وزارة التعليم العالي والبحث والعلمي
جامعـــــــة القادسيـــــــة
كلية الآداب
قسم الجغرافية

تكوينات الكارست في ناحية الشنافية -دراسة جيومورفولوجية

بحث مُقدّم إلي مجلس كلّية الآداب قسم الجغرافية كجزء من متطلبات الحصول على شهادة البكالوريوس

تقدّمت به الطالبة

شفاء حسين شاكر

بإشراف الدكتور

خالد مرزوك رسن

١٤٣٨هـ ٢٠١٧م

﴿وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾

(سورة الرعد : ٣)

شكـــــر وتقديـــــر .....

في مثل هذه اللحظات يتوقف العقل ليفكر قبل ان يخط الحروف ليجمعها في كلمات فتتبعثر الأحرف وعبثا ان يحاول تجميعها في سطور كثيرة تمر في الخيال ولا يبقى لنا في نهاية المطاف الا قليلا" من الذكريات وصور تجمعنا برفاق كانوا الى جانبنا فواجب علينا شكرهم ووداعهم .

أرى من الواجب أن أسجل شكري وامتناني لكل من أعانني على إخراجه بصورته الحاضرة، وأخص في المقدمة أستاذي الفاضل الدكتور خالد مرزوك رسن، لما أبداه من ملاحظات وتوجيهات قيمة ومتابعة مستمرة كان لها الأثر في إخراج هذا البحث.

الإهـــداء

- إلـــى .... من كان عينيّ اللتين أبصر بهما ويديّ اللتين أقوى بهما .... والدي .
- إلـــى .... من وهبتني الحب والحنان إلى خيمة الدفء والأمان والدتي .
- إلـــى .... من وهبوني العطاء ..... أخوتي
- إلـــى .... من وضعوني على الطريق الصحيح في العلم أساتذتي .
- إلـــى .... كل من كان له مكانة في قلبي إلى الجميع أهدي ما وفقني إليه ربي ...

المقدمة

يهتم علم الجيمورفولوجيا التطبيقي بدراسة وتحليل المظاهر الجيمورفولوجية والعمليات التي أدت إلى تكوينها، أي انه يهتم بتطبيق الطرائق العلمية في دراسة تكوينات الكارست من اجل الوصول إلى المظاهر الجيمومورفية الناتجة عنها ، كما يختص بتحليل السمات الجيمومورفية لمظاهر سطح الأرض، من حيث توزيعها الجغرافي ومراحل تكوينها وتطورها والأحوال المناخية التي شكلتها ، والحركات التكوينية التي أثرت في نظام بناء صخورها ، فضلا عن قيامه بتحديد الزمن التي تكونت في المظاهر الجيمومورفولوجية المختلفة لسطح الأرض وتتبع المراحل التي أدت إلى تطوير هذه المظاهر وإبرازها بشكلها الحالي ، تعد دراسة العلميات الجيمومورفية المشكلة للمظهر الأرضي من الدراسات الجيمومورفية التي حظيت باهتمام خاص من قبل الجيمومورفولوجيين لأنها تمثل وحدة طبيعية جيومورفية وهيدرولوجية متكاملة.

قسّمت الدراسة على مقدمة وأربعة مباحث، تناول المبحث الأول: البنية الطبيعية لناحية الشنافية، والتي تُقسّم بدورها إلى عوامل عدّة، أبرزها: (البنية الجيلوجية، السطح، المناخ، التربة، الموارد المائية، النبات الطبيعي)، وجاء المبحث الثاني بعنوان العمليات الجيمورفولوجية المؤثرة على ظاهرة الكارست في منطقة الدراسة والتي قُسّمت بدورها إلى:(التساقط الصخري، الزحف الصخري، الإنزلاق الصخري، الهبوط، عمليات التجوية الفيزيائية الكيميائية،)، ليأتي المبحث الثالث بعنوان: المظاهر الجيومورفولوجية للكارست في منطقة الدراسة، وأهمها (أ- الأشكال أرضية بنيوية حتية، أهم أقسامها: الموائد الصخرية، البيوت، التلال، الجروف الصخرية، سفح المنحدرات، الأراضي الرديئة أو الوعرة، مصبّات الوديان، رواسب قيعان الأودية)، (ب- الأشكال الأرضية الريحية، وأهمها: السهول الحصوية، كهوف الرياح، المنخفضات الصحراوية)، عالج المبحث الرابع المظهر الأرضي وأثره على النشاط البشري في منطقة الدراسة، الذي تركز على:(النشاط التعديني، النقل، النشاط الزراعي).

مشكلة البحث:

تأتي مشكلة البحث من خلال وضع العديد من المشاكل (التساؤلات) :.

١ـ ما هي العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل الكارست لناحية الشنافية وفقآ للعوامل الطبيعية المكونة لها ؟

٢. ما الأشكال الأرضية الناتجة عن العمليات الجيومورفولوجبة ؟

٣ـ هل تتباين الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة تبعا لتباين العوامل الطبيعية المؤثرة في العمليات الجيومورفولوجية وطبقا للعمليات السائدة في المنطقة ؟

٤. ما مدى تأثير المظهر الأرضي على النشاط البشري في منطقة الدراسة ؟

فرضية البحث:

اعتمدت الباحثة في صياغة الفرضيات على الشكل الاستنتاجي وذلك بطرح مجموعة من الفرضيات :

١ـ ضمت منطقة الدراسة الأشكال الأرضية البنوية . الحتية ، والأشكال الأرضية الناتجة بفعل عمليات حركة مواد السطح ، الأشكال الأرضية المائية ، الأشكال الأرضية الريمية ، الأشكال الأرضية الاذابية ، والأشكال الأرضية التبخيرية ، والأشكال الأرضية الناتجة بفعل الكائنات

٢ـ تتباين الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة تبعا لتأثير العمليات الجيومورفولوجية السائدة فيها .

٣ـ للمظهر الأرضي أثر كبير على النشاط البشري في المنطقة ويظهر هذا الأثر من خلال تباين المستقرات البشرية ، الموارد الطبيعية المختلفة في المنطقة مما عكس ذلك على نوعية هذه النشاطات .

منهج البحث:

اتبع الباحث المنهج الوصفي والمنهج التحليلي وكذلك المنهج العلمي (الاستقرائي) الذي يقوم على جمع المعلومات والحقائق المختلفة ثم تنسيقها بأتباع أسلوبا كميا ووصفيا في بعض جوانب البحث بما ينسجم مع المنهج العلمي الحديث لعلم الجغرافية وذلك بتوظيف الدلالات الرقمية لاستنباط مادته العلمية

وقد مرت الدراسة بثلاث مراحل رئيسة هي :

المرحلة الأولى : العمل المكتبي هي المرحلة التي تم فيها جمع البيانات والمصادر والبحوث والتقارير والمنشورات والرسائل الجامعية ذات الصلة بموضوع الدراسة من خلال المكتبات والدوائر الرسمية .

المرحلة الثانية : العمل الميداني(الحقلي) يمثل الركن الأساسي في البحث ، إذ جاءت هذه المرحلة استكمالا وتوضيحا أكثر دقة لما تم الحصول عليه من معلومات أولية عن وضع المنطقة وتحديدا المظاهر الجيومورفولوجية .

المرحلة الثالثة : توظيف المعلومات لكتابة البحث : هي المرحلة الأخيرة من مراحل إعداد البحث التي تضمنت ترتيب وتصنيف المعلومات من خلال مراحل العمل السابقة .

أهداف ومبررات البحث:

١ـ الكشف عن طبيعة العمليات الجيومورفية السائدة ، وقياس نشاطها ومعرفة آثارها الآنية والمستقبلية ؟

٢ـ تحديد الأشكال الأرضية السائدة في المنطقة وقياس ابعادها ونشاطها في المنطقة وإنتاج خريطة جيومورفية تفصيلية تضم اغلب المظاهر الجيومورفية للمنطقة ؟

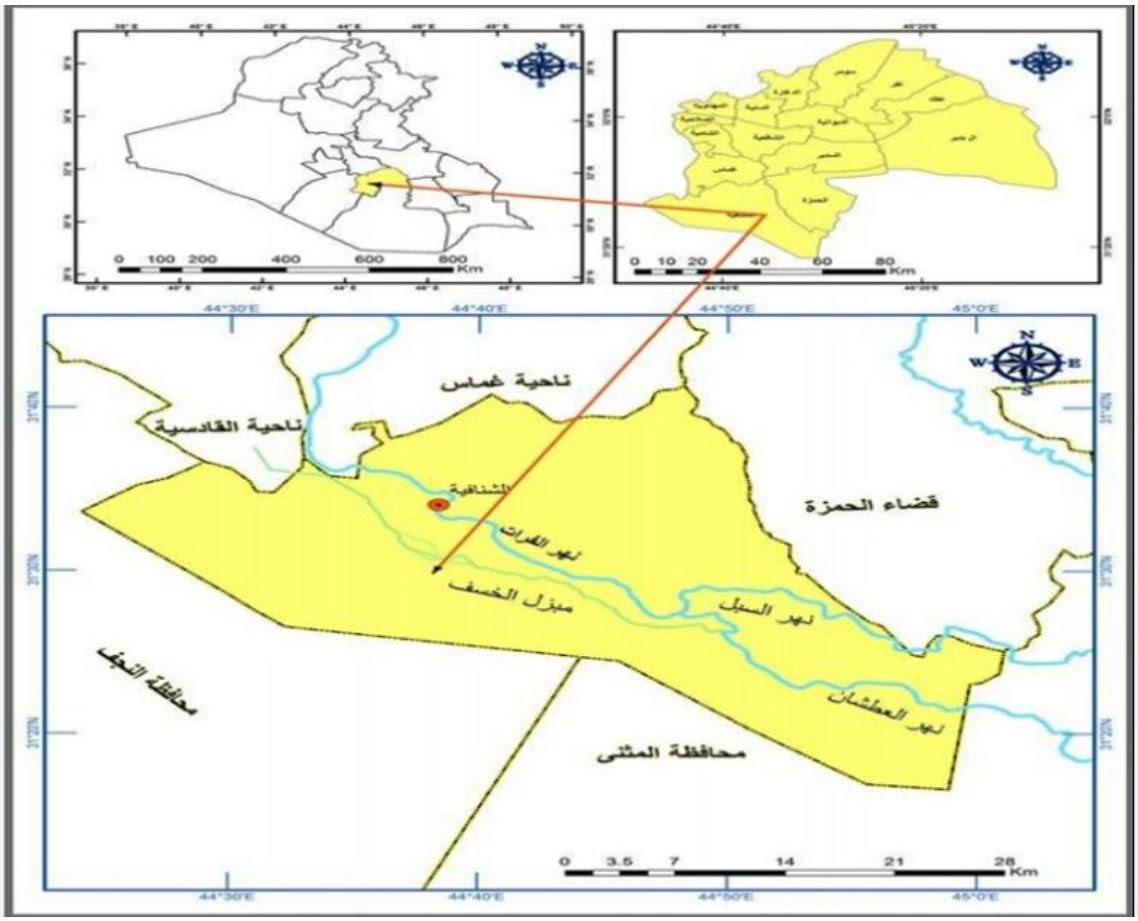
٣ـ الكشف عن التأثير المتبادل بين المظهر الأراضي وأثره على النشاط البشري في المنطقة لغرض تقويم الموارد الطبيعية ؟

الحدود الزمنية والمكانية للبحث

تقع أداريا منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة القادسية إذ يحدها من الشمال ناحيتي غماس والقادسية ومن الشرق قضاء الحمزة ، ومن الغرب محافظة النجف ومن الجنوب محافظة المثنى ، أما طبيعيا فأنها تمثل وحدة انتقالية بين إقليم السهل الرسوبي والهضبة الغربية تبلغ مساحة المنطقة ١,١٠٢,٠٢٧ كم٢

تقع فلكيا بين دائرتي عرض (٤٣ َ٣١ ١٧ ٣١) شمالا ، وبين خطي طول (٠١ ٤٥ ٢٣ ٤٤) شرقا ...

خريطة رقم(١) موقع منطقة الدراسة[١]



(١) علي حمزة عبد الحسين الجوذري ، العمليات الجيمورفية والاشكال الارضية الناتجة عنها في ناحية الشنافية ، مجلة كلية التربية ، جامعة بابل ، العدد ١٦ ، ٢٠١٤ ، ص٥٦٨ .

