتوسطة الحجم وتعد الرواسب ذات الحجم الكبير ومنها الحصى هي الغالبة وهذا مايعكسه الجريان المائي وتصريفه[١٢].ويكون الحصى على شكل طبقات يتراوح سمكها من (٥-٦م)، في حين تكون الرمال مخلوطة مع الترسبات الحصوية على شكل عدسات يتراوح سمكها من (١-٢م)، يشترك الغرين والطين الغريني مع الرمال لتكوين الدالات المروحية في مساحات واسعة من الحوض[١٣].

تمثل ترسبات سهل الانسياب السطحي واسعة الانتشار في منطقة الدراسة، وقد امتاز الزمن الرباعي بعدم الاستقرار في كثير من منطقة الدراسة، إذ يعد من أحداث هذا العصر حدوث الطيات والصدوع واندفاع الطبقات إلى الأعلى[١٤]، ويمكن تقسيم الزمن الرباعي على ما يأتي:-

ب-١- ترسبات السهول المروحية: Alluvial Fans Deposits تمتد هذه الترسبات على جانبي نهر الطيب وتتألف من الرمل والغرين والطين الغريني التي جلبها نهر الطيب عند فيضانه، التي ترسبت على هيأة طبقات متعاقبة ومتباينة السمك. وأثناء عمليات الحفر للآبار الجيولوجية ولأعماق مختلفة تم اختراق هذه الرواسب في البئر الجيولوجي(DBHI) وعلى عمق (١٠٠)م، فضلاً عن اختراقات الآبار الضحلة وعلى أعماق تتراوح بين (١٥-٢٠)م، تحت سطح الأرض[١٥]. هذه الترسبات هي ترسبات المروحة الغرينية حيث نلاحظ هذه الترسبات عند أقدام التلال الجانبية لسلسلة حمرين باتجاه الشمال والشمال الشرقي والجنوب باتجاه وادي الباطن، حيث توجد هذه الترسبات مابين الطيب وشيخ فارس ضمن منطقة الدراسة، إذ يصل سمك هذه الترسبات مابين(١٠ – ١٥)م حيث تغطي ترسبات المروحة الغرينية بالجبكريت[*] الذي يكون على هيأة كتل أو مسحوق ابيض قد يصل سمكه إلى (٢)م[١٦].

ب-٢- ترسبات الشقوق الجرفية: Crevasse Splay تعد هذه الترسبات جزءاً من السهل الرسوبي، إذ تكون ذات صلة مباشرة من القنوات المهجورة التي تقع جنوب أو بالقرب من هذه الترسبات نتيجة لحدوث انكسار في السدة الطبيعية(Natural Levee)، وتتكون بشكل نسبي من ترسبات فتاتية خشنة نسبة إلى(ترسبات السهل الرسوبي)، وهي بصورة أساسية تتكون من الرمل والغرين[١٧].

ب-٣- ترسبات الانسياب السطحي: Sheet Runoff Deposits تمثل ترسبات الانسياب السطحي الأجزاء البعيدة عن المروحة الغرينية والتي تغطي الزاوية الشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة، أما الطبقات السطحية لهذه الترسبات فتعود إلى عصر الهولوسين علماً أن هذه الترسبات قد بدأت مبكراً منذ عصر البلايستوسين؛ لأن لها علاقة بترسيب المروحة الغرينية ومرافقة لنظام الترسيب النهري لمنطقة أقدام التلال. ويتراوح سمكها مابين بضعة أمتار إلى (١٥)م وتزيد عن ذلك أحيانا، وتتكون هذه الترسبات من الرمل والغرين والطين الغريني. وتشكل شريطا يتراوح مابين (١٠ – ٤٠) كم يقع مابين المراوح الغرينية والسهل الفيضي لنهر دجلة.

وتعد هذه المنطقة الأكثر انبساطا. كما تتكون هذه الترسبات من الرمل والطين والحصى التي تكون في الغالب متعاقبة أو ربما تكون على هيأة عدسات، يتراوح عمر هذه الترسبات ما بين البلايستوسين والهولوسين. الخريطة(٢).

ب-٤- ترسبات السهل الفيضي: Flood Plain Deposit

تشتمل على ترسبات الهولوسين التي تقسم على أقسام عدة وذلك اعتماداً على أصل هذه الرسوبيات وبيئة ترسيبها. وتترسب على هيأة طبقات متعاقبة ومتداخلة يتراوح سمكها مابين بضعة سنتيمترات إلى حدود (٢م). وتشمل هذه الترسبات ترسبات السهل الرسوبي الفيضي لأنهر دجلة والطيب ودويريج والخرخار فضلاً عن الوديان الموسمية وراسب الفيضانات وترسبات الأهوار، حيث تختلط هذه الترسبات مع ترسبات قنوات الري مشكلة السهول الفيضية، المشتملة على ترسبات دلتاوات البثوق والأكتاف النهرية والسهول الفيضية والبحيرات الهلالية[١٨]. ومن أهم هذه الترسبات هي:

ب-٤-١- ترسبات المنخفضات الضحلة: Shallow Depressions Deposits

تظهر هذه الترسبات على سطح منطقة الدراسة ولكن تم تمييزها في أثناء عمليات الحفر وعلى أعماق مختلفة من السطح مابين (٦-١٠)م تحت الترسبات الحديثة وتكون بصورة رئيسة من الغرين والطين والرمل الناعم وقد عده مطابقاً إلى تكوين الحَمار العائد إلى عصر الهولوسين[١٩].

ب-٤-٢- الترسبات النهرية: Fluvial Deposits:

هي الترسبات التي كونتها الأنهار التي أنتجت أشكالا أرضية وأخرى إرسابية على طول المجاري المائية، وتشكل السهل الفيضي فضلاً عن ترسبات المنخفضات الضحلة، إذ تتكون من الترسبات المكونة من الغرين والرمل الطيني، حيث نلاحظ تركز الأطيان الغرينية والغرين على الطبقات السطحية لمنطقة الدراسة. وتتركز رواسب الرمل في الطبقات العميقة بشكل كبير؛ إذ بلغ سمك رواسب نهر دجلة في السهل الفيضي إلى عمق (٢٠)م في الأجزاء الغربية من منطقة علي الغربي، أما الترسبات النهرية فتتركز في الجزء الشرقي والجنوبي عند مصبات الأنهار (تكوين الحمار)[٢٠].

ب-٤-٣- الترسبات البحرية: Lacustrine Deposits

تعد الترسبات البحرية والمستنقعات أَو الأهوار هي الترسبات السائدة في المنطقة فضلاً عن السبخات الداخلية. تنماز هذه الترسبات بكونها ذات نسيج ناعم ولون غامق نتيجة وجود المواد العضوية وبقايا النباتات ولاسيما بالنسبة لترسبات الأهوار. وأما السبخات الداخلية فهي متمثلة في منخفض السناف (شمال شرق مدينة العمارة) وهو هور موسمي ويعد سبخة داخلية نتيجة وجود كميات كبيرة من الجبس مع ترسبات المنخفض. المصدر الرئيس للمياه والترسبات هو الفيضان والأنهر والسيول العائدة لأقدام التلال ولاسيما نهر الطيب والخرخار، كما تتغذى جزئيات فروع قنوات الري لنهر دجلة. تنماز ترسبات السبخة بترسبات الأطيان والغرين مع طبقات رقيقة من الجبس، حيث يترسب الجبس بعد التبخر الشديد للمياه. هذه الترسبات تتراكم في المنخفضات الضحلة والمساحات المختلفة[٢١].المنخفضات الصغيرة والضحلة غالباً ما تمتلئ بمياه الإمطار وأهم هذه المنخفضات هور السناف.

ب-٥- الترسبات المالئة للمنخفضات:Depressions Fill Deposits

هي الترسبات التي تتراكم في المنخفضات الضحلة ولمساحات مختلفة، المنخفضات الصغيرة والضحلة غالباً ما تمتلئ بمياه الأمطار، أهم المنخفضات الأهوار الموجودة في منطقة الدراسة التي تم ذكرها كهور السناف، سمك الترسبات التي تغطي هذه المنخفضات لايتجاوز المتر الواحد في الغالب وتكون غنية ببقايا النباتات، وتتكون هذه الترسبات من الطين الغريني والرمل الغريني[٢٢].

ب-٦- الترسبات الريحية: Aeolian Deposits

يتضح فعل الرياح الجيومورفولوجي في منطقة الدراسة بتكوين الترسبات الريحية حيث تكون على هيأة صفائح رملية رقيقة ومتجمعة فوق ترسبات السهل الانسياب السطحي والسهل الفيضي وتكون كثيرة الانتشار ضمن الأراضي المتروكة والجرداء، تتكون هذه الترسبات من الرمل الناعم والغرين[٢٣]. والصفائح الطينية وأصلها هو من ترسبات السهل الفيضي للأنهار الحدودية والأراضي المجاورة لها وتكون هذه الترسبات على هيأة كثبان رملية قد يصل ارتفاعها إلى (٥)م وطولها يزيد على (٢٠م) وتكون موازية في امتدادها إلى تلال حمرين، الترسبات الريحية نتيجة هبوب الرياح باتجاه شمال غرب – جنوب شرق، وتكون الفعاليات الريحية متمركزة ضمن المناطق غير الزراعية؛ حيث الأرض جافة ومعرضة إلى عمليات التعرية[٢٤] الخريطة(٢).

ب-٧- الترسبات العائدة لفعاليات الإنسان:Anthropogenic Deposits

هي ترسبات بقايا قنوات الري القديمة والتلال الأَثرية الصغيرة، التي تمثل مستوطنات السكان القديمة التي اختلطت بالترسبات الطبيعية المحيطة بها وأصبحت تظهر بعد مرور سنوات طويلة من الاندثار بأنها ظواهر طبيعية مهمة في السهل الرسوبي، وتتكون هذه الترسبات من الترسبات الناعمة الممزوجة بقطع الفخار والطابوق القديمة وهي تنتشر بأماكن متعددة من منطقة الدراسة مما يعطي مؤشراً عن البيئة القديمة خلال المراحل المنصرفة؛ لذا تتباين التكوينات الصخرية والرسوبية المنكشفة من مكان لأخر في المنطقة[٢٥]، الخريطة(٢).

