أثر العناصر المناخية في تكوين بعض الاشكال الارضية في قضاء حديثة

.....

م. م سعد حماد فرحان

المديرية العامة لتربية الانبار

البريد الإلكتروني: Saadteacher51@gmail.com

م. م محمد عبد لويس

المديرية العامة لتربية الانبار

الملخص

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالحدود الإدارية لقضاء حديثة الذي يشغل موقعه الجغرافي الجانب الشمالي الشرقي من محافظة الانبار بين دائرتي عرض (ً١٩ ً٥١ ْ٣٣ – ً١٠ ً٤٠ ٣٤ ْ) شمالاً وخطي طول (ً٢٧ ً٥٧ ْ٤١ – ً٢٧ ً٤٧ ْ٤٢) شرقاً، بمساحة اجمالية تقدر بحدود (٣٦٤٤)كم٢, يمارس المناخ دوراً جيومورفولوجياً من خلال عناصره والتقلبات والتغيرات التي حدثت في العصور الماضية سواء في الفترات الرطبة او الجافة , ان الطبقات الصخرية الموجودة تأثرت عبر العصور الجيولوجية بعناصر المناخ اذ نتجت اشكال ارضية متنوعة ومن هنا نجد ان للمناخ تأثيراً واضحاً على الاشكال الارضية من خلال التباين المحلي والاقليمي, وباستخدام المنهج التحليلي والوصفي الميداني في تحديد تأثير هذه العناصر , تبين ان مناخ منطقة الدراسة يتصف بأنه شبه جاف يتميز بمدى حراري كبير, وزيادة في كمية الاشعاع الشمسي. أما الامطار فهي قليلة ومتذبذبة من فصل لآخر وتكون امطاره شتوية. تؤدي العناصر المناخية دورا مهما في عمليات التجوية والتعرية فضلاً عن عمليات النحت والارساب المائي والهوائي, اذ يعد عنصري الحرارة والامطار من اهم العناصر المناخية تأثيرا على الاشكال الارضية فضلا عما تقوم به الرياح من دور مهم في العمليات الجيومورفولوجية .

The effect of climatic elements on the formation of some landforms in Haditha District

Asst. lect. Saad. H. F. Al-Namrawi
General Directorate of Education Anbar
Email: Saadteacher51@gmail.com

Asst. lect. Mohammad Abed Luis saloom
General Directorate of Education Anbar

Abstract

The spatial boundaries of the study area are represented by the administrative boundaries of the Haditha district, whose geographical location occupies the northeastern side of Anbar Governorate between two latitudes (340 40' 10" - 330 51' 19") north and longitudes (420 47' 27" - 410 57' 27") east, with a total area estimated at about (3644) km2, the climate plays a geomorphological role through its elements and the fluctuations and changes that occurred in past ages, whether in wet or dry periods. The ground through local and regional variation, and using the analytical and descriptive field method in determining the effect of these elements, it is found that the climate of the study area is characterized as semi-arid, characterized by a large thermal range, and an increase in the amount of solar radiation. As for the rains, they are few and fluctuate from season to season, and it is winter rain. The climatic elements play an important role in the processes of weathering and erosion, as well as in the processes of sculpting and water and air sedimentation, as the elements of heat and rain are among the most important climatic elements influencing land forms, in addition to the important role played by wind in geomorphological processes.

المقدمة

للعناصر المناخية دوراً فاعلاً في تكوين العديد من الاشكال الارضية ويتم التعرف عليها من خلال تحليل التغيرات المناخية وما يصاحبها من تغيرات جيولوجية على مر العصور لاسيما وأن الكرة الارضية قد مرت بفترات جليدية واخرى مطيرة وفترات جافة , لقد لعبت العناصر المناخية دورا مهما في عمليات التجوية والتعرية فضلا عن عمليات النحت والارساب . ويعد عنصري الحرارة والامطار من اهم العناصر المناخية تأثيرا على الاشكال الارضية كما تلعب الرياح دورا مهما في عمليات النحت ونقل الترب من منطقة الى اخرى .