المبحث الأول:

البنية الطبيعية لناحية الشنافية أو منطقة الدراسة

تؤدي البنية الطبيعية دورا رئيسيا في سير العلميات الجيمورفولوجية المختلفة التي تشكل مظاهر الأرض ، لاسيما تأثيرها الواضح في مظاهر السطح العامة لمنطقة الدراسة أذ تتباين هذه المظاهر تبعا لاختلاف نوع العامل وشدته وتظافره مع بقية العوامل الأخرى ومن هذه العوامل البنية الجيولوجية والسطح والمناخ والتربة والموارد المائية والنبات الطبيعي[١].

ويمكن تناول هذه العوامل بالشكل الآتي :.

اولأ :. البنية الجيولوجية :

أ. الوضع التكتوني لمنطقة الدراسة :

قسم العراق تكتونيا الى مناطق عدة تتباين في خصائصها التكتونية من منطقة الى اخرى من قبل العديد من الباحثين ، واعتمد التقسيم الثنائي (بيودي)، لانه يعد من التقسيمات الحديثة للعراق ، يستند على التقسيمات السابقة والدراسات الجيوفيزيائية ، كما انه يعطي تفصيلا [١] الى:(buday)السمات البنائية والحركية للأنطقة التكتونية، ويقسم العراق تكتونيا على وفق

١. السطح العربي النوبي ويقسم الى قسمين

–نطاق الرصيف غير المستقر او الملتوي

. نطاق الطيات العالية

. نطاق الطيات الواطئة

. نطاق السهل الرسوبي والذي ينقسم الى ثلاثة انطقة وهي نطاق دجلة الثانوي ، نطاق الفرات الثانوي ، نطاق الزبير الثانوي

٢. نطاق الرصيف المستقر او غير الملتوي

. نطاق الرطبة . جزيرة

. نطاق السلمان

ب . التكوينات الصخرية المنكشفة

---

(١) مراد ابراهيم يوسف ، الخرائط الجيولوجية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٥ ،ص٥

تشمل على ترسبات تمت بدورات ترسيبية تتراوح اعمارها بين الايوسين الاسفل والبلايوسين وتحتوي على التكوينات الصخرية الآتية :

١. تكوين الدمام : (الايوسين الاسفل الى الايوسين الاوسط)

ينكشف هذا التكوين في الجهة الشمالية الغربية من منطقة الدراسة وبمساحة تبلغ (٣٩,٢٨٦ كم٢) ويعد من اقدم الترسبات المنكشفة على السطح ، ويتألف هذا التكوين من صخور جيرية قد تكون طباشيرية او فتاتية عضوية او دولومايت وصلصال ، ويقدر سمكه الى بين (٢٥٠ . ٢٩٠) متر في بعض الاحيان

٢. تكوين الفرات : (مايوسين مبكر متأخر الى مايوسين متوسط مبكر)

يحتل هذا التكوين المساحة المحيطة بالتكوينين السابقين في الجهات الشمالية الغربية في منطقة الدراسة تبلغ مساحته (١٦١,٩٠٣ كم٢) وصف هذا التكوين لأول مرة عام ١٩٢٧ من قبل (بيبوخ) ثم عدله فان بيلن عام ١٩٥٩ ويظهر هذا التكوين تغيرا في محتوياته الصخرية بشكل كبير حيث قسمه العديد من الجيلوجين الى العديد من الوحدات العضوية الصالحة لأعمال المسح الجيلوجي ، متوسط سمك هذا التكوين (٦٠ . ٧٠) متر ومكوناته تدل على ان التكوين ترسب في بيئة بحرية ضحلة[١] .

٣. تكوين الزهرة (بلايوسين . بلايستوسين)

يوجد هذا التكوين ايضا في الجهة الشمالية الغربية في منطقة الدراسة ، وبمساحة صغيرة (٢٥,٨٧٢ كم٢) وبهذا فهو يشغل اصغر مساحة من التكوينات الجيلوجية في المنطقة تكون هذا التكوين من ثلاث دورات ارسابية كل دورة تحوي تعاقب من الحجر الطيني والحجر الكلسي ثم الحجر الرملي والكلسي ، وبصورة عامة يقع هذا التكوين بشكل غير توافقي فوق التكوينات الاقدم عمرا ويغطى بترسبات العصر الرباعي لذلك فأن بيئته الترسيبية تعد بيئة نهرية عذبة[٢] .

ج . ترسبات الزمن الرباعي :

تغطي ترسبات الزمن الرباعي اكثر من ثلث سطح العراق ، واغلبها في الحوض السهل الرسوبي وتتكون هذه الرواسب من رواسب نهرية ، بحيرية ، ودلتاوية وتتألف من ترسبات عصري البلايستوسينو الهولوسين التي تغطي عموم المنطقة ، يتراوح سمك رواسب الزمن الرباعي في حوض السهل الرسوبي مابين

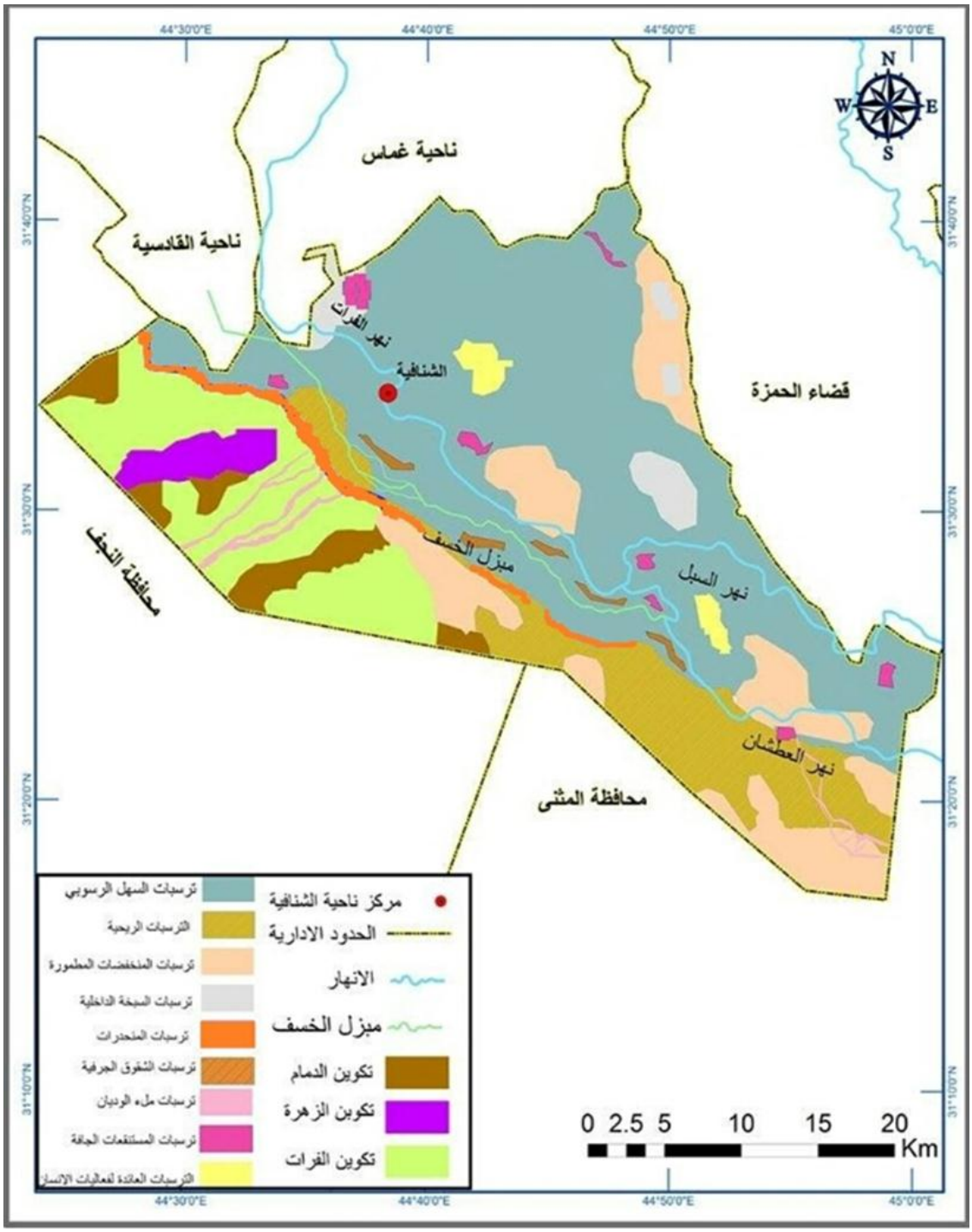
(١٥٠-٢٠٠) متر ، ومن الصعب الفصل بين رواسب الزمن الرباعي وما قبل الزمن الرباعي من ناحية المحتوى الحياتي ، تعد ترسبات الزمن الرباعي مهمة من الناحية الاقتصادية فهي مصدر الحصى والرمال والاطيان كما انها القاعدة التي تبنى عليها المنشآت الهندسية المختلفة وهي في اغلب الحالات المصدر المباشر للتربة الزراعية .

---

(١) صباح يوسف يعقوب ، خريطة العراق لترسبات العصر الرباعي ، بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص٣٢ .

(٢) عبد الله السياب ، جيولوجيا العراق ، الموصل ، ١٩٨٢ ، ص١٢١ .

خريطة رقم (٢) جيولوجية منطقة الدراسة [١]



(١) علي حمزة عبد الحسين الجوذري ، اثر العمليات الجيمورفولوجية في تشكيل الارلاض من حيث المظهر في ناحية الشنافية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، ٢٠١٤ ، ص١٨ .

ثانياً : السطح

يعد السطح من العوامل الجغرافية الطبيعية المهمة والمتمثلة بأنحدار الارض أذ تعد الانحدارات ذات اهمية كبيرة في الدراسات الجيمورفولوجية والهيدرولوجية ، من الجانب الهيدرولوجي فيؤثر في التصريف النهري عن طريق تحديد سرعة جريان الماء على سطح الارض ، وفي طبيعة نظام الجريان النهري إذ ينحصر أثره على مسار المجاري المائية وقطاعها العرضي ومناسيب المياه وسرعة الجريان السطحي في السطوح الشديدة الانحدار[١].

اما من الجانب الجيومورفولوجي فيؤثر على عملية التعرير ، أذ أن الانحدار الشديد يساعد النهر على التعرية الرأسية في قاع الوادي وبالنتيجة يكون المجرى عميقآ وضيقآ ، بينما الانحدار القليل والذي ينطبق على منطقة الدراسة يساعد النهر على التعرية (الجانبية) في جوانب مجراه فيكون ضحلا وعريضا بالاضافة الى ذلك يسلك النهر اسلوب الترسيب بدلا من التعرية في حالة قلة الانحدار للمجرى ، ويتشكل سطح منطقة الدراسة من قسمين رئيسين من أقسام سطح العراق هما (اقليم السهل الرسوبي واقليم الهضبة الغربية)، ويعد السهل الرسوبي من اهم تكوينات الزمن الرباعي[٢] .

(عصر البلايستوسين) وأحدثها خلال ترسبات نهر الفرات في منطقة الدراسة وفرعية السبيل والعطشان .

---

(١) آمال محمد صالح العاني ، توصيف وتصنيف سلاسل الترب لوحدة كتوف الانهار وسط السهل الرسوبي العراني ، اطروحة دكتوراه (غيرمنشورة) ، قسم علم التربة والمياه كلية الزراعة، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦، ص١٦ .

(٢) يحيى هادي محمد الميالي ،محافظة القادسية (دراسة في الخرائط الاقليمية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)كلية التربية. جامعة البصرة ،٢٠٠٩ ،ص٧٦ .

ويشغل مساحة حوالي (١٣٥,٨٩٥ كم٢) وفي هذا الجزء يمكن تمييز ثلاث مظاهر رئيسة المظهر الأول هو أكتاف الانهار التي تكونت خلال عمليات الترسيب التي تحدث اثناء الفيضانات التي تعرضت لها ارض المنطقة ، فضلا عن تغيرات مجرى النهر التي شهدتها المنطقة ، مما ادى الى تراوح ارتفاع هذه الاكتاف مابين (٣ . ٢) متر فوق مستوى سطح الاراضي المجاورة لها ، والبعيدة عن مجرى النهر ، اما المظهر الثاني هو احواض الانهار (الاراضي الواطئة من وادي النهر) : ويتمثل هذا النطاق بالمناطق المنخفضة البعيدة عن مجاري شبكة الانهار وجداول الري في السهل الرسوبي في منطقة الدراسة ويمتاز سطح هذا النطاق بالانبساط الكبير مع الانحدار التدريجي وذلك كل ما اتجهنا نحو الجنوب الشرقي لمنطقة الدراسة ، والمظهر الثالث من مظاهر السطح والمعاكس لبقية المظاهر هي الاهوار والمستنقعات ، والمنخفضات التي توضحها الخرائط الطبوغرافية على شكل مستنقعات ، وهي في الاصل اجزاء من اوصال انهار الفرات القديم ، اصبحت الآن عبارة عن مسطحات مائية نتيجة تغذيتها بالمياه الارضية او مياه الامطار او المياه المنسابة من المبازل او من مجرى النهر نفسه عن طريق التسرب ، اما الاقليم الثاني هو اقليم الهضبة الغربية التي مرت بعدة تكوينات جيولوجية تنحصر مابين الزمن الجيلوجي الثالث والزمن الجيلوجي الرابع[١].