٣- الجيولوجية التركيبية: Structural Geology

تقع منطقة الدراسة من الناحية التركيبية ضمن نطاق الطيات الواطئة للرصيف غير المستقر؛ أي ضمن وادي الرافدين، وهي بذلك تقع ضمن منطقة أقدام التلال غير الثابتة[٢٦]، وعند تصادم الصفيحة العربية بالصفيحة الإيرانية ولدت حركات تضاغطية اندفاعية على منطقة الدراسة مما أدى إلى تكوين الطيات المحدبة والمقعرة مع تغيير واضح في الطبقات الصخرية؛ إذ ظهرت تكوينات قديمة واختفت الرواسب الحديثة إلى الأسفل، الخريطة (٣)، واهم ظاهرتين خطيتين في منطقة الدراسة، هما:

أ- الفوالق: Faults

هي حركة أَرضية مصحوبة بإزاحة محدثة تمزق في الطبقات التي تعاني ضغوطاً جانبية أَو رأسية[٢٧]، أولها في طوبوغرافية السطح، لأنها عرضة لعوامل التحات والتعرية التي تحدث في أَضعف مناطق الصخور[٢٨]، ويمكن معرفتها من الصور الفضائية والخريطة الجيولوجية، إذ تظهر على شكل خطوط

مستقيمة تقريباً تتباين في لون النباتات والتربة، أو على شكل ترتيب خطي للنبات الطبيعي، أو جزء مستقيم من مجرى نهر رئيسي، أو وادي محدد على استقامة واحدة[٢٩].

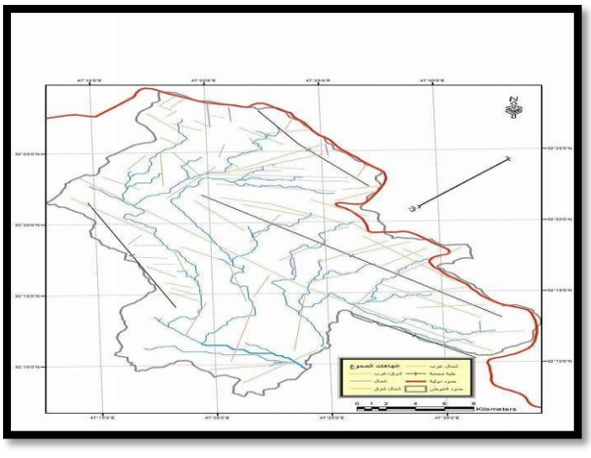
ومن الناحية التركيبية فإن مجموعة الفوالق السائدة في المنطقة خمسة فوالق من الفوالق المؤكدة ذات اتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي متمثلة بالفوالق الاندفاعية وهي فوالق مؤكدة وتكون موزعة بشكل متدرج في الجهة الشمالية الشرقية من المنطقة وتنتهي عند الحدود العراقية الإيرانية وبأطوال من (١٠ - ١٣٦)كم، فضلاً عن وجود فالق اندفاعي واحد يتمثل في غرب (تلول البند) ويمتد بالاتجاه نفسه ويقدر طوله بـ (٥)كم، الخريطة (٣) الجدول(١).

ب- الطيات: Folds

هي تموجات وانحناءات متكونة في الطبقات الصخرية والرسوبية، نتيجة قوى الانضغاط أَو القوى الدافعة للجانبية الشديدة المتسببة في تقصير المساحات المكانية للطبقة، والظاهر على سطح الأرض في العمليات البانية للجبال[٣٠]. ويمكن تصنيف الطيات في منطقة الدراسة على أربع طيات مؤكدة، وهي :-

الخريطة (٣) التراكيب الخطية في منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الخريطة التركيبية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ باستخدام نظم(G.I.S.,V. 10)



الجدول (١) اتجاهات وأطوال التراكيب الخطية

الاتجاه	الدرجة	الطول/كم
شمال غرب	٣٠	١٣٥
شمال شرق	٣٨	١٣٦
شمال	٥	١٠
شرق غرب	٨	٣٩

المصدر: بالاعتماد على الخريطة(٣).

ب – ١- الطيات المحدبة المؤكدة: وتشتمل على الطيات التالية:-

ب-١-١- طيات ذات اتجاه شمال غرب – جنوب شرق: تتمثل بطية محدبة مؤكدة تمتد في أقصى الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة وإلى الشرق من نهر الطيب وهي تتداخل مع الحدود العراقية الإيرانية وتمتد بطول (١٢)كم. الخريطة (٣).

ب-١-٢- طيات ذات اتجاه شمالي جنوبي: وهي طية محدبة مؤكدة تمتد بشكل طولي من الشمال باتجاه الجنوب وتتمثل (بتلال البند)، إذ تقسم التلال على قسمين متماثلين ويقدر طولها بـ(١٥)كم. الخريطة (٣).

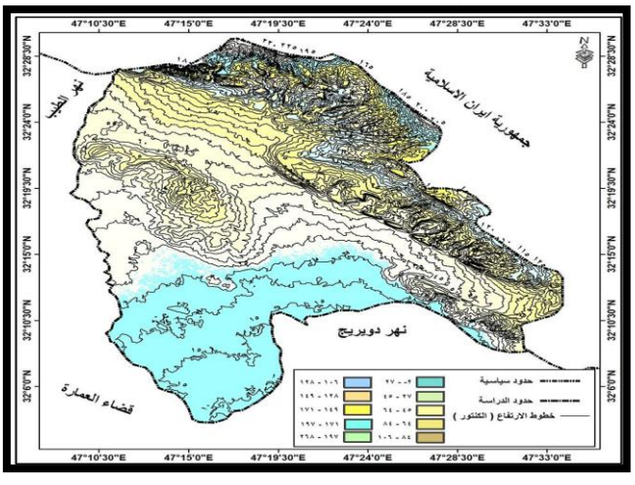
ب-١-٣- طية محدبة مؤكدة ذات اتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي: تتمثل في منتصف المنطقة وهي بذلك تتوسط مابين الطيتين المؤكدتين أحدهما طية حمرين المؤكدة في أقصى الشمال الشرقي، والأخرى الطية المحدبة المؤكدة التي تقع في أقصى جنوب منطقة الدراسة وتعد من اكبر الطيات المحدبة في المنطقة ويقدر طولها (٢٧)كم. الخريطة (٣).

ب-١-٤- طية محدبة مؤكدة ذات اتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي: هي طية مؤكدة ذات اتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي تقع في أقصى الجنوب لمنطقة الدراسة ويقدر طولها بـ(١١)كم[٣١]، الخريطة (٣).

ثامناً: السطح:

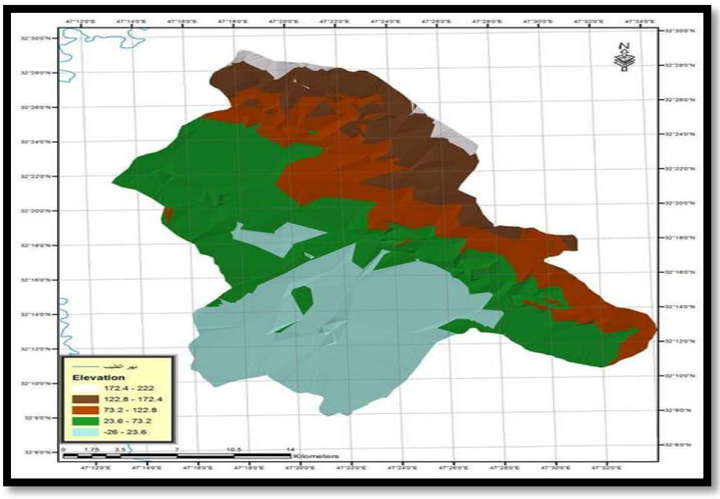
تشكل منطقة الدراسة الجزء الشرقي من السهل الرسوبي والذي يمتاز بسهوله الفيضية وأهواره الواسعة، المتمثلة بهور السناف التي تمتلئ بمياه الأمطار، فضلاً عن وجود السبخات الداخلية. وتكون تضاريس المنطقة مستوية فضلاً عن وجود المرتفعات المتمثلة بالوحدات من أَصل نهري وبحري وأَخرى قارية[٣٢]. يمثل السطح الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر، ولذا تنشط على السطح عمليات التجوية والتعرية والنقل والإرسال، حيث تعمل التجوية على تفتت مواد سطح الأرض، في حين تسبب عملية النقل فصل المواد المنقولة من أصولها ونقلها لمسافة معينة، لتتجمع بعملية الإرساب بمساعدة الجاذبية الأرضية، حيث تمثل منطقة الدراسة جزءاً من السهل الرسوبي الذي يمتاز بضآلة الفارق الانحداري وجزءاً أخر يمثل بنطاق الطيات الواطئة من حزام زاكروس الذي تتمثل مناطقه بمنحدراته المعقدة؛ لذا نلاحظ تباين في ارتفاعات المنطقة، فمرة تكون متساوية وأخرى تكون مرتفعة، فالانبساط يعود إلى البنية الجيولوجية للمنطقة من ترسبات فيضية أدت إلى استوائها، إذ تتباين ارتفاعات منطقة الدراسة بين(١٠م) في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة المتمثل بهور السناف و(١٥م) في المنطقة السهلية وتتباين من (٦٥-٧٥م) في تلال البند في غرب المنطقة وتتراوح من(٢٠-١٢٠م) في الجزء الجنوبي الشرقي ومن(١٥٠-٢٠٥م) في الجزء الشرقي ومن (١٨٠-٢٢٥م)في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي الخريطتين (٤)،(٥).

الخريطة (٤) خطوط الارتفاعات المتساوية (الكفاف) لمنطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ استخدام نظم(G.I.S.,V. 10)

الخريطة (٥) طوبوغرافية منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ باستخدام نظم(G.I.S.,V. 10)

إذ تنحدر المنطقة تدريجياً من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي بمعدل (٤٩,٣٣) سم/كم(*)، ويترتب على هذا المقدار من الانحدار أمور عدة ، منها نشاط عمليات الحت والتذرية للمواد الناعمة والرمال وترسيبها على شكل تجمعات رملية مكونة الكثبان الرملية الطولية والهلالية وغيرها، فضلاً عن الترسيب والتبخر مكون وحدات إرسابية كالجزر النهرية الموسمية، وأما الانحدار الآخر في المنطقة بالاتجاه الشمالي الشرقي نحو الجنوب الغربي بمعدل (٣٢,٦٨)سم/كم. وتزيد شدة الانحدار من قابلية التربة للانجراف بفعل الأمطار فنلاحظ تكوّن الدالات المروحية في تلك الجهات الشرقية والشمالية الشرقية، كما أن زيادة الانحدار يؤدي إلى زيادة قوة الحت والجرف المائي والتحكم في كمية التصاريف للأنهار مما نلاحظ انحدار الأمطار الموسمية من تلك الجهات نحو المناطق الأقل انحداراً كما في انهار الطيب ودويريج التي تنحدر من الجهة الشرقية لتنتهي عند هور السناف في منطقة الدراسة(٣٣).

ويمكن تقسيم سطح منطقة الدراسة على ما يأتي:-

- **منطقة التلال**: متمثلة بالجهات الشرقية لمنطقة الدراسة حيث تنحصر بين خطي كنتور (٧٥– ٢٢٥)م فوق مستوى سطح البحر، وتحتل مساحة تقدر بـ (٤٠٤,٥٨)كم^{٢}، وبنسبة (٣٢,٦٨)%، تتكون هذه من ترسبات المقدادية وباي حسن ومغطاة بالترسبات الحديثة، وتظهر بشكل مقطع بوديان كثيفة مع الانحدار الواضح بفعل نشاط عمليات التعرية المائية بسبب تباين صلابة الصخور في هذه التكاوين والمنكشفات(٣٤). الخريطتين (٤)، (٥).

منطقة السهول: المتمثلة بجزء كبير من منطقة الدراسة بالأجزاء الغربية التي عملتها الأنهار المنحدرة إليها من المرتفعات الشرقية المتمثلة بنهري (الطيب و دويريج) على تراكم الإرسابات الناجمة عن الحمولة النهرية للأودية المغذية في المنطقة، وتكون الرواسب الحديثة الأوسع انتشاراً على سطح المنطقة، وتنحصر بين خطي كنتور (٥ – ٧٥)م فوق مستوى سطح البحر، بمساحة تقدر بـ(٢٦٨)كم^{٢}وبنسبة (٤٩,٣٣)%(٣٥). ينظر الخريطتين (٤)، (٥).

تاسعاً: المناخ:-

يعد المناخ واحد من ابرز المؤثرات الطبيعية والمباشرة على مجمل نشاطات الإنسان الاقتصادية وفعالياتها الحياتية اليومية، ويتضح هذا من خلال الدور الذي تلعبه عناصر المناخ في مجالات الزراعة والصناعة والتجارة والنقل والخدمات، فضلاً عن تأثيره الملحوظ على صحة الإنسان، كما أنه يعد العامل الأساسي في تشكيل المظهر الجيومورفولوجي الأرضي وما يتعلق بإمكانية حدوث التغيرات المستمرة على الشكل من خلال العلاقة المتبادلة بين العمليات الجيومورفولوجية ونتاجها متمثلا بالأشكال الأرضية النهائية التي تتباين تبعاً لقوة تأثير عناصر المناخ ودرجة توازنها، فالحت والتجوية تعد من ابرز العمليات الجيومورفية التي تعتمد على عناصر الرياح والحرارة والرطوبة، ويعد المناخ متمثلاً بعناصره المسؤولة عن بناء التشكيل الجيومورفية كما أنها المسؤولة عن تغييره وتطوره بصفة دائمة ومستمرة وطبيعية، وعملية التطور أيضاً مرتبطة بالمناخ، ولأجل تكامل الدراسة الجيومورفية لابد من دراسة المناخ وتذبذباته خلال الحقب الزمنية المتعاقبة[٣٦] وكالآتي:-

١- المناخ القديم:

يتصف مناخ العراق بالتغيير في عناصره المناخية منذ الزمن الرباعي وحتى الآن، ويعود ذلك إلى موقعه الجغرافي الذي تأثر بالأحداث المناخية المتمثلة بتعاقب المدد المطيرة والجافة[٣٧]، ويقسم الزمن الرباعي على عصرين هما، الأقدم وهو العصر الجليدي (Pleistocene)، ويقدر عمره مابين(١-٣)مليون سنة من عمر الأرض، والعصر الحديث (Holocene) الذي بدأ عقب انتهاء العصر الجليدي أي قبل نحو(١٢٠٠٠) ألف سنة ومانزال نعيش فيه[٣٨]، ويمتاز التاريخ المناخي في الزمن الرباعي الذي يمثل احدث مراحل تاريخ الأرض تميز بتناول مدد مطيرة وأخرى بين المطيرة، هذا بالنسبة إلى المناطق الجافة في حين امتازت المناطق الرطبة بمدد جليدية وبين الجليدية، وأَن وصف مدة معينة بكونها مطيرة معناه أَن الأحوال الهيدرولوجية والجغرافية الحياتية كانت جميعاً أكثر رطوبة من الوقت الحاضر. لقد كانت منطقة السهل الرسوبي في العراق تتمتع بأحوال أكثر رطوبة خلال البلايستوسين المتأخر، إِذ تقدر درجات الحرارة السائدة في ذلك الوقت بأنها كانت اقل بـ (٦ –٧)مْ من الوقت الحاضر[٣٩].وبانتهاء العصر الجليدي (البلايستوسين) بدأ العصر الحديث الهولوسين (Holocence) الذي سادت فيه الأحوال المناخية الجافة المعاصرة في وسط العراق وجنوبه ويبدو أَن عناصر المناخ الصحراوي الجاف وشبه الجاف أخذت في ذلك بالتأثير على المظاهر الجيومورفية، إِذ سادت عمليات التعرية الريحية ونتج عنها ترسبات غطت مساحة واسعة من العراق[٤٠]. التي تأثرت بها منطقة الدراسة خلال هذا العصر.

عاشراً: جيومورفولوجية منطقة الدراسة: Geomorphology of the Study Area

تم تمييز خمس وحدات جيومورفولوجية أساسية اعتماداً على تفسير الصور الجوية والفضائية والدراسة الميدانية وقسمت الوحدات الرئيسة على وحدات ثانوية الخريطة(٦) وهي كما يأتي:

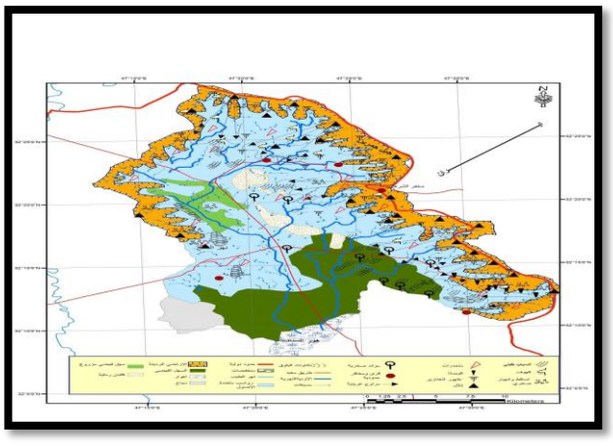
١ – وحدات ذات أصل بنيوي – تعروي : Units of Structural Denudation Origin

تتمثل بما يأتي :-

أ- التلال: Hills

مرتفعات شبه هرمية أو قبابية الشكل، تبدو أعلى منسوباً من الأراضي المجاورة لها وتتكون نتيجة لتعرض المناطق المرتفعة (الجبال) إلى تعرية شديدة مما يؤدي إلى فقدان الطبقة الصخرية التي تتماز بشدة صلابتها ومن ثم تسهل عملية نحتها أو نتيجة للحركات الأرضية للمناطق الواطئة أسفل الجبال فترتفع عن الأراضي المجاورة وقد تظهر بعض الشواهد على هيأة تل صغير، إذ إنّ جوانبه شديدة الانحدار، وأهم ما يميز التلال الموجودة في منطقة الدراسة هو سطحها القبابي، فضلاً عن قلة انحدارها مقارنة مع بعض الظواهر الأخرى، وتكون من التلال المنفردة .

تمتد هذه التلال على طول الحدود العراقية الإيرانية ضمن منطقة الدراسة وتأخذ اتجاها شمالي غربي – جنوبي شرقي، وتعود هذه التكوينات من الناحية الجيولوجية إلى عصر البلايستوسين، إذ إنّ معظم تكويناتها المكشوفة هي عبارة عن صخور كلسية وجبسية وكذلك الحصى بإحجامه المختلفة، ونظراً لتعرض الطبقات العليا من التلال لعوامل التعرية المختلفة ولاسيما التعرية المائية بسبب ضعف مقاومتها التي انتقلت عبرها كميات كبيرة من الرواسب من المناطق الشرقية المرتفعة وترسبت في المناطق المنخفضة المجاورة، يزداد ارتفاع هذه التلال كلما اتجهنا نحو الشرق والشمال الشرقي وتتماشى من الجهة الجنوبية والجنوبية الغربية مع خط الارتفاع المتساوي (٧٥م) فوق سطح البحر حتى يصل أقصى ارتفاع لها حوالي (٢٢٥م) فوق مستوى سطح البحر قرب الحدود العراقية الإيرانية، وبسبب الطبيعة الوعرة لهذه التلال وتكويناتها الصخرية تعذر مد طرق النقل فيها فضلاً عن امتلائها بالألغام ومخلفات الحرب العراقية الإيرانية (١٩٨٠-١٩٨٨) لذا يقل الاستثمار الزراعي في هذه المنطقة، كما أن الحصول على إجراءات لتأهيل هذا الاستثمار يتطلب إمكانات مادية كبيرة[٤١].الخريطة(٦) والصورتين(٣، ٤).



الصورة (٣) سفوح تلال حمرين شرق منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠/ ٢٠١٤/١٢.

الخريطة (٦)جيومورفولوجية منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على ١- الخريطة الطوبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ باستخدام نظم (G.I.S.,V. 10).

٢- الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.

ب- ظهور الخنازير (الحلوف): Hog back

هي حافات صخرية ذات ميل شديد تسمى بالحافة الرأسية المتجانسة ويكون انحدار السطح بحدود أكثر من (٤٥°) ، وميل الطبقات معاكساً لاتجاه انحدار الحافة الصخرية بشدة، وتوجد هذه الظاهرة في منطقة الدراسة في الجانب الأيمن في منطقة الطيات غير المتناظرة، التي تتكون من طبقات صخرية متعاقبة غير متجانسة من صخور رسوبية، تتعرض الحافات الرأسية لظهور الخنازير إلى عملية النحت التراجعي بفعل عملية التعرية المائية، يقطع السفح الأمامي لهذه الوديان المتباينة في الطول والعمق بالروافد المعكوسة[٤٢] (Opsequent) الصورة (٥) والخريطة (٦).