يشكل هذا الاقليم في ناحية الشنافية مساحة كبيرة تبلغ حوالي (٩٦٦,١٣٢ كم٢)وتمثل القسم الغربي من منطقة الدراسة ، ويشير بعض الباحثين الى ان هذا المظهر من سطح الناحية هو منطقة انتقالية بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية ان هذا الجزء من الهضبة يقع ضمن القسم الاحدث تكوينا .

(١) يحيى عباس حسين ، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ،(غير منشورة) ، كلية الآداب . جامعة بغداد ، ١٩٨٩ ، ص٢٠

ثالثاً : المناخ

يتصف مناخ العراق بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة بخصائص اساسية هي التطرف الكبير في درجات الحرارة والامطار القليلة والرطوبة الواطئة وكذلك زيادة السطوع الشمسي الحالي[١] .

ان منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الصحراوي تبعا لتصنيف كوبن، ولغرض تحديد مدى تأثير العناصر المناخية في العلميات الجيومورفولوجية في المنطقة ، فقد تم الاعتماد على بيانات محطتين مناخيتين وهما محطة الديوانية المناخية التي تقع ضمن حدود منطقة الدراسة ومحطة السماوة المناخية التي تجاور منطقة الدراسة وعلى النحو الآتي :

١. الاشعاع الشمسي :

تتباين شدة الاشعاع الشمسي وطول فترة سطوعه على سطح الارض تبعا لاختلاف زاوية سقوط الاشعة والى اختلاف طول النهار على مدار العام سبب اختلاف وضع الارض بالنسبة للشمس خلال دورة الارض السنوية حول الشمس ، ان معدل ساعات السطوع النظرية والفعلية تزداد في منطقة الدراسة في فصل الصيف ابتداءٍ من شهر آذار تبعا لحركة الشمس الظاهرية على خط الاستواء في هذا الشهر ، لتبلغ فيه عدد ساعات السطوع النظرية (٠، ١٢ ، ٢ ، ١٢) ساعة / يوم لمحطتي الديوانية والسماوة على التوالي ، اما معدل ساعات السطوع الفعلية فبلغت وللشهر ذاته (٠ ، ٨ ، ١ ، ٨) ساعة / يوم للمحطتين على التوالي ، لتعامد الشمس على مدار السرطان في هذا الشهر[٢] .

---

(١) محمد أبراهيم شريف ، جغرافية المناخ التطبيقي ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٨، ص٢٠.

(٢) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص١١ .

- المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية (ساعة / يوم) في محافظة الديوانية

المحطة المناخية	**الديوانية**
طول النهار الاشهر	**الفعلية ساعة / يوم**
كانون الأول	٦,٢
شباط	٧,٣
آذار	٨,١
نيسان	٨,٤
مايس	٨,٩
حزيران	١١,٧
تموز	١١,٦
آب	١١,٣
أيلول	١٠,٥
تشرين الأول	٨,٥
تشرين الثاني	٧,٤
كانون الأول	٦,١
المعدل السنوي	٨,٨

يلاحظ ان[1]. ساعات السطوع النظرية فيها قد يصل الى (٠٢ ، ١٤ ، ١٤) والفعلية (٧ ، ١١) ساعة / يوم في محطة الديوانية ويبقى معدل السطوع النظرية والفعلية مرتفعة في شهر (تموز ، آب ، أيلول) ثم تبدأ بالتناقص خلال فصل الشتاء ، أذ بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية في شهر تشرين الاول (٥ ، ٨ ، ٨ ، ٨) ساعة / يوم ، وتقل لتصل الى ادنى معدلاتها في شهر كانون الاول اذ تبلغ (٤ ، ٦ ، ١ ، ٦) في محطة الديوانية .

اما ساعات السطوع النظرية فقد بلغت للشهر نفسه (٥ ، ١٠ ، ٨ ،١٠) في محطة الديوانية ، أن هذا الانخفاض في عدد ساعات السطوع النظرية والفعلية في فصل الشتاء يرجع سببه الى وجود السحب ولحركة الشمس الظاهرية نحو النصف الجنوبي من الكرة الارضية ، مما تقدم نستنتج ان منطقة الدراسة تستلم كميات كبيرة من الاشعاع الشمسي لاسيما في فصل الصيف قياسا بفصل الشتاء بسبب تعامد اشعة الشمس في هذا الفصل ، والتي اسهمت في زيادة الاشعاع الشمسي صيفا والذي اسهم في تحويل الاشعة القصيرة (المرئية) الى اشعة طويلة (حرارية) مما يؤدي الى رفع درجة حرارة الجو الملامس للتربة فضلا عن ارتفاع درجة حرارة السطح سواء كانت من التربة ام من الصخور مما يسهم في نشاط التعرية الميكانيكية وله دور في زيادة نسبة التبخر في الاسطح المائية ومن التربة مما يؤدي الى جفافها فضلا عن ظهور السباخ نتيجة تبخر المياه مما يؤدي الى ظهور طبقة من الاملاح على سطح التربة .

---

(١) جودة حسين جودة ، معالم سطح الارض ، ط٢ ، بيروت ، ١٩٧١ ، ص٢٨٧

٢- درجة الحرارة

تعد درجة الحرارة من اكثر العناصر المناخية فاعلية في عملية التجوية لما يترتب على ارتفاعها وانخفاضها من تقلص وتمدد في المعادن حسب معامل تمددها ، كما انها تعمل على تحطيم الصخور عن طريق التقشير عندما تتعرض الطبقة العليا من الصخور الى التغيرات اليومية لدرجة الحرارة ، فقد تنفصل القشور على شكل صفائح صغيرة يسهل ، اذ تتعرض اكاسيد الحديد لعملية التميؤ، فتتحول الى هيدروكسيد الحديد القابل للذوبان في الماء ، وهذه المادة موجودة في الالميان المكونة للضفاف وأن تجويتها وتعريتها تعني تجريد مواد الضفة من المادة اللاحمة ، كما انها تعمل على تحطيم الصخور ، أذ تتعرض سطوحها تعرضا مباشرا للتغيرات الحرارية اليومية الحادة فتتمدد في النهار وتنكمش في الليل ، وهذه التغيرات الحرارية تنحصر في مستوياتها العليا دون السفلى مؤدية الى تكسير الصخور وتقشرها[١].

يتضح ان معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة ترتفع كثيرا في فصل الصيف ابتداءٍ من شهر نيسان ، اذ بلغت (٥ ، ٢٤)ْ م في محطة الديوانية ، ثم تصل الى ذروة ارتفاعها في اشهر (حزيران ، تموز ، آب) ، اذ بلغت معدلاتها في هذه الاشهر في محطة الديوانية بلغت (٣٣.٩ ، ٣٥.٩ ، ٣٥.٥)ْ م ، ويرجع سبب الارتفاع الى عمودية اشعة الشمس على مدار السرطان في (٢١ حزيران) وبداية فصل الصيف الشمالي في هذا الشهر ، وزيادة كمية الاشعة المكتسبة ، فضلا عن سيادة الكتل القارية الجافة في هذا الفصل ، ثم تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض في فصل الشتاء ، اذ تصل الى (٦ ، ٢٧)ْ م في محطة الديوانية في شهر تشرين الاول وتستمر بالانخفاض في اشهر تشرين الاول وكانون الاول لتصل الى ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني بلغ فيه معدل الحرارة (٤ ، ١١)ْ م في محطة الديوانية .

معدل درجات الحرارة (مْ) لمحطة الديوانية

الشهر	المعدل	المـدى
كانون الثاني	١١,٤	١١,٣
شبـاط	١٣,٨	١٢,٣
آذار	١٨,٥	١٣,٦
نيسان	٢٤,٥	١٤,٢
مايس	٣٠,٤	١٤,٧
حزيران	٣٣,٩	١٦,٦
تموز	٣٥,٩	١٦,٨
آب	٣٥,٥	١٧,١
أيلول	٣٢,٢	١٧
تشرين الأول	٢٧	١٥,٢
تشرين الثاني	١٨,٦	١٢,٦
كانون الأول	١٣,٢	١١,٠
المعدل السنـوي	٢٠,٦	١٤,٤

كما تمتاز درجات الحرارة في منطقة الدراسة بالتطرف الشديد والتباين الكبير ، فالمديات اليومية والشهرية كبيرة اذ سجل اكبر مدى في شهر آب بلغ في محطة الديوانية (١ ، ١٧)ْم ، هذا وتتباين درجات الحرارة العظمى والصغرى تباينا كبيرا يلحظ من خلال الجدول رقم (٢) الارتفاع الكبير في درجات الحرارة العظمى وصلت الى اكثر من (٤١)ْم في اشهر (حزيران ، تموز ، آب ، ايلول) والتي سجلت في محطة الديوانية (٢ ، ٤٢ ، ٤٤ ، ٣ ، ٠ ، ٤٤ ، ٧ ،٤٠)

٣ . الامطار :

تلعب الامطار دورا كبيرا في تشكيل بعض معالم سطح الارض ، لاسيما في المناطق التي تتوفر فيها مواد ارضية غير متماسكة وتعد منطقة الدراسة من المناطق التي تعاني من قلة سقوط الامطار وتذبذبها من سنة الى اخرى ومن شهر الى اخر ، لذلك اصبح اثرها محدودا الا في مناطق معينة ، غير ان الامطار الفجائية والقوية ولمدة قصيرة تعمل في تشكيل حزوز في الجوانب شديدة الانحدار خصوصا في منطقة التقاء الهضبة الغربية بالسهل الرسوبي ، وكذلك تشكيل دالات فيضية خارج اطار مجري نهري الفرات وفرعيه الرئيسيين (السبل والعطشان) ، وقد يكون لقلة سقوط الامطار وسيادة الجفاف مع تذبذب كمية الامطار آثار كبيرة على عمليات الحت والارساب في منطقة الدراسة التي تعد من الاقاليم الجافة[١] .

(١) مرتضى جبار عيسى ، هيدروكيميائية وتلوث رسوبيات نهر الفرات ، بغداد ، ١٩٩٥ ، ص٢٠

٤ . الرطوبة النسبية :

تعرف بأنها نسبة بخار الماء الموجود فعلا في الهواء الى مقدار ما يستطيع الهواء استيعابه تحت نفس درجة الحرارة والضغط الجوي[١] .

وتشير البيانات ان اعلى نسبة تسجل للرطوبة تكون خلال فصل الامطار ، وان ازدياد كمية الامطار في كانون الاول وكانون الثاني وشباط يرافقه ارتفاع الرطوبة النسبية ، تتباين الرطوبة النسبية بين فصل وآخر في منطقة الدراسة ، اذ ترتفع معدلاتها في اشهر الشتاء ابتداءٍ من شهر تشرين الثاني ، اذ بلغت (٥٣% ، ٧٥%) في محطة الديوانية ، ثم تصل الى اعلى ارتفاع لها في اشهر (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) اذ بلغت في محطة الديوانية (٩٩,١ ، ٦٨,٢ ، ٦٦,٨) % .

يرجه هذا الارتفاع في معدلات الرطوبة الى انخفاض درجات الحرارة وازدياد كمية التساقط المطري في هذه الاشهر ثم تأخذ بالانخفاض في اشهر (نيسان ، مايس ، حزيران) لتصل الى ادنى مقدار لها في شهر (حزيران ، تموز ، آب) إذ بلغت في محطة الديوانية (٣٢,٥ ، ٢٩,٢ ، ٢٦,٩) % على التوالي يرجع هذا الانخفاض في معدلاتها الى الارتفاع الكبير في درجات الحرارة فضلا عن انعدام تساقط الامطار في هذه الاشهر وتعمل الرطوبة العالية في الجو على زيادة رطوبة سطح التربة فتؤدي الى تماسك حبيبات التربة فتقل بذلك التعرية للرياح[٢]

---

(١) صادق جعفر الصراف ، مبادئ علم البيئة والمناخ ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٠ ، ص٩٣ .

(٢) عبد العزيز حميد الحديثي ، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة وأثره على الزراعة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٦٩ ، ص٣٤ .