الصورة (٤) تلال حمرين التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

جـ- الكويستا:Cuesta

هو من الأشكال الأرضية البنيوية أو التركيبية الأصل، يتكون الشكل العام لهذه الظاهرة من انحدار شديد في اتجاه مضاد للميل العام للطبقات ويعرف باسم الحافة (Escarpment) أو السطح الأمامي ناتجة عن تأثير الطبقات بفواصل شديدة الميل، بينما ينحدر الاتجاه الآخر بزاوية ضعيفة موازية لميل الطبقات (Dip) ويطلق على هذا الانحدار اسم انحدار ميل الطبقات أو انحدار ظهر الكويستا Slip-Dip أو يدل على السطح الخلفي[٤٣] تتكون هذه الظاهرة ضمن طبقات من الحجر الرملي الصلب والحجر الطيني الهش المتعاقبة، فكان ميل هذه الطبقات اقل من(٤٥°) ويعتمد ارتفاع حافة الكويستا على سمك الطبقات الصلبة فكلما ازداد سمكها كلما زاد ارتفاع الحافة، في حين يعتمد امتداد السطح على طول الفواصل والتي غالباً ما تكون ذات ميل عالي موازي لمحور الطيات أو الصدوع المؤثرة في المنطقة التي ينشأ فيها جانبي الكويستا نتيجة لفعل النحت الرأسي للمجاري المائية والتعرية التفاضلية التي تحفر شكل الكويستا[٤٤]كما في الصورة (٦). والخريطة (٦).

الصورة (٥) ظاهرتي الهوك باك والكويستا في تلال حمرين شرق منطقة الدراسة. التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

الصورة (٦) ظاهرة الكويستا في سلسلة تلال حمرين شرق منطقة الدراسة. التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

د- الموائد الصخرية: Mesa

هي جزء من سطح الأرض مرتفع قليلا عما يجاورها، وتتطور هذه الظاهرة بعد تعرض التلال إلى التقطع بوساطة عمليات التجوية والتعرية والانهيارات الأرضية وعمليات الحت المائي والريحي[٤٥]، وتتصف هذه الظاهرة بقمتها المسطحة وجوانبها الشديدة الانحدار وأتساع سطحها بالمقارنة مع ارتفاعها يطلق عليها أسم الموائد الصخرية، وتتكون نتيجة تأثير مجموعتين أو أكثر من الفواصل الرأسية أو شبه الرأسية على الطبقات الأفقية أو القليلة الميل التي تتكون من تعاقب طبقاته الصلبة والهشة، إذ تمثل الطبقات الصلبة سطح المائدة، وبالتالي تنفصل هذه الطبقات على شكل تلال ذات سطح مستوي[٤٦] وقد تشاهد في منطقة غطس الطيات أو في مفاصلها وذلك لاقتراب الطبقات من الوضعية الأفقية في هذه المنطقة، وقد تؤثر التعرية المائية أو الريحية على طبقات الهشة منها مسببة تكوين هذه الأشكال. الصورة (٧) والخريطة (٦).

الصورة (٧) ظاهرة Mesa (الموائد الصخرية) في شرق منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/٢٠١٤.

٢ــ وحدات ذات أصل تعروي: Units of Denudation Origin

توجد على ثلاث أنواع في منطقة الدراسة وهي كما يأتي:-

أ- الأراضي الرديئة: (الحزون) Bad lands

يقصد بها الأراضي المرتفعة الوعرة ذات التضرس الشديد التي قطعت بفعل الوديان الموسمية التي تنحدر إلى داخل المنخفضات كبيرة المساحة والعميقة مما يدل على أن أسطح هذه الحزون سريعة التآكل والتغير بفعل التعرية المائية، فتكون عملية الانهيار لتلك الجروف بهيأة حفر عميقة وكبيرة الحجم وتعد

الجوانب الشرقية من المنطقة أكثر تقطعاً وتسنناً؛ لكون تقوس جروفها أكثر انتظاما من الجروف الأخرى[٤٧] وهي تأخذ شكل حرف (V)، وبهذا فهي تمثل شبكة التصريف النهري للأودية في المنطقة، الصورتين(٨، ٩) والخريطة (٦).

الصورة (٨) ظاهرة الحزون (Badland) في تلال حمرين التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

الصورة (٩) ظاهرة (Badland) في تلال حمرين التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٥.

ب- الوديان: Valleys

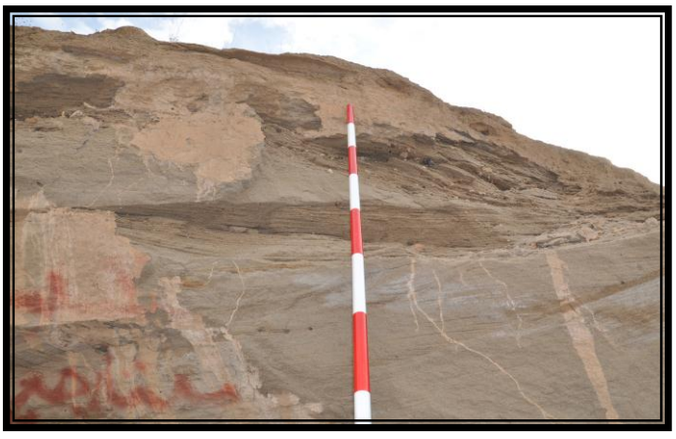
تعد الوديان واحدة من أهم الأشكال الأرضية الموجودة في منطقة الدراسة التي تكونت بفعل التتابع الطباقي أو نتيجة اتباعها الاتجاه العام للانحدار، أو إتباع الفوالق التي تخترق المنطقة وهي بذلك مكونة من شبكة من الوديان المميزة خلال التكوينات المختلفة، وقد تؤثر المياه الجارية عند تساقط الأمطار على أية منطقة؛ إذ تنساب نحو الأجزاء المنخفضة متخذة مجاري لها عبر الشقوق والانكسارات الموجودة في الطبقات الصخرية، وممّا يسهل عملية الجريان هو قلة الغطاء النباتي والتتابع الطباقي، فإنّ المياه تقوم بتعرية سطح التربة في هذه الأجزاء بفعل الجريان الصفائحي أو الغطائي، أما إذا كان سطح الأرض المنحدرة متعرجا فيمكن أن يسيل الماء الجاري عليها على هيأة مجاري طويلة تكون مع الوقت أخاديد طبيعية (Rills or Gullies Erosion) ، ويتحكم بتكوين هذه الجداول والأنهار كل من التركيب الجيولوجي والطباقية والصدوع والشقوق، إذ عادة ما تتبع الكثير من الأنهار الصدوع والشقوق في مسيرها [٤٨] وتأخذ شكل حرف (U) مثل واديي الشكاك والشرهاني اللذان يمثلان مصدر الموارد المائية في المنطقة، الخريطة(٦) والصورة(١٠).

الصورة (١٠) تعرية الوديان (Rills Erosion) في تلال حمرين التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

جـ- الكهوف: Caves

تحدث هذه الظاهرة في الطبقات الصخرية الرملية لتكوين المقدادية التي تتميز بميلان قليل أو تكون أفقية، وتكون على شكل فجوات دائرية أو بيضوية تختلف أشكالها وأحجامها، إذ يتأثر بصورة مباشرة بالتعرية المائية، فيشتد فعل التعرية في الأجزاء الصخرية القريبة من السطح، ويقل كلما اتجهنا إلى السطح، والسبب الرئيس لحدوث هذه الظاهرة هو اختلاف المكونات المعدنية في الطبقات الصخرية نفسها[٤٩].

تنتج هذه التكهفات من إذابة المادة الرابطة لحبيبات الحجر الرملي التي تمثلها مادة (الكالسايت) (CaCo3)، وتتأثر هذه الصخور بعاملين هما: مياه الأمطار التي تؤثر على المواد الكلسية الرابطة لكونها ذات حامضية حيث الأس الهيدروجيني (ph) هو(٥,٥٦) ، وتؤدي إلى تفتيتها، والعامل الثاني هو الرياح وما تحمله من رمال التي تقوم بنحت الأجزاء الرخوة والهشة من الكتل الصخرية فتبدو على شكل تجاويف وثقوب على أسطح الكتل الصخرية تسمى عادةً بالتكهفات الكاذبة الصغيرة التي تعلوها طبقات من الرمال المتراصة وبشكل متقاطع (Cross-Bedding) الصورة(١١)، وأغلب التكهفات في منطقة الدراسة استغلت من قبل القوات العسكرية العراقية في إثناء الحرب العراقية الإيرانية (١٩٨٠-١٩٨٨) للاختباء بها أو لخزن الذخائر والمؤن اللازمة[٥٠] الصورة (١٢). الخريطة (٦).



الصورة(١١) ظاهرة التطبق المتقاطع(Cross-Bedding) أعلى الكهوف في تلال حمرين التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

الصورة (١٢) التكهفات في تلال حمرين التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

٣- وحدات ذات أصل إرسابي: Units of Fluvial Origin

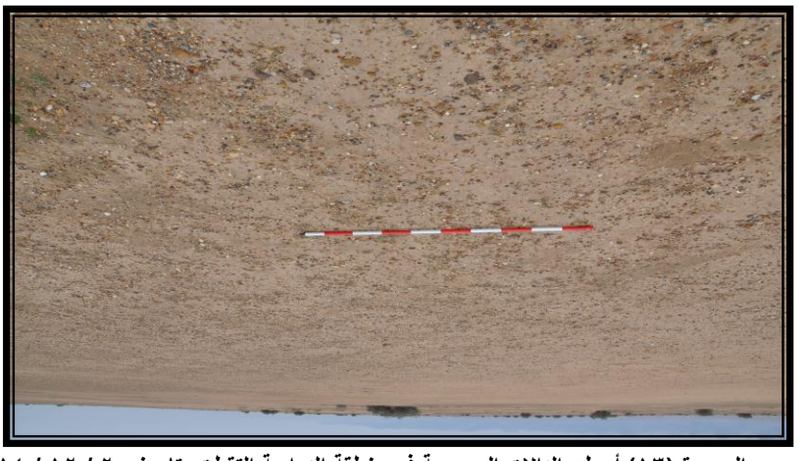
أ- المراوح الغرينية: Alluvial Fans

تظهر الدالات المروحية في منطقة الدراسة في منطقتين أحدهما في أقصى شمالها والأخرى في شرقها وجنوبها الشرقي، وتمتد بمحاذاة التلال الشرقية من جهة الغرب والجنوب الغربي، وهناك مسيلات مائية خلال موسم الأمطار عبر المناطق المرتفعة وهي تحمل كميات كبيرة من الرواسب المتمثلة بالحصى والرمل وبأحجامها المختلفة، ولكنها سرعان ما تلقي حمولتها عندما تلتقي بالمناطق السهلية التي تحاذيها من جهة الغرب والجنوب الغربي[٥١]، أي أنها أشكال جيومورفولوجية تتكون عند أقدام المرتفعات عندما يكون هنالك تساقط للأمطار بشكل غزير ولمدة زمنية محدودة في المناطق المرتفعة وعند توقف الأمطار بشكل مفاجئ يحدث انقطاع في عملية الإرساب فتتكون المراوح الغرينية عند أقدام المرتفعات وتتفاوت هذه المراوح في أحجامها تبعاً لكمية المياه الجارية ودرجة الانحدار وكمية الرواسب المنقولة، وعموماً يتراوح قطرها في المنطقة بين (١- ١,٥ كم)، أمّا في المنطقة الثانية فتعد أنهار الطيب والدويريج والجداول الصغيرة المتفرعة التي تمر بالمنطقة والمسيلات المائية المسؤولة عن تكونها والتي تميزها عن الأولى في كونها أكثر اتساعاً حيث يتراوح قطرها بين (٢ – ٣ كم)، وقد يعزى ذلك لقلة انحدار الأرض في هذه المنطقة الأمر الذي يسمح بانتشار الرواسب على مساحة (١كم)[٥٢]. الخريطة(٦) والصورة(١٣).

ب- المناطق السهلية:

تمتد مناطق السهول إلى الغرب والجنوب الغربي من نطاق الدالات المروحية، وهي أكثر مظاهر السطح شيوعاً في منطقة الدراسة. وتنحصر هذه السهول بين الدالات المروحية من جهة الشرق والشمال الشرقي ونهر دجلة من جهة الغرب والجنوب الغربي، ويمكن أنْ تعد هذه المنطقة نهايات للسهول المروحية التي تكونت بفعل الرواسب التي تحملها الأنهار والجداول والسيول القادمة من التلال الشرقية والشمالية ، وهي بذلك تأخذ انحداراً عاماً من الشرق والشمال الشرقي باتجاه الجنوب والجنوب الغربي وبسبب هذا الانحدار فقد تصل مياه السيول إلى مساحات واسعة باتجاه نهر دجلة في موسم هطول الأمطار الأمر الذي أدى إلى إقامة السداد الترابية الواقية على طول الحافات الغربية لهذه السهول لحماية طرق السيارات وكذلك حماية الأراضي الزراعية من هذه المياه، كما تم توجيه قسم من مياه هذه السيول لتنتهي بالأهوار القريبة مثل هور السناف،

عن طريق (قناة كميت) وهي قناة تصريفية تقع بين ناحيتي كميت وعلي الشرقي فضلاً عن قناة أخرى تقع بين قضاء علي الغربي وناحية علي الشرقي أنشأت لهذا الغرض تسمى بنهر سعد[٥٣].



الصورة (١٣) أسطح الدالات المروحية في منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٤.

جـ- هور السناف:

هو مجموعة من المستنقعات والبحيرات الموسمية التي، تغطي مساحة واسعة من الأراضي المنخفضة التي تغطيها المياه سواء أكانت في معظم أوقات السنة أو في بعضها، وينمو فيها القصب والبردي وغيرها من نباتات المستنقعات[٥٤]. ويحتل هور السناف في منطقة الدراسة امتدادا من أقصى الجنوب والجنوب الغربي حيث يحتل مساحة كبيرة من المنطقة ويتغذى من خلال أنهار الطيب ودويريج وجلات والمسيلات المائية الآتية من الجانب الإيراني فضلاً عن سقوط الأمطار، وحينما تتبخر المياه سواء أكانت مياه الأمطار أو غيرها ونتيجة لارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى تكوين السبخات التي تنتشر في الجهة الجنوبية من منطقة دراسة [٥٥] الصورة(١٤) نهر سعد المغذي لهور السناف، وبعد تبخر المياه في فصل الصيف نتيجة لارتفاع درجات الحرارة تنتشر طبقة ملحية فوق أسطح الأهوار تعرف بـ(السبخات). الخريطة(٦) والصورة(١٥).

الصورة (١٤) نهر سعد المغذي لهور السناف، التقطت بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٤.

الصورة (١٥) ظاهرة السباخ في منطقة الدراسة، التقطت بتاريخ ٢٠ /١٢ /٢٠١٤.

د- التشققات الطينية: Mud cracks

تتكون نتيجة لاحتواء التربة على المعادن الطينية ولاسيما معدن المونتموريولونايت؛ إذ إنَّه من المعادن التي لها القابلية على التمدد نتيجة لوجود المياه السطحية أو هطول الأمطار والتقلص بعد تبخر وجفاف تلك المياه، ولذلك تتشقق التربة، كما في الصورة (١٦)؛ إذ يصل عرض هذه الشقوق إلى (٥سم) وعمقها إلى (٣٠سم) وطولها إلى (٢٧ سم) وفي حال جفافها بشكل تام فغالباً ما تتقشر الأسطح الخارجية لتلك التشققات وتصبح على هيأة لفاف تتدحرج بواسطة الرياح تعرف بالتقشرات الطينية (Mud Curls) وتظهر واضحة في الجهة الشرقية من منطقة الدراسة.

الصورة (١٦) التشققات الطينية (Mud Cracks) في منطقة الدراسة. التقطت بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٤.

هـ- دلتاوات البثوق: Crevasse Splay

تنشأ نتيجة وجود مواقع ضعف في الأكتاف الطبيعية للنهر، وعندما يندفع تيار مائي قوي نحوها ولاسيما في أوقات الفيضانات فيحصل اختراق في الكتف الطبيعي وتظهر على شكل كسر أو ثلمة في امتداد الكتف الطبيعي للنهر مما يهيأ الفرصة الملائمة لاندفاع ماء الفيضانات بقوة عبر الثلمة (الكسرة) ومن خلال هذه الأكتاف يتم ترسيب الرسوبيات التي تحملها المياه المتدفقة عبر هذه الكسرات على شكل لسان بقوة إلى السهل الفيضي المجاور[٥٦]. ومن خلال الدراسة الميدانية تبين أن هذه الدلتاوات بحالة نمو متطور، بالنسبة لما وجد منها على جانبي الأودية الموجودة في المنطقة، فضلاً عن وجود دالات صغيرة في حجمها ونموها يمكن وصفها بأنها دالات محلية، وقد تنقل التيارات المائية في الوديان المنحدرة من المناطق المرتفعة كتل كروية الشكل تُعرف بالكرات الطينية(Clay Balls) التي كانت مترسبة في التكوين الجيولوجي(باي حسن)، الصورة (١٧).

الصورة (١٧) الكرات الطينية (Clay Balls) في وادي الشكاك التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

٤- وحدات ذات أصل ريحي: Units of Aeolian Origin

تتكون هذه الأشكال حينما تقل سرعة الرياح وتكون هناك عوائق متمثلة بالنباتات وغيرها وتأخذ أشكالاً متعددة، وهي كما يأتي :-

أ- الكثبان الرملية: Sand Dunes :هي أشكال أرضية نتجت عن تجمع أو تراكم الرمال غير المتماسكة التي تنتقل وتترسب بوساطة الرياح الخريطة(٦) والصورة (١٨)، أو قد يعبر عنها بأنها تلال أو سلاسل من الرمال[٥٧] كما يمكن تعريفها أنها تل أو تراكم من الرمال المتكون بفعل الرياح، التي تكون أما نشطة متحركة وذلك عندما تكون الكثبان مكشوفة أو خالية من النباتات وقد تكون غير نشطة (ثابتة) وعند وجود النباتات التي تمنع جذورها من انتقال الرمال إلى مكان آخر[٥٨] وهي من الأشكال الأرضية الترسيبية في المناطق الصحراوية الجافة وتكون غير ثابتة أي يتغير موقعها وهيأتها بتغير اتجاه الرياح وسرعتها. تنماز الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بأشكال وأحجام مختلفة يتميز كل شكل منها عن الآخر وهي تقع في الأجزاء الشرقية من المنطقة قرب السهول المروحية ، ومن أهم هذه الأشكال في المنطقة ما يأتي:-

أ-١- الكثبان الهلالية (البرخان): Barchan Dunes

هي كثبان تشبه التلال تتكون عند هبوب الرياح في اتجاه واحد وتوافر كمية من الرمال، كافية مما يؤدي إلى نشوء الكثبان الهلالية أو ما تعرف بالبرخان[٥٩]، وتتكون الكثبان الهلالية عندما تبلغ الكومة الرملية أو التجمع الرملي نسبة النضج، وتبدأ بالتحرك باتجاه الرياح السائدة وفي هذه الحركة تكون أطراف الكثيب النحيلة أقل مقاومة للرياح من وسط الكثيب وبذلك يمتد طرفي الكثيب مع اتجاه الرياح في هيأة جناحين يصل طولهما وتقوسهما إلى الدرجة التي تتحقق فيها مقاومة للرياح تساوي درجة مقاومة الجزء الأوسط من الكثيب وعندما

الصورة (١٨) ظاهرة التعرية الريحية التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

يتكون الكثيب الهلالي الذي يبقى على شكله هذا لطالما بقيت الرياح تهب في الاتجاه نفسه،كلما كان اتجاه الرياح شمالي غربي. ما تمتاز به كثبان هذه المنطقة بسرعة التحرك لكون رواسبها ناعمة، وقد أخذت قياسات جهاز انبي لهذه الكثبان باستخدام عجلة القياس وتشمل القياس الأول بقياس الجزء المواجه للكثيب الذي يتراوح ارتفاعه (٦)م، فكان معدل إنحدار القوس الأمامي هو (٥٤) والمسافة البينية (٥)م [٦٠].

أما درجة زاوية القوس الخلفي للكثيب فقد بلغت(٥٣)وبلغ طول الجناح الأيسر للكثيب الهلالي(٥٦)م في حين طول الجناح الأيمن (٦١)م[٦١]، حيث تنتشر نباتات الكسوب والعوسج والكبر والأثل الجدول (١). الصورة (١٩).

الصورة (١٩) الكثبان الرملية الهلالية في منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

أ-٢- الكثبان الطولية: Saffe Dunes

تتخذ هذه الكثبان شكلاً طولياً يمتد إلى عدة كيلومترات، وتتفق أغلب الدراسات على أن أصل الكثبان الطويلة ناتجة عن الكثبان الهلالية (البرخان) بعد أن تتعرض الأخيرة إلى رياح تتقاطع مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة التي تعمل على تعديل الشكل البرخاني بوساطة رياح قوية بزاوية قائمة مع اتجاه الرياح السائدة ممّا يمكنها من قص أجنحة البرخان، كما تعمل دوامات الرياح على حمل بقايا هذه الكثبان ممّا تسبب في طول الحافات أو امتدادات الرمال لتشكل الكثبان الرملية من الشكل البرخان السابق[٦٢]، وتظهر الكثبان الرملية في الجهة الشرقية من منطقة الدراسة؛ نتيجة لتوافر مصادر الرمال الكافية لتكوينها، وتمتد أيضاً للجهة الغربية للمنطقة ويتراوح ارتفاعه من (١– ٥)م[٦٣]. ودرجة انحدار القوس الخلفي (٥٤,٥°) أما درجة انحدار القوس الأمامي (٥٥°) وطول الجناح الأيمن (٤٠)م وطول الجناح الأيسر(٣٣)م والمسافة البينية (٥)م الجدول (٢) الصورة (٢٠).