٥ . الرياح :

تلعب الرياح دور مهما دائم الاثر في تشكيل المظاهر الجيمورفولوجية لمعظم اجزاء سطح الارض لاسيما المناطق الصحراوية الجافة ، ويعتمد اثر الرياح كعامل بنائي او هدمي على سرعتها ومقدار ما تحمله من مواد مفتتة[١] .

ويلاحظ تعاظم قدرة الرياح على نقل المفتتات الصخرية عندما يشتد الجفاف وعندما يكون سطح الارض عبارة عن رمال مفككة غير متماسكة[٢].

ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية وتليها الرياح الشمالية ، فيما تشكل بقية اتجاهات الرياح نسبا قليلة قياسا بالاتجاهين الرئيسين الذين يتغير اتجاههما مع اختلاف فصول السنة ، بسبب مراكز الضغط الجوي صيفا عنها في الشتاء بالنسبة للعراق ، لذا فان الاختلاف الحاصل في اتجاهات الرياح السائدة من فصل الى اخر على مدار السنة سيعمل على زيادة نشاط عملية التعرية في جهات المنطقة ، وتكون سرعة الرياح المحلية في النهار اعلى منها في الليل لان سطح الارض في النهار يكون اكثر سخونة من الهواء وبالاحتكاك الطبقى السفلى من الهواء المتحرك بالارض يؤدي الى رفع حرارتها من ثم ترتفع الى الاعلى لتحل محلها طبقة اقل حرارة ، اما في الليل فتكون الارض ابرد مما يؤدي الى استقرار الهواء[٣] .

---

(١) فاروق صنع الله العمري وآخرون ، الجيولوجيا الطبيعية والتأريخية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطابع جامعة الموصل ، ١٩٨٥ ، ص١٨٣ .

(٢) حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيمورفولوجية ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ،ص٦١٥.

(٣) صباح محمود الراوي ، اسس علم المناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ٢٠٠١ ، ص١٢٥ .

رابعا : التربة

تعرف التربة بانها الطبقة الهشة المفتتة الرقيقة التي تغطي سطح الارض على ارتفاع يتراوح مابين بضع سنتمترات الى عدة امتار ، وتختلف التربة من منطقة الى اخرى بحسب العوامل التي ادت الى تكوينها ، واهم هذه العوامل الاصلية ، الغطاء النباتي ، المناخ والكائنات الحية ، فضلا عن الانسان[١] .

كما ان التربة في منطقة الدراسة تكون على نوعين :

أ . التربة الصحراوية الجبسية :

يعد هذا النوع من التربة من ثاني اكبر الانواع انتشارا في منطقة الدراسة من حيث المساحة والتوزيع تتميز هذا التربة بخشونة نسيجها ونفاذيتها العالية واحتواءها على نسبة عالية من الجبس تبلغ (٦٠ %) وجاء ذلك نتيجة لانتشار ذرات مختلفة الحجوم من الصخور الجبسية الصلبة والحصى والرمال ، كما انها تتميز بضحالة عمقها الذي لايتجاوز (٢٥ سم)[٢] .

توجد هذه التربة في الاجزاء الغربية في منطقة الدراسة بين نهر الفرات شرقا والحدود الادارية مع محافظتي النجف والمثنى غربا ، وهي جزء من تربة الهضبة الغربية ونسبة الاملاح فيها تكون نادرة اذ تتراوح بين (صفر . ٤ مليموز/سم) وتتواجد مياهها الجوفية على اعماق تتراوح بين (١٠ . ١٥٠) مترا كما تتسم بقلة محتواها من المادة العضوية[٣]

---

(١) ابراهيم شريف وعلي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٥ ،ص٨ .

(٢) انتظار ابراهيم حسين الموسوي ، التحليل المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة القادسية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة القادسية ،٢٠٠٧ ، ص٧٦.

(٣) رضا عبد الجبار سلمان الشمري ، البنية الطبيعية الجغرافية لمحافظة القادسية ، ص٢٢٢ .

ب . تربة الكثبان الرملية :

ينتشر هذا النوع هذا النوع من الترب في جهات متفرقة في منطقة الدراسة الا ان اوسع انتشار له هو في الجهات الغربية من منطقة الدراسة وكذلك ينتشر على مساحات صغيرة في كل من الجهات الشمالية الغربية والجنوبية الغربية تكون هذا النوع من الترب تحت ظروف جافة تمثلت بقلة الامطار وزيادة نسبة التبخر وبذلك فهي تربة فقيرة بالمواد العضوية ، وبما ان هذا النوع من الترب اشتقت مكوناته من الرواسب الطموية لذا فأنها لاتقتصر على ذرات الرمل ، حيث تضم نسبة من الطين (٨,٥ %) والغرين (١,٥%) واكثر من (٨٠%) من الرمل[١] .

كما تتميز هذا التربة بانها ذات نسجة خشنة بسبب كبر حجم الذرات المكونة لها ، لقد كان لعناصر المناخ المتمثلة بقلة التساقط المطري وارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر العالي الامر الذي جعل من النبات الطبيعي نادر الوجود فيها ، كما كان للرياح الشمالية الغربية اثرا في تكوين الكثبان الرملية وزحفها ، اذ يتراوح ارتفاعها بين (٣ . ١) متر كما هو الحال في الكثبان الرملية الموجودة غرب منطقة الدراسة[٢] .

---

(١) صلاح ياركة ملك ، خصائص التربة وأثرها في استعمالات الارض الزراعية في محافظة القادسية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (٤٩) ، ٢٠٠٢ ،ص١٩٠ .

(٢) خطاب العاني ، جغرافية العراق الزراعية، المطبعة الفنية الحديثة، القاهرة، ١٩٧٢،ص ٣٧ .

خامساً : الموارد المائيـة

تعتمد الدراسات الجيومورفية على دراسة الموارد المائية ، لاسيما السطحية منها بوصفها مسؤولة عن التعرية وتسهم بدرجة كبيرة في تكوين المظاهر الجيومورفية وتضم الموارد المائية في منطقة الدراسة جميع مصادر المياه التي تشمل الامطار والمياه السطحية والجوفية ، وقد تم التطرق الى الاماطر في وقت سابق لذا سيتم دراسة المياه السطحية والجوفية وهي كالآتي[١] :

أ . المياه السطحية :

لم تتأثر منطقة الدراسة بالمياه السطحية والمتمثلة بنهر الفرات في منطقة الدراسو وذلك كون منطقة الدراسة في مستويات ارتفاع اعلى من مجرى النهر لذلك لا تتأثر بهذا النوع من مصادر المياه[٢] .

ب . المياه الجوفية :

وهي المياه التي توجد داخل الشقوق ومسامات الصخور التي تؤلف الغلاف الصخري دون مستوى سطح اليابسة وتسمى (المياه الارضية) او المياه تحت الارضية وتغلب عليها تسمية المياه الباطنية او المياه الجوفية ، تعرف المياه الجوفية على انها كل انواع المياه الارضية التي تكون جزءٍ من الدورة المائية في الطبيعة وتتواجد تحت سطح الارض تحت ضغط هيدروستاتيكي مساوي او يفوق الضغط الجوي وهي تعتمد على الظروف المناخية والهيدرولوجية والجيولوجية والطبوغرافية والبيئية وعوامل تكون التربة ، توجد المياه الجوفية

---

(١) انتظار ابراهيم حسين الموسوي ، التحليل المكاني لاستعمالات الارض الزراعية ، مصدر سابق ، ص٩٥ .

(٢) ابتسام عدنان رحمن الحميداوي ، الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٩ ، ص ١١٦ .

في منطقة الدراسة بهيئة عيون او آبار حيث يعتمد عليها في الزراعة وذلك لقلة تساقط الامطار ولعدم وجود الموارد السطحية فيها ، الامر الذي ادى الى الاستفادة من المياه الجوفية بطريقتين : الاولى طبيعية تتمثل بالعيون والثانية اصطناعية تتمثل بالآبار وسيتم مناقشتها كما يأتي :

١ . العيون :

وهي مياه جوفية تظهر الى سطح الارض بصورة طبيعية ، وتعرف ايضا بانها عبارة عن مياه تنبثق من باطن الارض الى سطحها عن طريق فتحة او منطقة محددة المساحة ويتكون عندها مجري مائي يختلف طوله باختلاف الينابيع وتتفاوت مياهه بتفاوت الينابيع ايضا ، والتي توجد في منطقة الدراسة في الاجزاء الغربية بين منطقة التقاء السهل الرسوبي بالهضبة الغربية[١].

٢ . الآبار :

تتصف منطقة الدراسة بأنتشار الآبار فيها بشكل واسع ولاسيما في اقليم الهضبة الغربية حيث يوجد ما يقارب اكثر من (١٥٠ بئرآ) ، وتستغل هذه الآبار لاغراض الزراعة وللأغراض المنزلية وغيرها .ولا يقتصر دور المياه الجوفية في هذه المناطق على سد النقص الحاصل في كمية المياه الساقطة وجريان المياه السطحية ، بل للمياه الجوفية دور جيومورفي ينحصر اساسا في الناحية الكيميائية لاختلاطها بشكل مستمر بالمعادن والصخور لان الماء بطبيعته يسبب تغيرات كيميائية في المواد التي يختلط بها سواء كان نقيا او مختلطا بمواد أخرى ويبرز النشاط الكيميائي للمياه الجوفية في عمليات ثلاث هي الذوبان ، الاحلال والترسيب ، ولهذه الظاهرة اهميتها في المنطقة كونها من المناطق الجافة ، سيما وان النظام الهيدرولوجي للنهر تسوده ظاهرة تفاوت المناسيب فيبدو في ادنى تصريف له في فصل الصيف ،وبالرغم من كون تلك المياه تعمل على تنظيم التصريف جزئيا فان لها تأثير سلبي على نوعية مياه مجرى نهر الفرات ،اذ ينجم عنها زيادة تركيزها الملحي ،وتباين خصائصها الفيزيائيه والكيميائية[٢].

---

(١) عبد الإله رزوقي كربل ،علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا)، جامعة البصرة، ١٩٨٦، ص٣٠٥ .

(٢) عبد الهادي يحيى الصائغ ، فاروق صنع الله العمري ، الجيلوجيا العامة ، الموصل ، ط١ ، ١٩٩٩ ، ص٢٤٣

سادساً : النبات الطبيعي :

يعد النبات الطبيعي جزءا مهما من النظام الطبيعي البيئي وان نوعية النبات الطبيعي هي انعكاس الأحوال البيئية والتي من اهمها المناخ والتربة ، ويمكن القول ان النبات الطبيعي هو انعكاس للتفاعل بين هذه الاحوال وعوامل اخرى كالتضاريس والعامل الحيوي والبشري وللنبات الطبيعي[١] ، دور مهم في حماية التربة وحافات الاودية النهرية من آثار التعرية المائية والريحية وبالنتيجة حمايتها من الانجراف فالنبات يخفف من شدة قطرات المطر الساقطة على الارض ، اي ان دوره ينحصر في إعاقة جريان الماء .

تعمل النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة على ضفاف القنوات المائية من الحث المائي إذ ان جذورها تعمل على تماسك تربتها او قيعانها ، فعن طريق نموها ضمن القنوات او جوانبها فأنها تقلل من سرعة التيار المائي ، وتشجع عمليات الترسيب بفعل امتصاصها للترسبات الطينية والغرينية والمواد العضوية وبذلك فأنها تزيد من خصوبة التربة ، وامتصاصها لنسب من الاملاح المذابة في التربة لبناء اجسامها وتظهر في المناطق الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة ، أذ ان هذه العملية مع استمرارها ستعمل في احداث تغيرات في التجمعات النباتية والحيوانية ، زيادة على ان كثافة النباتات تعمل بالنتيجة على تكوين الاهوار، او الحواجز الضحلة، ومن ثم تتطور لتصبح أرضا جافة فيما بعد ، وللنبات الطبيعي لادور في اعاقة المياه داخل المجرى المائي فضلا عن دوره في زيادة الترسيب مما يؤدي الى تكوين الجزر النهرية والسداد الطبيعية[٢] .

---

(١) خالد مرزوك رسني الخليفاوي ، التصحر وأثره في الانتاج الزراعي في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة القادسية، ٢٠٠٢، ص٣٦ .

(٢) عبد الحميد احمد كيلو ، الانسان كعامل جيومورفولوجي ، نشرة جغرافية دورية ، قسم الجغرافية ، جامعة الكويت ، الكويت ، العدد ٨٠ ، ١٩٨٥ ، ص١٣ .

المبحث الثانــي:

العمليات الجيومورفولوجية السائدة في منطقة الدراسة

يمكـن تصـنيف العمليـات الجيومورفيـة فـي منطقـة الدراسـة الـى الحركـات الآتيـة : التسـاقط الصخري ، الانزلاق الصخري ، الزحف الصخري ، الهبوط الصخري

١ . التساقط الصخري :

يعد التساقط الصخري من اهم عمليات حركة المواد في منطقة الدراسة فهو يحدث فوق السفوح الصخرية العليا الشديدة الانحدار تتراوح زاوية انحدارها ما بين (٣٠ . ٧٠) ، حيث تسقط الكتل الارضية والمفتتات الصخرية المختلفة الاحجام من الجرف او الواجهة الصخرية نحو اسفل المنحدر التي تتصف بوجود الشقوق والفواصل وفواصل اسطح التطبق اضافة الى حالات التمدد والتقلص التي تعمل على توسع مناطق الضعف تلك ، وهي اما ان تهوى مباشرة اي سقوط حر او تتدحرج بحركة دورانية باتجاه أدنى المنحدر ، ويتوزع التساقط الصخري في الجهات الغربية من منطقة الدراسة وبالتحديد عند التقاء الهضبة الغربية مع السهل الرسوبي على سفوح واقدام المنحدرات ، في شكل كتل مختلفة الاحجام ، يتراوح قطرها ما بين اكثر من (١١ ملم) لتصل الى كتل كبيرة يصل حجمها الى اكثر من متر مكعب تقع عند اسفل الجروف مباشرة[١] .

(١) عدنان باقر النقاش ، مهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩ ، ص ٢٥٢ .

٢ . الزحف الصخري :

يشمل كل من زحف المواد الصخرية والرواسب وزحف الصخور فهي من الحركات التي تحدث ببطيء شديد بحيث يصعب ملاحظتها لكن يمكن التعرف على نتائجها ويحدث في المناطق ذات الانحدار القليل ، وان هذه العملية مسؤولة عن نقل معظم الحطام الصخري الذي يتكون على سطح الارض نتيجة العمليات التجوية يصل الى الاماكن التي يمكن ان تقوم فيها عوامل النقل بمتابعة نقل هذا الحطام الى الاماكن الاقل انخفاضا ، ويتواجد الزحف الصخري في الجهات الشمالية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة[١] .

٣ . الانزلاق الصخري :

يحدث الانزلاق الصخري متمثلا بالكتل الصخرية والفتاتية المنفصلة والغير متماسكة نحو اسف المنحدر ، وذلك لأنه مرتبط بسطوح الانفصال وسطوح الانكسار كالصدوع والفواصل والشقوق ، ويحدث الانزلاق على مستويات قصيرة تعرف بمستويات الانزلاق التي ليس لها جاذبية الالتصاق وينتج عن ذلك ان تنزلق كتل من صخور القاعدة ومن المفتتات الصخرية والحبيبات الناعمة غير المتماسكة الجافة التي تتسم بحركة سريعة نسبيا ، كذلك يوجد الانزلاق الارضي بكثرة على سفوح منحدرات الاودية في الهضبة الغربية والناتجة عن العمليات المورفوتكتونية ، حيث تكثر سطوح الانزلاق نتيجة لكثرة الصدوع والفواصل الموجودة[٢] .

---

(١) عدنان باقر النقاش ، الجيمورفولوجيا، بغداد، ١٩٨٩ ، ص ٢٥٢ .

(٢) رحيم حميد عبد ثامر العيدان ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤، ص٨٧ .

٤ . الهبوط الصخري :

وهو ناتج عن حركة هبوط المواد الصخرية تصاحبه حركة افقية قليلة وهو ناتج اصلا عن عمليات الاذابة ، ولكن الصخور تتعرض الى الحركة بفعل قوة الجاذبية ، فبعد ان يعمل الذوبان على عمل تكهف او تفويض سفلي يعمل على تكوين فراغ بين الطبقة العليا والطبقة السفلى ، ونتيجة لقوة الضغط وثقل الرواسب الصخرية ، التي تعمل على انهيار هذه الاسقف ، مكونة كتلا صخريه هابطة كبيرة الحجم ، وصل طول بعضها الى عدة امتار ، وهي تمثل بقايا حفر كارستية هابطة وتسمى بالحفر الانهيارية الجيرية والدلوماتية توجد في الجهات الشمالية والجنوبية الغربية في منطقة الدراسة وخصوصا بجوانب الموائد والشواهد الصخرية[١] .

(١) رحيم حميد عبد ثامر العيدان ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، مصدر سابق ، ٢٠٠٤ ، ص١٢٣.١٢٤ .

عمليات التجوية :

تمثل عمليات التجوية كأحد مصادر الطاقة الناجمة عن فعل المناخ والتي تؤثر في الطبقات الصخرية المنكشفة تعمل على تفتيتها وتحليلها لينتج عنها مفتتات ومحاليل تبقى في مكانها ، فهي اذآ تهيء رواسب لتقوم العمليات المورفوديناميكية بنقلها وارسابها خارج اماكنها الاصلية وتخضع الرواسب المنقولة الى اماكنها الجديدة لعمليات تشكيل التربة[١] .

وللتجوية دور مهم في العمليات الجيومورفية بل ان اغلب العمليات تبدأ من التجوية ، لأنها تعمل على تحطيم وتفتيت وتحلل الكتل الصخرية الى مواد قابلة للحت والنقل بواسطة العوامل المشكلة لسطح الارض كما انها تعمل على تكوين التربة ، اضافة الى تكوين العديد من الاشكال الارضية الناتجة عنها[٢] .

تتعرض كل انواع الصخور المختلفة عندما تظهر على سطح الارض لفعل التجوية وهي عملية تفتت وتحلل الصخور بواسطة العوامل الجوية السائدة في الغلافين الجوي والمائي والمؤثرة في منطقة الدراسة والتي تنجم عنها اشكال ارضية جديدة او تعديل في الاشكال الارضية القديمة تبعا لاختلاف التركيب الصخري والمعادن التي تتألف منها الصخور من ناحية والمدة الزمنية التي تتعرض لها الصخور لفعل التجوية من ناحية أخرى ، أذ يتعرض سطح الارض او المناطق القريبه منها لفعل التجوية وتقل كلما تقدمنا نحو باطن الارض[٣] .

---

(١) محمد خضر عباس ، نشوء مورفولوجيا التربة في العراق ، جامعة الموصل ، ١٩٨٩ ، ص ٦٥ .

(٢) رحيم حميد عبد ثامر العيدان ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، مصدر سابق ، ص٩٣ .

(٣) ميشيل كامل عطا الله ، أساسيات الجيلوجيا ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٩١ ، ص ١٤٦.

ويتضح مما تقدم ان معدلات التجوية قد تنشط في منطقة دون اخرى كلما تهيأت الظروف المناسبة لذلك ، وعموما فان التجوبة بأنواعها المختلفة قد لعبت دورا كبيرا في منطقة الدراسة وقد تكونت على أثرها العديد من الاشكال الارضية ، وتتباين عملياتها زمانيا ومكانيا في منطقة الدراسة بتباين العوامل المؤثرة فيها وهي كالآتي :

١ . التجوية الفيزيائية :

تعني عملية تفتيت الصخور بشكل مفتتات صغيرة الحجم دون ان يتم تغير تركيبها المعدني ، وتعد هذه العملية المرحلة الاولى في عميات التعرية ، وهي عملية ثابتة لا يرتبط بعملها التحرك او الانتقال ، بل يقتصر عملها على تفتيت الصخور واعدادها لكي تنتقل بعد ذلك عن طريق عامل من عوامل التعرية يؤثر هذا النوع من انواع التجوية دورا مهما في زيادة المساحة السطحية للفتات الصخري الناجم من تحطم الصخور الاصلية ، الامر الذي يزيد من احتمالات تعرضها الى التجوية الكيمياوية ، وتعد التجوية الفيزيائية من انشط انواع التجوية السائدة في منطقة الدراسة وخصوصا في الجهات الغربية منها وذلك لانكشاف صخورها ، وتقسم هذه العملية في منطقة الدراسة الى عدة انواع وهي كالآتي :

أ . تجوية الصخور بفعل تغير في درجة الحرارة : يؤدي التباين في درجات الحرارة في المناطق الجافة بين الليل والنهار في الشتاء والصيف الى تمدد وانكماش المعادن في الصخور ، وبما ان لهذه المعادن معاملات تمدد متباين لذا وان هذه التغيرات الحرارية تؤدي الى تشقق وتفتيت الصخور[١] .

(١) حسنين جودة ، حسن سيد احمد ابو العينين ، سطح هذا الكوكب ، ظواهر تضاريسة الكبرى ، ط١ ، بيروت ، ١٩٦٨ ، ص٣٨ .

ب . تجوية الصخور بفعل الصقيع : تحدث هذه العملية في فصل الشتاء عند موسم سقوط الامطار اذ تدخل المياه في المسام والفواصل والشقوق الصخرية وعند هبوط درجة الحرارة الى الصفر يتجمد الماء داخل هذه الفواصل والشقوق ويزداد حجمه بنسبة (٩%) من حجمه الاصلي عندما يتجمد ويتولد تمدده ضغطا كبيرا يقدر حوالي ١٥٠ طن / قدم٢ مما يساعد على تفتيت الصخور وتسهيل عملية التعرية وان حدوث هذه الحالة قليل في منطقة الدراسة ماعدا ليال قليلة من السنة وذلك عند سقوط الامطار او ارتفاع الرطوبة النسبية يعقبها انخفاض في درجات الحرارة الى ما يقرب من الصفر المئوي في المناطق ذات التكوينات الصخرية المنكشفة وتتحول الصخور من جراء هذه العملية الى حطام صخري ذي جوانب حادة[١] .

جـ . تجوية الصخور بفعل البلورات الملحية : يعد عامل تزايد البلورات الملحية امرا مهما في تفكك الصخور في المناطق الجافة وشبه الجافة وتشبه الى حد كبير نمو وتزايد البلورات الملحية ، اذ تتميز هذه المناخات بوجود فترات طويلة من الجفاف تحدث خلالها ظاهرة تبخر المياه لاسيما المياه الجوفية عندما تصعد الى السطح بواسطة الخاصية الشعيرية حيث تتبخر المياه بشكل مستمر ويؤدي ذلك الى ترسيب الاملاح في الفتحات والشقوق الموجودة بين الصخور ثم يزداد حجم الذرات الملحية وبذلك تسلط ضغط شديد على المواد اللاحمة بين ذرات الصخور بحيث يتضاءل حجمها وتضعف من تماسكها ومن ثم تؤدي الى تفتت الصخور وتكسرها[٢] .

---

(١) سهل السنوي وآخرون ، الجيلوجيا العامة الطبيعية والتأريخية ، ط١ ، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، بغداد ، ١٩٧٩ ، ص١٢٨ .

(٢) عادل كمال جميل وآخرون ، علم الصخور ، بغداد ، ١٩٨١ ، ص١٤٦ .

٢ . التجوية الكيميائـية :

وهي عملية التغير التي تطرأ على الصخور بحيث تتحول مكوناتها المعدنية الى مركب معدني تكون اكثر ملائمة للظروف البيئية السائدة ، وعادة تكون المعادن الجديدة اقل صلابة من المعادن الاصلية ، يشمل هذا النوع من التجوية على التفاعلات المهمة التي تؤدي في حدوث تغير في تركيب الصخر وان جميع هذه التفاعلات قد تحدث في آن واحد اذ ان الماء الموجود في السطح سواء كان على شكل قطرات المطر او في التربة او مياه جوفية او مياه الانهار فهي تحتوي على الغازات المذابة والتي لها دور فعال في تجوية الصخور مثل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون ، اذ تصبح ذرات الاوكسجين بعد انحلالها في الماء جاهزة للاتحاد مع العناصر المعدنية كالحديد والألمنيوم والمنغنيز والمغنيسيوم[١] .

تعد بعض انواع التجوية الكيمياوية غير نشطة في منطقة الدراسة بالاعتماد على المناخ الحالي اذ انها تقع ضمن مدى التجوية الضعيفة بسبب المعدل السنوي للمدى الحراري وقلة التساقط السنوي للأمطار ، وان الاشكال الارضية الناتجة من عملياتها ماهي الا نواتج قديمة تكونت خلال الزمن الرباعي التي تعرضت لها المكاشف الصخرية الحاوية على الحجر الجيري وصخور المتبخرات في ذلك الوقت ومن عمليات التجوية الكيمياوية التي تحدث في منطقة الدراسة وهي كالآتي :

أ. عملية الأذابة و الكربنة : يقصد بها مقدرة المكونات المعدنية للصخور على الاذابة والتحلل في المياه ، لذلك يتوقف نشاطها على كمية المياه وعلى استجابة المكونات الصخرية ذاتها للذوبان وتسود عملية الاذابة في الصخور الجيرية والكاربونية في تكوينات الفرات والدمام والتي تسود فيها العديد من حفر الاذابة مختلفة الاحجام وظاهرة التكهف والعيون غرب الموجودة في منطقة الدراسة .