الصورة (٢٠)الكثبان الرملية الطولية التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

أ-٣- كثبان النباك (النبكة): Nebkha Dunes

تجمعات رملية تتكون مباشرة نتيجة وجود عائق ثابت في مسار الرياح المحملة بالرمال، فقد يكون هذا العائق حصاة أو كتلة من الصخر أو جرفاً أو شجرة أو نبات صحراوي، وتتكون هذه الكثبان عندما تسقط الرمال التي تصطدم بالعائق وتتراكم أمامه فتتماسك بجذور النباتات، إذا كان الهواء راكداً، وبعد ذلك ينقسم الهواء الذي يمر بالعائق إلى ذراعين يمران بجواره ولا يتم الترسيب في خارج حدودها، كما أنّ الترسيب يكون قليلا جداً خلف العائق؛ حيث تنشط الدوامات الهوائية، ويزداد بعد ذلك حجم شريطي الرمال على

الجانبيين خلف العائق تدريجياً حتى يتلاقيا وتمتلئ بتلك المساحة الموجودة خلف العائق بتجميع رملي يكون بمثابة ظل رملي للعائق، ويطلق عليها في هذه الحالة اسم (ظل الرمال)[٦٤] (Sand Shadow).

الجدول(٢) القياسات الحقلية للكثبان الرملية في منطقة الدراسة

ت	نوع الكثيب	الارتفاع(م)	طول الجناح الأيمن(م)	طول الجناح الأيسر(م)	المسافة البينية(م)	معدل انحدار القوس الخلفي		معدل انحدار القوس الأمامي	
						زاوية نحو الأمام(درجة)	زاوية نحو الخلف(درجة)	زاوية نحو الأمام(درجة)	زاوية نحو الخلف (درجة)
١	هلالي	٦	٦١	٥٦	٥	٣	٣	٤	٤
٢	طولي	٥	٤٠	٣٣	٥	٥	٤	٥	٥

المصدر : الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.

الصورة (٢١) كثبان النباك قرب تلال البند ، التقطت بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٤.

أمّا إذا كان العائق من النباتات فيكون ترسيب الرمال ككثيب هرمي الشكل تمتد قمته نحو منحرف الرياح مع ميل طبقاته بعيداً عن قمته في اتجاهين مائلين عليها، ومع ذلك فقد تأخذ أشكالاً أخرى مثل الشكل القبابي أو المدبب أو البيضوي، وكثيراً ما تتخذ أشكالاً غير محددة المعالم. ورغم تعدد أشكال النباك إلا إنها جميعاً تتميز بامتداد محاورها في موازاة الرياح السائدة. وتمثل دور النبات في إعاقة الرياح المحملة بالرمال والأتربة ومن ثم خفض سرعتها بحيث تفقد جزءاً كبيراً من طاقتها مما يؤدي إلى تصعيد الرمال وترسيبها خلف العائق النباتي، الذي يمثل عنصر الخشونة على السطح[٦٥]، ويعتمد حجم كثبان النبكة على عاملين أساسيين هما: حجم النبات وكمية الرمال المتحركة، ومع ارتفاع سطح الرمال المتجمعة تتزايد معدلات الترسيب وتغطي النبتة بأكملها بالرواسب الرملية[٦٦]كما في الصورة (٢١) وتنتقل هذه الكثبان بشكل بطيء جداً، إذ تقدر حركتها (٣٠ – ٦٠سم) في السنة[٦٧] حيث تنتشر في أماكن متعددة من منطقة الدراسة في الجهة الشرقية منها وأيضاً في الأماكن القريبة على الطرق الرئيسة كما في سلف محارب الخواف[٦٨].

أ-٤- الصفائح الرملية: Sand Sheets

تنشأ هذه الظاهرة على السطوح الجرداء والمستوية وتكون على شكل فرشاة تغطي مساحة واسعة يبلغ سمك الرمال فيها (١٠ سم)، ويرجع نشوء هذه الظاهرة إلى عاملين هما: خشونة حبات الرمل وضعف الغطاء النباتي والعوائق الأخرى، ويشير التحليل الكيميائي إلى ارتفاع قيم الكالسيوم والمغنسيوم والبيكربونات وهذا

يعني أن مصدر هذه الرمال تعرية الرياح للصخور الرملية والجيرية المحدودة في المنطقة[٦٩]كما في الصورة (٢٢) والخريطة (٦).

الصورة (٢٢) الصفائح الرملية في منطقة الدراسة التقطت بتاريخ ٢٠/ ١٢/ ٢٠١٤.

أ – ٥- النيم الصحراوي (التموجات الرملية): Ripple Marks

تتكون ظاهرة النيم من الرمال والغرين والطين الذي يحصل في كون دقائق الطين تكون أكثر من مكونات الكثبان الرملية الأخرى وهي ناعمة تتجمع مع بعضها البعض فتتشكل بشكل أمواج تنزلق عليها الرمال الخشنة في حال سقوط كمية معينة من الأمطار وفي حالة ارتفاع درجات الحرارة والجفاف واختلاف سرعة الرياح من وقت لآخر تتبعثر مكونات الرمال وتشوه تلك التموجات[٧٠]. ويتراوح طول الموجة فيها من (١ – ١٠) سم وتكون الفواصل بينها من(١٠ - ٢٠) سم. وحجم الرمال فيها بين (٠,١٩ –٠,٢٧) ملم[٧١]ويرتبط تشكيل النيم ارتباطاً وثيقاً بعملية التذرية، فإذا تحركت ذرات الرمال القافزة على سطح رملي عديم الانتظام أي مموج التضاريس نسبياً، فإن السفوح المواجهة للرياح ستسطدم بهذه الحبات أكثر من السفوح الواقعة في ظل الرياح، وكذلك فعملية الزحف على السطح المواجهة للرياح، ستكون أشد من السفح المضاد، ونتيجة لتوالي وتكرار هذه العملية يزداد تضرس التموجات الرملية، ولكن في الوقت نفسه كلما ارتفعت فإنها تتداخل مع بعضها، إذ تستقر حبات الرمل وتترسب في الأحواض؛ لذا نجد أنّ الارتفاع الأقصى الذي يبلغه النيم يكون محدداً[٧٢] وتوجد هذه التموجات في منطقة الدراسة على شكل خطوط متتابعة تزين الأسطح الرملية الجدول (٢) والصورة (٢٣).

الجدول (٢) العلاقة بين سرعة الرياح (م/ثا) وطول موجة النيم (سم).

سرعة الرياح (م/ثا)	٠,١٩	٠,٢٥	٠,٤	٠,٥	٠,٥	٠,٨
طول الموجة (سم)	٢,٤	٣	٥,٣	٩,١٥	٩,١٥	٠

المصدر :- محمد صبري محسوب ومحمود ذياب راضي، العمليات الجيمورفولوجية، دار الثقافة للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٩٦، ص١٨٦.

الصورة (٢٣) النيم الصحراوي(Ripple Marks) في منطقة الدراسة ، التقطت بتاريخ ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٤.

٥- وحدات من عمل الإنسان : Units of Anthropogenic

هي من الأشكال الأرضية الناجمة عند تدخل الإنسان في تغيير معالم سطح الأرض، فالإنسان يعد عاملاً جيومورفولوجياً نشطاً في تغيير معالم سطح الأرض، بما يتفق وحاجياته ونشاطاته المختلفة بالشكل الذي يؤمن استثمار الموارد المتاحة في الطبيعة، أهم ما يميز عمل الإنسان يكون التغير سريعاً في سطح الأرض قياساً إلى بقية العوامل الأخرى(٧٣).

إن الاستغلال غير المنظم من قبل الإنسان ولاسيما أن منطقة الدراسة كانت مسرحاً للحرب العراقية الإيرانية(١٩٨٠-١٩٨٨)م وكانت منطقة لإقامة الثكنات العسكرية وما خلفت تلك الحرب من أثار غيرت في معالم المنطقة من جراء تدخل الإنسان وأثره في المنطقة. لعب الإنسان دوراً كبيراً في تسوية معالم سطح الأرض وتعريضها إلى مختلف العمليات الجيومورفولوجية، تتمثل تلك الأشكال من خلال عمله بالزراعة سواء كانت حراثة الأرض أو شق الجداول وقنوات الري وعمل السداد الترابية فقد قام بشق الطرق وفي الوقت نفسه هي مقدمات لتهيأة الأرض لعمليات جيومورفولوجية أخرى وتكوين أشكال أرضية مميزة لا يمكنها أن تكون لولا تفكك التربة وتهيئتها من قبل الإنسان، وقد أدت زيادة عملية الري الغير منتظم إلى ظهور(السباخ) ، أما في الجهات الشرقية من منطقة الدراسة، فقد استغل الإنسان الأودية واستخراج مواردها من الحصى والرمل أو حجر الكلس والأطيان وغيرها من المعادن مما أدى إلى تخريب مظهر سطح الأرض وتكوين أشكال جيومورفية جديدة مثل (المدينة الأثرية) في وسط المنطقة شمال شرقها فضلاً عن استغلال أراضيها للنشاط الرعوي والزراعي، وعمل الإنسان في المنطقة على زراعة المناطق السهلية وهيأ تربتها للنقل بواسطة الرياح حيث يزرع في المنطقة محصولي الحنطة والشعير فضلاً عن التلال الأثرية والتي تعود إلى الأزمنة سابقة في العهد الساساني أو البابلي (أيشانات) فضلاً عن مظاهر جيومورفولوجية للمنطقة المتمثلة بالتلال المصطنعة (المراصد العسكرية) في مدة سابقة أثناء الحرب العراقية الإيرانية أو حرب الخليج الأولى والثانية إضافة أشكال جديدة إلى سطح المنطقة وإقامة الطرق والسداد الترابية التي تكون عبارة عن أكوام من الرمال قام الإنسان بإقامتها لأغراض عسكرية وأيضاً للتقليل من الفيضانات(٧٤).كما في الصورة (٢٤) والخريطة (٦).