---

(١) عبد الله السياب، جيولوجيا العراق، الموصل، ١٩٨٢، ص٦٥ .

ب . عملية التأكسد : هي عملية اتحاد الاوكسجين ببطأ شديد مع بعض العناصر والمركبات الداخلة في تركيب الصخور وتتوقف سرعة هذه العملية على الظروف المناخية ونوع تلك المعادن تكون المعادن سريعة التأكسد في المناطق الرطبة ، ويمكن ان تتم بنطاق واسع من خلال تأكسد مركبات الحديد في مستوى الماء الجوفي ، وتكون اكثر الامثلة شيوعا في الصخور الرسوبية ، لذا يكون الكثير من انواع الصخور زرقاء اللون او رمادية نتيجة وجود مركبات حديدية ولعدم وجود الهواء وتشيعها في الماء[١] .

جـ . عملية التميؤ : هي عملية اتحاد الماء مع بعض المعادن مكونة ما يسمى بالمعادن المائية وتؤدي هذه العملية الى زيادة حجم الصخور ، وقد تصل هذه الزيادة احيانا الى (٨٨%) من الحجم الاصلي مما يؤدي الى اضافة المزيد من الضغط داخل الصخور ويكون تأثيرها ميكانيكيا الا انها غالبا ما تضاف مع عملية التحلل لتلك المعادن[٢] .

---

(١) كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف الأشرف وعلاقتها بالنشاط البشري ، اطروحة دكتوراه (غير منشوره) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ ، ص٦٣ .

(٢) يوسف عبد المجيد الفايد ، جغرافية السطح ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٧٢ ، ص٨١ .

المبحث الثالــث:

المظاهر الجيومورفولوجية للكارست في منطقة الدراسة :

بعد ان تم دراسة العوامل الطبيعية والعمليات الجيومورفولجية التي تتحكم في طبيعة اصل ونشأة الاشكال الارضية في منطقة الدراسة ، يمكننا التعرف على المظاهر الارضية للمنطقة من خلال اصل العملية التي قامت بنشأة كل شكل ارضي ، والتي تصنف الى اشكال ارضية بنيوية تحتية وأشكال ارضية تعروية واخرى بنائية وأشكال ارضية ، ان كل العمليات يقع ضمن بيئة طبيعية تكاد تكون متجانسة ولا يمكن ان تعمل كل عملية بمعزل عن العلميات الاخرى ، ولكن تبقى نسبة المشاركة متباينة بين عملية وأخرى في تكوين الشكل الأرضي.

اشكال ارضية بنيوية تحتية :

تشمل الاشكال الارضية ذات الاصل البنيوي والتي تعود في نشأتها الى الاختلاف في تكوين الطبقات الصخرية ونظام بنائها ، ودرجة ميلانها واتجاهها واثر التراكيب الخطية المتمثلة في الصدوع والفواصل والشقوق ، فضلا عن عمليات الالتواء واثر عمليات التجوية والتعرية المختلفة ، ومن هذه الاشكال التي يمكن تمييزها ضمن منطقة الدراسة هي :

١ . **الهضبة :** وهي من الاشكال الرئيسية في المنطقة ، تبلغ مساحتها حوالي (٩٦٦,١٣٢ كم٢) ويرجع اصلها الى عمليات تركيبية ، وهي عبارة عن مساحة من الارض ذات سطح يشبه المنضدة مستوية ومعتدلة التموج يحيطها من جهة واحدة على الاقل سطح اشد انحدارا من السطوح الأخرى[١] .

---

(١) يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية (دراسة في الخرائط الاقليمية) رسالة ماجستير (غير منشوره) ، كلية الآداب . جامعة بغداد ، ١٩٨٩، ص٦٥ .

وأسهمت عوامل التعرية المائية والريحية اللاحقة في التقطيع العميق لسطح الهضبة ، ثم اسهمت الجاذبية الارضية في تراجع المنحدرات من الحافات العليا للهضاب شيئا فشيئا الى تقلص سطح الهضبة الاصلي او تجزئة السطح الى اشكال تلالية محاطة من جميع الجهات بصخور منكشفة ذات انحدار شديد تمثل بقايا التعرية للهضاب الكبيرة مكونه بذلك الموائد الصخرية والبيوت وبقايا تلك التعرية .

٢ . **الموائد الصخرية :** وهي من الاشكال الارضية المتكونة فوق طبقات الصخور الافقية ، وتكون على اشكال مستوية السطح ذات جوانب مختلفة في درجة انحدارها ، تغطيها طبقة صخرية صلبة تحميها من التعرية ، وهي جزء من الهضبة اذ تم اقتطاعها نتيجة لتعرض الهضاب لعمليات الحت ، فضلا عن وجود الصدوع والانكسارات والفواصل التي ساعدت على تقطيع هذه الهضاب ، ومن ثم تكوين هذه الاشكال الارضية ، تنتشر ظواهر الموائد الصخرية في منطقة الدراسة على شكل تجمعات وتتركز في منطقة التقاء الهضبة الغربية بالسهل الرسوبي فضلا عن تواجدها في الاجزاء الجنوبية الغربية من المنطقة وتتكون نتيجة تقطع الهضبة[١] .

---

(١) حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض) ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨١، ص٤٥ .

٣ . **البيــوت** : ويطلق عليها محليا (الكارات) وهي اشكال ارضية مرتفعة تشبه في تكوينها الموائد الصخرية الا انها اصغر حجما وذات سطوح شديدة الانحدار ، نتيجة بسبب تعرض الهضاب او الموائد الصخرية الى عمليات التجوية والتعرية المائية والريحية .

٤ . **التـــلال** : مرتفعات شبه هرمية او قبابية الشكل ، تبدو اعلى من منسوبا من الاراضي المجاورة لها وتتكون نتيجة لتعرض الهضاب الصخرية الى تعرية شديدة مما يؤدي الى فقدان الطبقة الصخرية التي تمتاز بشدة صلابتها ومن ثم تسهل عملية حتها مكونة ما يعرف بالتلال وقد تظهر بعض الشواهد على هيئة تل صغير ، اذ ان جوانبه شديدة الانحدار او على هيئة قمة تعرف باسم التل المنضدي ، واهم ما يميز التلال الموجودة في منطقة الدراسة هو سطحها القبابي ، فضلا عن قلة انحدارها مقارنة مع بعض الظواهر وتكون من التلال المنفردة[١] .

---

(١) احمد عيادة خضير عباس الحديثي ، جيومورفولوجية حوض وادي القصير في هضبة الانبار الغربية ، رسالة ماجستير (غير منشوره) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الأنبار ، ٢٠١٠ ، ص١٠٨ .

٥ . الجروف الصخرية : جروف صخرية شديدة الانحدار يصل الى (٩٠ ْ) تقريبا ، إذ تتواجد في التكوينات الصخرية الصلبة المكونة لها وتكون ذات ارتفاعات مختلفة اعتماداً على سمك الطبقات الصلبة المكونة لها ، إذ توجد في المناطق الفاصلة بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية في التكوينات الصخرية المتباينة الصلابة وفي الاودية التي قامت بشق مجاريها في التكوينات الصخرية المتباينة الصلابة ، وتقع ضمن تكوينات تحتوي على صخور جيرية ، ويعود سبب نشوء هذه الحافات الى وجود طبقات صخرية صلبة في الاعلى وطبقات صخرية متباينة في الاسفل وتتعرض هذه الجروف او الحافات الى عمليات التعرية الريحية والمائية المستمرة ، إذ ينتج عن ذلك نحت وتعرية الصخور الفتاتية وتراجع السفوح ، اما الطبقات العليا الصلبة فهي تقاوم التجوية والتعرية ولذلك تعد هذه الحافات قليلة الاستجابة للظروف الخارجية على العكس من الطبقات التي تحتها[١].

٦ . سفوح المنحدرات : المناطق التي تقع تحت الجروف مباشرة ، وتمثل المنطقة المحصورة بين زاوية تغير الانحدار أسفل الجرف الصخري وبداية قدم الانحدار ، ويعد سطحا غير مستقر ، ويسمى السطح الثابت لاحتفاظه بزاوية استقرار ثابتة ، ويسمى ايضا بسطح الفتات اذ يتجمع فوق سفحهُ طبقة رقيقة من الصخور ، ويعد سفح نقل إذ تزال منه باستمرار المواد الدقيقة الناتجة بفعل عمليات التجوية والتعرية المائية بفعل عمليات الغسل ، تنتشر هذه الظاهرة في سفوح الوديان في منطقة الدراسة .

---

(١) زينب صالح جابر واجد الزيادي ، هيدرجيومورفية شط الديوانية ، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ص٣٤ .

٧ . **الأراضـي الرديئـة أو الوعـرة** : يقصد بها مناطق الأحواض الصحراوية الممزقة بشبكات التصريف المائي الكثيفة اذ يصعب اختراقها ، ومن هنا جاءت تسميتها بالأراضي الوعرة وتتميز بشدة تضرسها وكثافة تصريفها الخانقي الذي يمزق تكويناتها الطينية الهشة ، وتتوقف استجابة السطح للتمزق على عدة عوامل ، اهمها درجة صلابة الصخر ومدى مقاومتها للنحت المائي مما يسهل من عملية تعميق المجاري المائية وتوسيعا ، وكذلك مدى قابلية التكوينات الصخرية الترسيب والنفاذية وحجم الامطار الساقطة بالإضافة الى انعدام الغطاء النباتي او فقره الذي يعمل على حماية المنطقة من التمزق بالنحت ، تظهر في اغلب اجزاء المنخفض لاسيما مصبات الوديان كمصب وادي السدير .

٨ . مصبات الوديان :

تعد مصبات الوديان الموجودة في الهضبة الغربية لمنطقة الدراسة امتدادا للوديان الموجودة ضمن الهضبة الغربية لمحافظة النجف ويتحكم تكوين مصبات الوديان في منطقة الدراسة كل من التركيب الجيولوجي والصدوع والشقوق متبعة في ذلك عامل الانحدار فضلا عن المناخ، اذ عادة ما تتبع مصبات الوديان مناطق الصدوع والضعف الصخري وتظهر في منطقة الدراسة شبكة من مصبات الاودية ومنها: (مصب وادي المهاري، مصب وادي شنان ، مصب وادي أبو حبوسة)[١] .

(١) محمد يوسف حسن وآخرون ، أساليب علم الجيولوجيا ، مركز الكتب الاردني ، عمان ، ١٩٨٨ ، ص٢٣٠ .

٩ . رواسب قيعان الأوديــة : الرواسب التي تتخلف عن جريان المياه داخل الوديان وفروعه وتتكون بشكل اساسي في منطقة الدراسة من الغرين والرمل والطين وان اصل هذه الرواسب هو من الكــلس والجبس أضافة الى رواسب فتاتية رملية مختلفة الاحجــام ، وبعبارة أخـــرى مــن الرواسب الدقيقة وذلك على اعتبار ان منطقة الدراسة تشمل مصبات الوديان فقط ، فضلا عن بعض القطع الكبيرة في مناطق معينة ، وتتباين هذه الرواسب في احجامها وكمياتها من حوض الى آخر تبعا لمجموعة من العوامل منها شكل الوادي ، طوله ، مرتبته ، درجة الانـــحدار ، طبيعة الصخور التي يجري فوقها الماء ، فضلا عن وجود الغطاء النباتي[١] .

(١) حسن رمضان سلامة ، التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية للأحواض المائية في الاردن ، دراسات العلوم الانسانية ، مجلد (٧) ، العدد (١١) ، ١٩٨٠ ، ص١٠٣ .

الأشكال الأرضية الريحية :

الأشكال الأرضية الناتجة بفعل التعرية الريحية:

١ . السهول الحصوية :

مساحات مستوية السطح تتكون من الحصى الخشن والقطع الصخرية الصغيرة ، تكون ذات اوجه مدببة ومستديرة ، يعتقد ان هذه السهول كانت في الاصل مجارٍ نهرية مرت عليها الريح فذهبت بالدقائق الصغيرة وأبقت الحصى ، ويعود تماسك هذه الرسوبيات الى المادة اللاحمة التي تنقلها الخاصية الشعيرية التي تحمل معها القواعد مثل المواد الكلسية اللاحمة .

٢ . كهوف الرياح :

تنشأ تبعا لاختلاف التركيب الصخري في الطبقات التي تتعرض لفعل احتكاك الرياح المحملة بالرمال فلا يتساوى مدى فعل الرياح على طول كل جزء من أسطح الصخور(الرملية والجيرية) بل تنجرف وتتعمق الاجزاء الرخوة اللينة من الصخور وتبدو على شكل حفر او ثقوب جوفية من الصخور ، بينما تبقى اجزاء الصخر على شكل فواصل وأعمدة تفصل بين هذه التجاويف ، وتكثر هذه الكهوف او الثقوب الريحية في الجروف وسفوح التلال ، وتتكون في الجوانب المواجهة للرياح السائدة في منطقة الدراسة[١]

(١) حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجيمورفولوجيا، بيروت، ١٩٨١، ص٦٢٣.

٣ . المنخفضات الصحراوية :

وهي المنخفضات التي تنشأ بفعل عمليات التذرية لاسيما في المناطق التي يغطيها وشاح صخري غير متماسك من الطين والطفل الجاف المشقق بفعل عمليات التبخر الشديدة [١] ، فتعمل الرياح على تذرية الطين الناعم من وسط المنخفض فيزداد عمقها ، ومع تكرار العملية واستمرارية التذرية تتكون حفر ومنخفضات صحراوية تتباين اعماقها بحسب شدة الرياح وتكراراتها فضلا عن عمق الرواسب الطينية ومدى قربها من المياه الجوفية ، وتظهر العديد من هذه المظاهر خصوصا في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة لكن تتباين هذه المظاهر من مكان الى آخر حسب قوة الرياح واتجاهها ويطلق عليها محليا اسم الفيضان مثل فيضة (أبو زيد وفيضة والي)[٢]

(١) عدنان باقر النقاش ، ومهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩، ص٣٤ .

(٢) حسن أبو سمور ، مدخل الى علم الجغرافية الطبيعية ، ط١ ، دار صفا للنشر والتوزيع ، عمان ، ١٩٩٨، ص٦٥ .

المبحث الرابع:

المظهر الأرضي وأثره على النشاط البشري في منطقة الدراسة :

يعد النشاط البشري ذا علاقة وثيقة بالمظهر الارضي ، كونه النشاط الذي يمارسه الانسان وعلى اختلاف انواعه يتأثر بتضاريس المنطقة ، اذ تتحكم التضاريس باتجاه الطرق ومدى توسع المدن وزيادة الاستيطان كذلك تقلل من فرص التوسع الزراعي وغيرها من الانشطة والتي تعتمد على ما تتمتع به المنطقة من مقومات طبيعية عملت على بروز نشاط او حرفة معينة في مكان معين واضمحلاله في مكان آخر ، يتناول هذا المبحث تأثير المظهر الارضي على النشاط البشري في المنطقة من حيث المستقرات البشرية والنشاط الزراعي والنشاط الصناعي والنقل ، يمكن تناولها على النحو الآتي :

اولاَ : النشاط التعديني

تعد المعلومات الجيومورفولوجية ذات اهمية كبيرة في التعرف على بعض مكامن الموارد الطبيعية ، التي تمثل العنصر الاساس للتنمية الاقتصادية ، ذا تمثل البيئة الطبيعية مسرحا للنشاط البشري بأنواعه المختلفة ، وهي التي تحدد نوع النشاط الذي يمارسه الانسان ، وان اهم هذه المعلومات بالنسبة للتعدين هي التكوين الجيومورفولوجي للمنطقة وما يتركه من أثر في تحديد طبيعة الصخور وبنيتها ، وبالتالي أنواع المعادن المتاحة للاستثمار الصناعي، وله علاقة كبيرة بنوع الصناعات ومنها الصناعات الانشائية .

توجد المعادن في منطقة الدراسة بأوضاع مختلفة وهذا له أهمية اقتصادية كبيرة فوجودها في التكوينات السطحية من الارض يساعد على استغلالها بسهولة وقد تغطيها طبقة رقيقة من الترسبات التي يمكن ازالتها ببساطة وبكلفة قليلة وتتخذ المعادن اشكال مختلفة ضمن التكوينات الصخرية اما في منطقة الدراسة فتكون على شكل طبقات[١] .

---

(١) عايد جاسم حسين الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية وآثارها على النشاط البشري ، ص٢٤٠ .

يتأثر توزيع المعادن في اي منطقة على عدة عوامل منها نوع الصخور في المنطقة والتي تتباين في نوع المعادن المكون لها ، والزمن الجيولوجي التي تكونت فيه الصخور ، والحركات

الارضية التي تتعرض لها الطبقات الصخرية وما يصاحبها من عمليات التواء وانكسار والتي تعد مكامن لتجمع المعادن ، بالإضافة الى أثر التعرية في كشف بعض المعادن القريبة من سطح الارض بعد ازالة الترسبات التي تغطيها ، ومن اهم هذه الموارد :

١ . **حجر الكلس** : يوجد حجر الكلس ضمن اغلب التكوينات الصخرية في منطقة الدراسة ، ويتباين سمكه في هذه التكوينات فيصل الى (٧٠) م في تكوين الفرات ، والى (٢٥)م في تكوين الزهرة وغالبا ما يوجد ضمن التكوينات المكشوفة ، ان استخراج هذه المادة ينتج عنها حفر عميقة مما يؤدي الى أحداث تخلل الطبقات الصخرية يؤدي الى عمليات الانهيار والانزلاق والزحف وغيرها ، يعد حجر الكلس الموجود في المنطقة من المعادن المهمة جدا والتي تستفاد منها المحافظة ككل ، كما ان الاستفادة منها تكون على مستوى العراق لتحكيم السكك الحديدية وفي صناعة مادة الاسمنت .

٢ . **السبيس** : هي خليط من الرسوبيات الرملية والطينية الحمراء والحصوية ، توجد مقالع السبيس في منطقة الدراسة ضمن مصب وادي المهاري ، والبالغ عددها (٤) مقالع ويتراوح عمقها بين (١-٣) م ، ان سبب وجود السبيس ضمن هذا العمق القليل هي كونها تعود الى ترسبات الزمن الرباعي وتقدر الكمية المستخرجة سنويh من هذه المقالع حوالي (٤٥٠٠٠) طن (١) . اما تواجد مقالع السبيس في مصب وادي شنان والبالغ عددها (٢) مقالع ويتراوح عمقها بين (٥ . ١) م وتقدر الكمية المستخرجة سنويا حوالي (٢٥٠٠٠) طن وتستخدم هذه المادة في رصف أرضيات الطرق والمباني لكونها تشكل طبقة قوية وصلبة بعدها رشها بالماء وضغطها بواسطة الحادلات[١] .

---

(١) خلف حسين الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي ، عمان ، الاردن ، دار الصفاء ، ٢٠١٢ ، ص٤٨٩.

٣ . **الأطيان** : تعد الاطيان المادة الاساس في صناعة الطابوق لاحتواء انسجتها على نسبة كبيرة من الطين والغرين الذي يجعلها عجينة متماسكة ، لاسيما انها تحتوي على نسبة كبيرة من

الاملاح اتي تزيد من صلابتها وقوتها لاسيما بعد تجفيفها وفخرها ، تتوافر هذه المادة في اغلب اماكن مناطق الدراسة لاسيما في مناطق (كين مراود والسبطية و الرضاوية) .

٤ . رواسب القاع : هي رواسب صخرية متباينة الحجم تتألف من الجلاميد والحصى الكبيرة الحجم التي لا تستطيع المياه الجارية حملها او بقائها محمولة بالماء ، فتقل بواسطة القفز والدحرجة التي تتحكم بعوامل منها حجم التصريف المائي وسرعة الماء ، وشدة الانحدار والمسافة التي يقطعها المجرى . تنتشر هذه الرواسب في معظم بطون مصبات اودية منطقة الدراسة لاسيما في مصب وادي شنان ومصب وادي المهاري ويمكن الاستفادة من هذه الرواسب في رصف أرضيات الطرق والمباني لكونها صخور قوية وصلبة[١] .

(١) كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، ص١٨١.

ثانياً : النقل

تعد طرق النقل الشرايين الحيوية التي تربط بين المستوطنات البشرية ، اذ تسهل نقل الاشخاص والبضائع من مكان الى آخر ، وان لعلم الجيومورفولوجيا التطبيقية أثرا فاعلا في بناء الطرق ، وذلك اعتمادا على تضاريس المنطقة ودرجة الانحدار ونوع التكوينات السطحية وتحت السطحية في المواضع التي تمر بها الطرق ، وطبيعة المياه الجوفية ، ومدى تأثرها ، ومواقع الطرق فيما اذا كانت مناطق سهلية او هضبية .

ويمكن ان نقسم الطرق النقل في منطقة الدراسة الى الآتي :

أ **. طرق النقل البرية :** تعد طرق النقل البرية في منطقة الدراسة ذات اهمية كبيرة والاكثر استخداما من طرق النقل النهرية ، اذ توجد في المنطقة مجموعة طرق منها (طريق شنافية . قادسية . مملحة) ، يبلغ طوله (٥٨,٥٠٠) كيلومتر ، وتأتي اهمية هذا الطريق الرئيسي كونه يربط محافظة المثنى (ناحية المملحة) بمحافظة القادسية (ضمن الحدود الادارية لناحية الشنافية مع محافظة النجف (ناحية القادسية) وقد بدأ تنفيذ هذا الطريق عام ١٩٨٦[١] .

وهناك طرق ثانوية فيقصد بها الطرق التي تربط منطقة الدراسة (ناحية الشنافية) بمراكز الاقضية والنواحي التابعة الحدودية او القريبة منها وتتمثل هذه الطرق بطريق (الشنافية . غماس) ويربط هذا الطريق ناحية الشنافية بناحية غماس والذي يبلغ طوله (٢٨) كيلومتر وقد تم انجازه عام ١٩٧٨ ، وطريق (مفرق الشنافية . تقاطع ميري آل عطية) الذي يبلغ طوله (٣١,٥٠٠) كيلومتر . انجز هذا الطريق عام ١٩٧٦ ليربط ناحية الشنافية بطريق الديوانية . نجف قرب منطقة الحفار التي تبعد ٢٥ كم عن مركز مدينة الديوانية .

---

(١) خلف حسين علي الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي ، مصدر سابق، ص٤٨٩ .

فضلا عن وجود الكثير من الطرق الثانوية في منطقة الدراسة والتي تربط بين منطقة واخرى ولا تتجاوز اطوالها ال (١٠) كيلومتر ، وهناك العديد من الطرق غير المعبدة التي تربط بين المناطق الزراعية ومناطق سكن الفلاحين وطرق آخرى اشتقت حديثا لتربط مناطق لتصل الى اماكن المقالع في المنطقة لكن هذه الطرق سرعان ما تتحول الى برك من الطين في اوقات سقوط الامطار وهذا مؤشر سلبي على حركة النقل في المنطقة .

النقل البري في منطقة الدراسة تأثر بعمليات الجيومورفية النهرية ايجابا وسلبا ، التأثير الايجابي فيتمثل في استخدام اكتاف النهر الطبيعية طرقا للنقل لربط المستوطنات المنتشرة على طول مجاري الانهار المنطقة التي عبدت اغلبها لتعزيز حركة النقل والاتصال بين المستوطنات الريفية والحضرية ضمن منطقة الدراسة ، اما الجانب السلبي ان المنعطفات والثنيات النهرية لا يقتصر تأثيرها على الطرق النهرية في اطالة المسافة ، فقد يمتد تأثير ذلك الى الطرق البرية التي تستخدم السداد الترابية المحيطة بمجرى النهر كطرق برية لعدم وجود طرق آخرى مختصرة ، فالسداد الترابية المحاذية للمجرى هي الاخرى مرتبطة بالمنعطفات والثنيات[١] .

(١) خلف حسين الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي ، مصدر سابق ، ص٤٨١ . ٤٨٥ .

ب . طرق النقل النهرية : استخدم العراقيون نهر الفرات منذ اقدم العصور طريقا للنقل ، وقد اجتذبت ضفاف هذا النهر مراكز اكبر الحضارات التي قامت في هذا القطر حيث ارتبطت بها ارتباطا وثيقا ولا تزال مواقع اهم المدن في السهل الرسوبي تمتد امتدادا خطيا مع اتجاه مجاري هذا النهر وفروعه ، فقد استخدم نهر الفرات لنقل السلع المختلفة بين المستوطنات الاكدية في الشمال والسومرية في الجنوب والممتدة على طول ضفاف نهر الفرات ، فضلا عن دوره الكبير في توثيق العلاقة فيما بينهم[١] .