الصورة(٢٤) تلال من عمل الإنسان (مقالع الرمل والحصى)، التقطت بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.

الاستنتاجات:

١- يتصف التاريخ الجيولوجي والحركي لمنطقة الدراسة بالرصيف غير المستقر نتيجة تعرضه للعديد من الحركات الأرضية القديمة، التي لها الأثر في تشكيل تضاريس المنطقة كحركة الصفائح التكتونية.

٢- الصلابة والضعف في البنية الجيولوجية التي تنتج عنها الفوالق والطيات التي ساعدت بدورها على تنشيط العمليات الجيوموفية المتمثلة بالتجوية بأنواعها فضلاً عن عمليات الهدم والبناء.

٣- قسمت الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة إلى وحدات ذات أصل بنيوي – تعروي وأخرى ذات أصل تعروي ووحدات ذات أصل إرسابي وأخرى ذات أصل ريحي فضلاً عن الوحدات الناتجة عن عمل الإنسان المتمثلة بالتلال الأثرية وإقامة السداد الترابية وغيرها، فضلاً عن التعديلات والتغيرات على بعض المظاهر الأرضية المتمثلة بالمغارات التي وجدت في سلسلة تلال حمرين.

٤- التعرية المطرية والأخدودية هي المسئولة بشكل رئيس عن تشكيل المظاهر التعروية كاظاهرة الحزون والوديان والإرسابية كالدالات المروحية والسهول الفيضية.

٥- تتنوع أشكال الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بأنواعها المختلفة فمنها الكثبان الهلالية والطولية والنبكة فضلاً عن الصفائح الرملية وعلامات النيم.

٦- تنتشر في منطقة الدراسة العديد من مخلفات العمليات العسكرية كالألغام والذخيرة المتروكة من الحرب العراقية الإيرانية للمدة(١٩٨٠-١٩٨٨)م.

التوصيات:

١- رفع المخلفات العسكرية الخطرة المتروكة من الحرب العراقية الإيرانية مثل(الألغام والذخيرة القديمة والأسلاك الشائكة).

٢- وضع علامات مميزه للألغام والذخيرة المتروكة والمخلفات العسكرية الأخرى التي تعود إلى العمليات العسكرية للحرب العراقية الإيرانية للأشكال الأرضية التي تحتوي عليها.

٣- قامة سدود غاطسة في الوديان لمنطقة الدراسة لخزن المياه ورفع منسوب المياه في المناطق المرتفعة للاستفادة منها في أغراض السقي والشرب.

٤- إقامة سدود ترابية للحد من التعرية المطرية والفيضانات وتراكم الرواسب المنقولة في المناطق المنخفضة.

٥- تثبيت الكثبان الرملية المتحركة باستخدام التشجير والاستزراع للمحافظة على التربة من التعرية الريحية والانجراف.

٦- العناية بالنباتات الطبيعية عن طريق إتباع نمط الرعي المنظم وزراعة أنواع جديدة.

٧- الاهتمام بالجانب السياحي لوجود الأهوار مثل(هور السناف) في الجنوب وبعض العيون الطبيعية في شرق منطقة الدراسة المتمثل بـ(عين الزبيدات).

الهوامش

(*) الزبيدات: جاءت هذه التسمية نسبةً إلى قبيلة بني زبيد (عشيرة الزبيدات) بيت سلف محارب الخواف الذي يعد شيخاً لقبيلة بني زبيد، الذين يتمركزون قرب الأودية (واديي الشكاك والشرهاني)، حيث كانت ناحية الزبيدات القديمة، رغم قلة سكانها إلا أن القبيلة أنشأت مدرسة ابتدائية ومركز صحي وجامع على حسابهم الخاص قبل الحرب العراقية الإيرانية و بعد الحرب تم الغاء هذه الناحية وإلحاقها بقضاء العمارة عام(١٩٩٠). المصدر: مقابلة شخصية مع السيد أحمد محيبس حاشوش، بتاريخ ٢٠١٥/١٢/٢١.

(١) فؤاد عبد الوهاب العمري، تأثير المظهر الأرضي على الاستيطان البشري لمدينة تكريت، موسوعة مدينة تكريت، الجزء الأول، دار الحرية للطباعة،١٩٩٥، ص٣٥.

(٢) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، جيوموفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، قسم الجغرافية، جامعة البصرة، ٢٠١١، ص٢.

(٣) بتول محمد علي العزاوي، الصفات الهيدرولوجية لنظام المياه الجوفية في حوض بدرة – جصان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص١١.
(٤) كاظم شنتة سعد، المقومات الطبيعية للاستثمار الزراعي وآفاقه المستقبلية في الجزيرة منطقة الشرقية في محافظة ميسان، مجلة أبحاث ميسان، مجلد (٢)، العدد(٤)، ٢٠٠٦، ص٦٦.
(٥) فاروق صنع الله العميري، علي صادق، جيولوجيا شمال العراق، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٧٧، ص١٤٢.
(6) Sissakian, V.K, Report on the Regional Geological of Tuzkhurmatu – Kifre and Kalar Area, S.C.G.S. MI library, 1978. P.9.
(٧) سعاد الصائغ، محمد عبد الرزاق، تقرير الجيوفيزيائي، وزارة الموارد المائية، مديرية حفر الآبار المائية، (بلا . ت) .
(٨) كاظم شنة سعد، مصدر سابق، ص٦٦-٦٧.
(9)Hamzae, N.M.Lawi,F,A.,Yaqoub, S,Y., Mousa, A. and Fauad, S.F, Regional Geological Report, S.Co, G.S.M.I.library, Unpablished Report, No. 2023, Baghdad, 1989, P.20.
(١٠) ضياء يعقوب بشو، التحريات الهيدرولوجية لمنطقة شرق ميسان، البيانات (غير منشورة)، القاطع ٩، المرحلة السادسة، وزارة الموارد المائية، حفر الآبار المائية، ٢٠٠٤، ص١٢.
(١١) نوال كامل علوان، الجريان السطحي لحوض وادي دويريج، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٤، ص٨.
(١٢) حيدر محمد حسن الكناني، هيدرولوجية المياه السطحية لحوض نهر الطيب باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٤، ص١٥.
(١٣) سرتيل حامد عناد الشمري، رواسب العصر الرباعي في شرق السهل الرسوبي– العراق، بحث (مقبول للنشر)، جامعة واسط، كلية العلوم، ٢٠١٣ ،ص١٥.
(١٤) نوال كامل علوان، المصدر السابق ، ص٨.
(١٥) حاتم صالح الجبوري، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة العمارة، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، ٢٠٠٥، ص٦-٧.
(*) مواد تبخيرية مكونة من الأملاح والجبس ترسبت فوق سطح الدالات المروحية لارتفاع درجات الحرارة في مدد جافة سابقة.
(١٦) نوال كامل علوان، المصدر السابق، ص٩.
(١٧) سرحان نعيم طشطوش حسين الخفاجي، جيومورفولوجية نهر الفرات بفرعيه الرئيسيين السوير والسماوة بين السماوة والدراجي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٣، ص١٥.
(١٨) حاتم خضير الجبوري، المصدر السابق، ص٨.
(١٩) حاتم خضرالجبوري، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة علي الغربي، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، ٢٠٠٥، ص٧-٨.
(٢٠) نوال كامل علوان، المصدر السابق، ص٩.
(٢١)حاتم خضير الجبوري، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة العمارة، مصدر سابق، ص٧.
(٢٢) المصدر نفسه، ص٨.
(٢٣) انتصار قاسم الموزاني، الظروف الهيدرولوجية والجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية(ابن رشد)،جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ص١٦.
(٢٤) المصدر نفسه، ص١٧.
(٢٥) نوال كامل علوان، المصدر السابق، ص١٤.
(٢٦) سحر عبد الله إبراهيم المحارب، النظم الأرضية في محافظة ذي قار – دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٢، ص٦.
(٢٧) عدنان النقاش وآخرون، أساسيات علم الجيولوجيا، مركز الكتب، الأردن، ١٩٩٠، ص١٣٨.
(٢٨) محمد إبراهيم حسن، الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية، المكتبة العامة، الإسكندرية، ٢٠٠٦، ص٨٠.
(٢٩) حسين عذاب خليف الهربود، دراسة أشكال سطح الأرض في منطقة السلمان جنوب غربي العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦، ص٢١.
(٣٠) موسى جعفر العطية، **أرض** النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، مؤسسة البنرسس للطباعة والنشر، النجف الأشرف، ٢٠٠٦، ص١١٢.
(٣١) من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة التركيبية، العراق، بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠.
(٣٢) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(*) معدل الانحدار: الفاصل الرأسي/المسافة الأفقية.
(٣٣) حاتم خضير الجبوري، هيدرولوجية وجيوكيميائية، لوحة العمارة، مصدر السابق، ص١٥.
(٣٤) نوال كامل علوان، المصدر السابق، ص١٤-١٥.
(٣٥) محمد عبد الوهاب الاسدي، المصدر السابق، ص٢٤ – ٢٥.
(٣٦) سباركسب.و، الجيومورفولوجيا، ترجمة: ليلى عثمان، ط٢، القاهرة، ١٩٧٨، ص٤٠.
(٣٧) هـ. أ. رايت، العصر البلايستوسين في كردستان، ترجمة: فؤاد حمه خورشيد، مطبعة الجاحظ، بغداد، ١٩٨٨، ص١٣.
(38)J.J.Low and walker.M.J.E, Reconstructing Quaternary Environment, Longman, 1981,P.1
(٣٩) بلسم سالم مجيد الطواش، التاريخ البلايستوسين لمنخفضي الرزازة والثرثار وسط العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩٧، ص٦٩.
(٤٠) هالة محمد عبد الرحمن، جيومورفولوجية حوض وادي العيدي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٣، ص٣٢.
(٤١) كاظم شنتة سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، قسم الجغرافية، جامعة ميسان،٢٠١٤، ص ٣٧.
(٤٢) نغم منصور عبيد الربيعي، الأشكال الأرضية في منطقة بدرة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية/ ابن رشد، جامعة بغداد،٢٠٠٣، ص٨٨.
(٤٣) وليم . د .ثورنبري، أسس الجيمورفولوجيا، ترجمة: وفيق الخشاب، مراجعة: علي المياح، الجزء الأول، جامعة بغداد، ١٩٧٥، ص١٧٨.

(٤٤) فتحي عبد العزيز أبو راضي، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا، دار النهضة العربية، بيروت، ٢٠٠٤، ص١٩٧.
(٤٥) عبد الرحمن حسن عودة، تقرير عن جيومورفولوجية هيت، المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، قسم الجيولوجية الهندسية، ١٩٨٦، ص٨.
(46)Chorley, R,J, Schumm, S.A and Sugden.D., Geomorphology, Muthuem and Co . Lta., U.S.A. 1984, P.150
(٤٧)حسين عذاب خليف الهربود، المصدر السابق، ص١٢.
(٤٨)خلف حسين علي الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان،٢٠٠٥، ص ٢٢٥ – ٢٢٦.
(٤٩) ماهر سلمان مالك عبد الحسين، أثر العمليات البنوية في تكوين أشكال سطح الأرض في طية حمرين الجنوبي شمالي المنصورية، العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢، ص٤٠.
(٥٠) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٥١) كاظم شنتة سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، المصدر السابق، ص٣٧.
(٥٢) المصدر نفسه، ص٣٨.
(٥٣) المصدر نفسه، ص٣٩.
(٥٤) سرحان نعيم طشطوش حسين الخفاجي، المصدر السابق، ص٥٥.
(٥٥) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٥٦)حسن رمضان سلامة، التحليل الجيمورفولوجي للخصائص المورفومتري للأحواض المائية في الأردن، مجلة دراسات العلوم الإنسانية، مجلد (٧)، العدد (١١)، ١٩٨٠، ص١٠٣.
(٥٧) عدنان باقر النقاش، مهدي علي الصحاف، الجيومورفولوجي، مطبعة بغداد، بغداد،١٩٨٩، ص٢٤٠.
(58) Arthur N. Strahler, Physical Geography, Seconded Edition, Johnwily gsons, INC., NewYork, London, 1961, P.434.
(٥٩) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٦٠) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٦١) صباح باجي ديوان، التحليل المكاني لتوزيع وأشكال الكثبان الرملية في محافظة ميسان، مجلة الأستاذ، العدد ٢٠٥ المجلد الثاني، ٢٠١٣، ص١١١.
(٦٢) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٦٣) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٦٤)عدنان باقر النقاش، مهدي محمد علي الصحاف، الجيومورفولوجي، المصدر السابق، ص٢٣٨.
(٦٥) محمد صبري محسوب سليم، جيموفولوجية الأشكال الأرضية، القاهرة، ١٩٩٦، ص ١٠٩ – ١١٠.
(٦٦) حسن رمضان سلامة، المصدر السابق، ص٢٨٧.
(٦٧) سحر نافع شاكر، جيومورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم علوم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٤٩.
(٦٨) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٦٩) أحمد هاشم عبد الحسين السلطاني، جيوموفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة جنوب غرب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦، ص٣٥.
(٧٠) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.
(٧١) قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، مطبعة دار الحكمة، جامعة بغداد، ١٩٩٩، ص١٤٧.
(٧٢) محمد مجدي تراب، أشكال الصحاري المصورة دراسة لأهم الظواهر الجيمورفولوجية بالمناطق الجافة وشبه جافة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية،١٩٩٦، ص٢٥٣.
(٧٣)عبد الحميد أحمد كليو، الإنسان كعامل جيموفولوجي، نشرة جغرافية دورية، قسم الجغرافية، جامعة الكويت، الكويت، العدد٨٠، ١٩٨٥، ص٩.
(٧٤) الدراسة الميدانية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٤/١٢/٢٠.

المصادر العربية:

١- أبو راضي، فتحي عبد العزيز، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا، دار النهضة العربية، بيروت، ٢٠٠٤.

٢- الاسدي، محمد عبد الوهاب حسن، جيوموفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١١.

٣- بشو، ضياء يعقوب، التحريات الهيدرولوجية لمنطقة شرق ميسان، البيانات (غير منشورة)، القاطع ٩، المرحلة السادسة، وزارة الموارد المائية، حفر الآبار المائية، ٢٠٠٤.

٤- تراب، محمد مجدي، أشكال الصحاري المصورة دراسة لأهم الظواهر الجيمورفولوجية بالمناطق الجافة وشبه جافة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية،١٩٩٦.

٥- ثورنبري، وليم د.، أسس الجيومورفولوجيا، ترجمة: وفيق الخشاب، مراجعة: علي المياح، الجزء الأول، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٧٥.

٦- الجبوري، حاتم صالح، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة العمارة، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، ٢٠٠٥.

٧- الجبوري، حاتم خضر، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية، لوحة علي الغربي، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، ٢٠٠٥.

٨- حسن، محمد إبراهيم، الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية، المكتبة العامة، الإسكندرية، ٢٠٠٦.

٩- الخفاجي، سرحان نعيم طشطوش حسين، جيومورفولوجية نهر الفرات بفرعيه الرئيسيين السوير والسماوة بين السماوة والدراجي، رسالة ماجستير (غير منشورة)،قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٣.

١٠- الدليمي، خلف حسين علي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان،٢٠٠٥.

١١- ديوان، صباح باجي، التحليل المكاني لتوزيع وأشكال الكثبان الرملية في محافظة ميسان، مجلة الأستاذ، العدد ٢٠٥ المجلد الثاني، ٢٠١٣.

١٢- رايت، هـ. أ.، العصر البلايستوسين في كردستان، ترجمة: فؤاد حمه خورشيد، مطبعة الجاحظ، بغداد، ١٩٨٨.

١٣- الربيعي، نغم منصور عبيد، الأشكال الأرضية في منطقة بدرة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية/ ابن رشد، جامعة بغداد،٢٠٠٣.

١٤- السامرائي، قصي عبد المجيد، عبد مخور نعيم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، مطبعة دار الحكمة، جامعة بغداد، ١٩٩٩.

١٥- سباركسب.و، الجيومورفولوجيا، ترجمة: ليلى عثمان، ط٢، القاهرة، ١٩٧٨.

١٦- سعد، كاظم شنتة، المقومات الطبيعية للاستثمار الزراعي وآفاقه المستقبلية في الجزيرة منطقة الشرقية في محافظة ميسان، مجلة أبحاث ميسان، مجلد(٢)، العدد(٤)، ٢٠٠٦.

١٧- سعد، كاظم شنتة، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، قسم الجغرافية، جامعة ميسان، ٢٠١٤.

١٨- السلطاني، أحمد هاشم عبد الحسين، جيوموفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة جنوب غرب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦.

١٩- سلامة، حسن رمضان، التحليل الجيمورفولوجي للخصائص المورفومتري للأحواض المائية في الأردن، مجلة دراسات العلوم الإنسانية، مجلد (٧)، العدد (١١)، ١٩٨٠.

٢٠- سليم، محمد صبري محسوب، جيموفولوجية الأشكال الأرضية، القاهرة، ١٩٩٦.

٢١- شاكر، سحر نافع، جيوموفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت – الديوانية – الناصرية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٨٥.

٢٢- الشمري، سرتيل حامد عناد، رواسب العصر الرباعي في شرق السهل الرسوبي– العراق، بحث (مقبول للنشر)، جامعة واسط، كلية العلوم، ٢٠١٣.

٢٣- الصائغ، سعاد، محمد عبد الرزاق، تقرير الجيوفيزيائي، وزارة الموارد المائية، مديرية حفر الآبار المائية، (بلا. ت) .

٢٤- الطواش، بلسم سالم مجيد، التاريخ البلايستوسيني لمنخفضي الرزازة والثرثار وسط العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩٧.

٢٥- عبد الحسين، ماهر سلمان مالك، أثر العمليات البنوية في تكوين أشكال سطح الأرض في طية حمرين الجنوبي شمالي المنصورية، العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢.

٢٦- عبد الرحمن، هالة محمد، جيومورفولوجية حوض وادي العيدي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٣.

٢٧- العزاوي، بتول محمد علي، الصفات الهيدرولوجية لنظام المياه الجوفية في حوض بدرة – جصان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٢.

٢٨- عطا الله، ميشيل كامل ، أساسيات الجيولوجيا، ط٢، دار المسيرة، عمان ،٢٠٠٩.

٢٩- العطية، موسى جعفر، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، مؤسسة البنرسس للطباعة والنشر، النجف الأشرف، ٢٠٠٦.

٣٠- علوان، نوال كامل، الجريان السطحي لحوض وادي دويريج، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ٢٠١٤.

٣١- عودة، عبد الرحمن حسن، تقرير عن جيوموفولوجية هيت، المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، قسم الجيولوجية الهندسية، ١٩٨٦.

٣٢- العمري، فؤاد عبد الوهاب، تأثير المظهر الأرضي على الاستيطان البشري لمدينة تكريت، موسوعة مدينة تكريت، الجزء الأول، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٩٥.

٣٣- العميري، فاروق صنع الله، علي صادق، جيولوجيا شمال العراق، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٧٧.

٣٤- كليو، عبد الحميد أحمد، الإنسان كعامل جيموفولوجي، نشرة جغرافية دورية، قسم الجغرافية، جامعة الكويت، الكويت، العدد ٨٠، ١٩٨٥.

٣٥- الكناني، حيدر محمد حسن، هيدرولوجية المياه السطحية لحوض نهر الطيب باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٤.

٣٦- المحارب، سحر عبد الله إبراهيم، النظم الأرضية في محافظة ذي قار – دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٢.

٣٧- الموزاني، انتصار قاسم، الظروف الهيدرولوجية والجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية (ابن رشد)،جامعة بغداد، ٢٠٠٧.

٣٨- النقاش، عدنان باقر، مهدي علي الصحاف، الجيومورفولوجي، مطبعة بغداد، بغداد،١٩٨٩.

٣٩- النقاش، عدنان وآخرون، أساسيات علم الجيولوجيا، مركز الكتب، الأردن، ١٩٩٠.

٤٠- الهربود، حسين عذاب خليف، دراسة أشكال سطح الأرض في منطقة السلمان جنوب - غربي العراق، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦.

المصادر الأجنبية:

1- Hamzae, N.M.Lawi,F,A.,Yaqoub, S,Y., Mousa, A. and Fauad, S.F, Regional Geological Report, S.Co, G.S.M.I.library, Unpablished Report, No. 2023, Baghdad, 1989.

2- Low , J.J. and walker, M.J.E, Reconstructing Quaternary Environment, Longman, 1981.

3- Schumm, Chorley, R,J, , S.A and Sugden.D., Geomorphology, Muthuem and Co. Lta., U.S.A . 1984.

4- Sissakian, V.K, Report on the Regional Geological of Tuzkhurmatu – Kifre and Kalar Area, S.C.G.S. MI library, 1978.

5- Strahler, Arthur, N., Physical Geography, Second Edition, Johnwly gsons, INC., New York, London, 1961.