أثرت العمليات الجيومورفولوجية النهرية سلبا على النقل النهري في منطقة الدراسة ، اذ تشكل المنعطفات والثنيات والجزر النهرية عائقا بوجه النقل النهري بما تسبب من صعوبات تتصل بإطالة المسافة النهرية وما يترتب عليها من زيادة كلفة النقل فضلا عن طول مدة الوصول ، وهذا يتطلب عمليات تهذيب مجرى النهر بتعريضه وتعديل وتوسيع بعض المنعطفات والثنيات او قطع رقبة المنعطف وذلك لتقصير المسافة فضلا عن مردودة المباشر على تصريف النهر وفي تجديد شبابه فتزداد قابليته على النحت وحمل الرواسب فضلا عن الترسبات المتمثلة بالجزر النهرية التي تشكل عائقا اما الملاحة النهرية والتي يتركز بعضها وسط مجرى النهر وتقتصر وسائل النقل النهري ضمن منطقة الدراسة على الزوارق الصغيرة ذات الدفع اليدوي باستخدام المجداف ، او بربط محرك آلي صغير في مؤخرته فيسير بسرعة تفوق المعتاد واستعمالها يكون مقتصرا على الصيد او لعبور النهر او النقل لمسافات قصيرة[٢] .

---

(١) احمد سوسة ، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية ، الجزء الاول ، ص٨ .

(٢) كمال عبد القادر ولي ، الملاحة النهرية في العراق ، بغداد ، ١٩٧٩ ، ص١٨ .

ثالثاً : النشاط الزراعي

يعد نهر الفرات وتفرعاته في منطقة الدراسة العامل الرئيسي المحدد لقيام الزراعة كونه يمر في المنطقة من شمالها حتى جنوبها فضلا عن الآبار والعيون التي تعد مظهرا ارضيا آخر ساعد على قيام الزراعة حول منطقة تواجدها بالاضافة الى تربة منطقة الدراسة وهي من الترب الصالحة للزراعة والمتمثلة بترب كتوف واحواض الانهار الناتجة عن الرواسب التي جلبها نهر الفرات في مواسم الفيضانات ، كل هذه الاسباب دعت الانسان الى الاستيطان في المنطقة وممارسة الزراعة منذ اقدم العصور ، وقد نتج عن ممارسة الانسان للنشاط الزراعي خلال هذه المدة الطويلة الكثير من اشكال التغيرات الجيومورفولوجية بالنسبة للعمليات الزراعية والاشكال الارضية ، وذلك من خلال احداث تأثيرات في خصائص التربة وما ينمو فوقها من نباتات ، مما انعكس على كمية الرواسب ومعدلات الجريان السطحي للمياه ، فالنهر عندما يحمل كميات كبيرة من الرواسب ليست بالضرورة ناتجة عن النحت الطبيعي فحسب ، وانما نتيجة لتكثيف الاستغلال الزراعي للأرض بواسطة الانسان ، كما يؤثر الانسان في ن الحمولة الذائبة للنهر ، أذ ان استخدام الاسمدة الكيمياوية بأفراد قد يؤدي الى زيادة هذه الحمولة عن طريق المبازل التي تتصرف مياهه نحو النهر[١] .

(١) حسن أبو سمور ، مدخل الى علم الجغرافية الطبيعية ، مصدر سابق، ص١٧٤ .

ويرتبط بالزراعة ايضا سحب كميات كبيرة من مياه النهر لغرض الري مما يؤدي الى اضطراب الدورة الهيدرولوجية والاخلال بتوازنها ، وبالتالي التأثير في قدرة النهر على نقل حمولته من الرواسب ، كما ان العمليات الجيومورفية والمختلفة خصائصه النهرية وما تنتج عنها من اشكال لاسيما المنعطفات والثنيات النهرية أثر في تنوع الانتاج الزراعي وتباينه من مكان الى آخر ، وللجزر النهرية أثر مهم اذا استغلت للزراعة ، وقد اثرت المظاهر الجيومورفية الأخرى على توزيع النشاط الزراعي فانعدمت في مناطق السباخ والكثبان الرملية والجروف الصخرية من منطقة الدراسة ، بينما استغلت الاراضي الصالحة للزراعة التي ضمت منطقة الدراسة التي ضمت (١٢) مقاطعة زراعية توزعت ضمن الحدود الأدارية لناحية الشنافية ، وبلغت مساحة الاراضي الصالحة للزراعة حوالي (٣٣٦٥٥٧) دونما ، اما الاراضي الغير صالحة للزراعة بلغت حوالي (١١٦٥٦٤) دونما ويتضح ان اغلب الاراضي الصالحة في المنطقة تتماشى مع نهر الفرات وفرعيه الرئيسين (السبيل والعطشان)[١] .

(١) احمد سعيد ياسين الغريري ، الخصائص الجيومورفولوجيا لنهر الفرات ، ص١٦٤ .

الاستنتاجات والتوصيات :

١ . يمتاز المناخ الحالي لمنطقة الدراسة بالتطرفات الواضحة من خلال التباين في درجة الحرارة اليومية والشهرية والسنوية لمحطات منطقة الدراسة وبأمطاره الفجائية ولمدة قصيرة وبكميات كبيرة لها آثار كبيرة تسهم في تشكيل بعض الاشكال الارضية .

٢ . تمتاز تربة منطقة الدراسة لفقرها بالمواد العضوية بسبب طبيعة مناخها الصحراوي الذي ينعكس على ندرة النباتات الطبيعية وخاصة الحشائش التي تعد أهم عوامل تزويد التربة بالمواد العضوية ، فضلا عن ارتفاع نسبة الاملاح فيها بسبب موسمية الامطار وكذلك ارتفاع مناسيب المياه الجوفية القريبة من السطح .

٣ . أن فقر المنطقة بنباتها الطبيعي ادى الى نشاط عمليات التعرية الريحية التي تتعرض لها الجهات الجنوبية الغربية والشمالية الغربية منها التي تمتاز بتربتها الرملية الخشنة تضعف تجهيزها المائي لاسيما من الامطار وهو ما يدلل عليه سيادة الكثبان الرملية الممتدة على شكل سلاسل حولية وكثبان متفرقة .

٤ . تبين ان المنطقة الدراسة تحتوي على الاشكال الارضية تتباين في خصائصها ومظاهرها وهي اشكال ارضية بنيوية . حتية ، الاشكال الارضية المائية ، الاشكال الارضية الريحية والاشكال الارضية الاذابية .

٥ . ضرورة استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة ببيانات الاستشعار عن بعد وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية عند دراسة التراكيب الجيولوجية للمنطقة وذلك لقدرتها على حصر المناطق التي يصعب الوصول اليها .

٦ . ضرورة المحافظة على النبات الطبيعي لاسيما في الاجزاء الجنوبية الغربية من المنطقة من خلال اقامة المحميات الطبيعية ووضع قوانين لها للحد من عمليات التدمير والرعي المفرط التي يتعرض لها فضلا عن الحد من عمليات التعرية المائية والريحية التي تتعرض لها المنطقة .

٧ . مراقبة مستمرة للاستعمالات الارضية المختلفة في المنطقة وذلك لتعرضها لعمليات جيومورفية مختلفة ومؤدية الى تغير المظهر الارضي في المنطقة .

٨ . توجد في منطقة الدراسة العديد من الموارد الطبيعية التي من الممكن استثمارها وتتمثل هذه الموارد بالمياه الجوفية والسطحية حيث يمكن استثمار الاولى من خلال حفر الآبار ويمكن

استغلال الثانية (المياه السطحية) من خلال اقامة العديد من السدود فضلا عن وجود الموارد المعدنية يوصي الباحث باستمرارها .

٩ . العمل على تثبيت الكثبان الرملية والحد من زحفها وخطورتها على الاراضي الزراعية والتجمعات السكانية وقنوات الري والبزل لاسيما الكثبان الممتدة شمال غرب منطقة الدراسة، باستخدام وسائل الحد ومنها الاسيجة والصخور والنفط الاسود والتربة الطينية الثقيلة والخرسانات الكونكريتية .

١٠ . أخذ المعايير الجيومورفولوجية بنظر الاعتبار عند الشروع بتنفيذ اي استعمال ارضي في المنطقة.

قائمة المصادر والمراجع :

١- ابتسام عدنان رحمن الحميداوي ، الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٩.
٢- ابراهيم شريف وعلي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد.
٣- آمال محمد صالح العاني ، توصيف وتصنيف سلاسل الترب لوحدة كتوف الانهار وسط السهل الرسوبي العراني ، اطروحة دكتوراه (غيرمنشورة) ، قسم علم التربة والمياه كلية الزراعة، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦.
٤- انتظار ابراهيم حسين الموسوي ، التحليل المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة القادسية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة القادسية ،٢٠٠٧.
٥- جودة حسين جودة ، معالم سطح الارض ، ط٢ ، بيروت ، ١٩٧١.
٦- حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيمورفولوجية ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت.
٧- حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض) ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨١.
٨- حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجيمورفولوجيا، بيروت، ١٩٨١.
٩- حسنين جودة ، حسن سيد احمد ابو العينين ، سطح هذا الكوكب ، ظواهر تضاريسة الكبرى ، ط١ ، بيروت ، ١٩٦٨.
١٠-خالد مرزوك رسني الخليفاوي ، التصحر وأثره في الانتاج الزراعي في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة القادسية، ٢٠٠٢.
١١-خطاب العاني ، جغرافية العراق الزراعية، المطبعة الفنية الحديثة، القاهرة، ١٩٧٢.
١٢-خلف حسين الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي ، عمان ، الاردن ، دار الصفاء ، ٢٠١٢.
١٣-رحيم حميد عبد ثامر العيدان ، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ،٢٠٠٤.
١٤-رضا عبد الجبار سلمان الشمري ، البنية الطبيعية الجغرافية لمحافظة القادسية.
١٥-سهل السنوي وآخرون ، الجيلوجيا العامة الطبيعية والتأريخية ، ط١ ، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، بغداد ، ١٩٧٩.
١٦-صادق جعفر الصراف ، مبادئ علم البيئة والمناخ ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٠.
١٧-صباح محمود الراوي ، اسس علم المناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ٢٠٠١.
١٨-صلاح ياركة ملك ، خصائص التربة وأثرها في استعمالات الارض الزراعية في محافظة القادسية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (٤٩) ، ٢٠٠٢.
١٩-عادل كمال جميل وآخرون ، علم الصخور ، بغداد ، ١٩٨١.
٢٠-عايد جاسم حسين الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية وآثارها على النشاط البشري.
٢١-عبد الإله رزوقي كربل ،علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا)، جامعة البصرة، ١٩٨٦.
٢٢-عبد العزيز حميد الحديثي ، نظام الري على نهري الديوانية والدغارة وأثره على الزراعة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٦٩.
٢٣-عبد الله السياب، جيولوجيا العراق، الموصل، ١٩٨٢.
٢٤-عبد الهادي يحيى الصائغ ، فاروق صنع الله العمري ، الجيلوجيا العامة ، الموصل ، ط١ ، ١٩٩٩.
٢٥-عدنان باقر النقاش ، مهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩.
٢٦-عدنان باقر النقاش ، ومهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩.
٢٧-علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨.
٢٨-فاروق صنع الله العمري وآخرون ، الجيولوجيا الطبيعية والتأريخية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطابع جامعة الموصل ، ١٩٨٥.

٢٩-محمد أبراهيم شريف ، جغرافية المناخ التطبيقي ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٨.
٣٠-محمد خضر عباس ، نشوء مورفولوجيا التربة في العراق ، جامعة الموصل ، ١٩٨٩.
٣١-محمد يوسف حسن وآخرون ، أساليب علم الجيولوجيا ، مركز الكتب الاردني ، عمان ، ١٩٨٨.
٣٢-ميشيل كامل عطا الله ، أساسيات الجيلوجيا ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٩١.
٣٣-يحيى عباس حسين ، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ،(غير منشورة) ، كلية الآداب ـ جامعة بغداد ، ١٩٨٩ .
٣٤-يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية (دراسة في الخرائط الاقليمية) رسالة ماجستير (غير منشوره) ، كلية الآداب ـ جامعة بغداد ، ١٩٨٩.
٣٥-يحيى هادي محمد الميالي ،محافظة القادسية (دراسة في الخرائط الاقليمية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)كلية التربية- جامعة البصرة ،٢٠٠٩.
٣٦-يوسف عبد المجيد الفايد ، جغرافية السطح ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٧٢.