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث بوجود العديد من الاشكال الارضية تكونت نتيجة تأثيرات مباشرة ومنها مناخية لذلك جاءت صياغة مشكلة البحث بطرح التساؤلات الاتية :

١. ما تأثير العناصر المناخية على الاشكال الارضية الموجودة في منطقة الدراسة ؟
٢. ما اهم العوامل والعمليات التي ساهمت على تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة ؟

الفرضية :

للمناخ دوراً مهماً في تشكيل ظواهر سطح الأرض من خلال تأثير العناصر المناخية على مختلف الاشكال الموجودة ضمن منطقة الدراسة ،اذ لعناصر المناخ المنفردة أو المجتمعة دور مهم في إظهار الصورة النهائية لأشكال سطح الأرض.

مبررات البحث :

إن لتأثير العناصر المناخية سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة تأثير كبير في تشكيل العديد من الاشكال ولما كانت منطقة الدراسة تزخر بالأشكال الارضية التي كان للعناصر المناخية تأثير واضح سواء كانت هذه الاشكال بنائية او ناتجة بفعل التعرية الريحية او المائية او بفعل التجوية الكيميائية وبالتالي بناء قاعدة بيانات تخدم الباحثين والفنيين على حد سواء.

الهدف من البحث:

ان الهدف العام من البحث هو الى التعرف لأهم الاشكال الارضية التي تكونت عبر الحقب الزمنية والتي كان للعناصر المناخية السائدة في المنطقة الاثر الفاعل في تكوينها. اما الاهداف الفرعية فتتمثل في الامور التالية:

١. التعرف على الظروف المناخية السائدة في فترة المناخ القديم.
٢. مدى تأثير المناخ الحالي على استقرار تلك الاشكال.

٣. معرفة اهم الاشكال الموجودة في منطقة البحث .

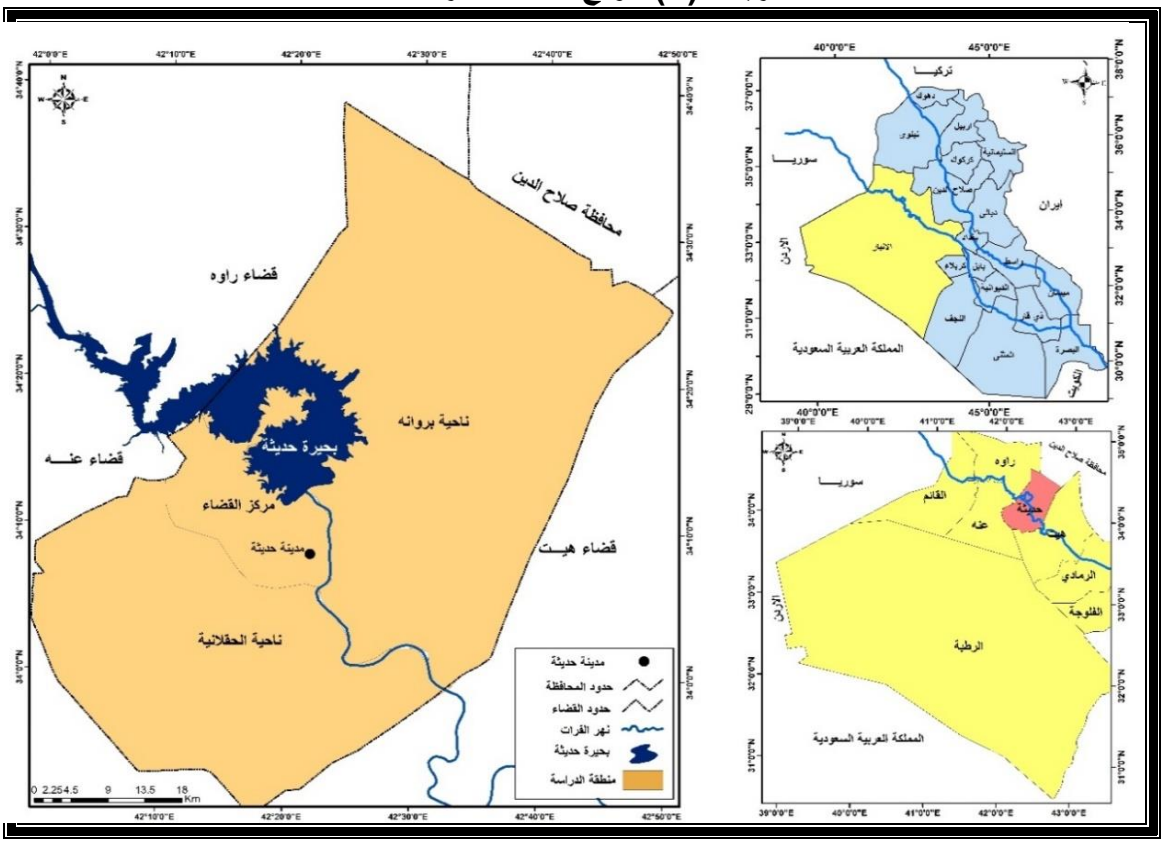
منهجية البحث:

اتبع البحث المنهجية التحليلية للظروف السـائدة والعوامل والعمليات التي اثرت في المنطقة فضـلاً عن المنهج الوصفي لتلك الاشكال الموجودة ضمن منطقة الدراسة .

حدود منطقة البحث:

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالحدود الإدارية لقضاء حديثة الذي يشغل موقعه الجغرافي الجانب الشـمالي الشـرقي من محافظة الانبار بين خطي طول (ً٢٧ ً٥٧ ٠ً٤١ – ً٢٧ ً٤٧ ٠ً٤٢) شرقاً ودائرتي عرض (ً١٩ ً٥١ ٠ً٣٣ _ ً١٠ ً٤٠ ٠ً٣٤) شمالاً، ويحده من الشمال محافظة صلاح الدين، ومن الجنوب والشرق الحدود الإدارية لقضاء هيت، ومن الغرب قضاءي عنه وراوه، ينظر الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر/١. الخريطة الإدارية للعراق بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠/ القوات المسلحة العراقية/ دائرة المساحة العسكرية.

٢. الخريطة الطوبوغرافية للمنطقة ١/٥٠٠٠٠/ مديرية المساحة العامة بغداد ١٩٧٢.

هيكلية البحث :

اشتمل هذا البحث على ثلاثة مباحث تناول المبحث الاول المناخ القديم في منطقة الدراسة وتناول المبحث الثاني الخصائص المناخية الحالية وأثرها في تكوين الاشكال الارضية, بينما تناول المبحث الثالث أهم الاشكال الارضية التي تكونت نتيجة العناصر المناخية واختتم البحث بالاستنتاجات والمقترحات التي توصل اليها الباحثان .

المبحث الاول : المناخ القديم وأثره على تشكيل الاشكال الارضية

لقد شهد سطح الارض تغيرات مناخية خلال عصر البلايستوسين امتازت بسيادة حقب جليدية في كل من العروض العليا والوسطى يقابلها حقب مطيرة باردة وحقب جافة حارة سادت في كل من العراق والوطن العربي كذلك ما يميز هذا العصر ان الجليد لم يتشكل خلال فترة زمنية واحدة بل تشكل ضمن فترات تتخللها فترات دافئة إذ غطت الثلاجات مساحة كبيرة من سطح الارض و لوجود علاقة وثيقة بين تلك التغيرات وتنوع الاشكال الارضية والتي حدثت خلال عصر البلايستوسين [١], و معظم الاشكال الارضية نشأت خلال هذه الفترة تركت آثاراً واضحة على الوضع الطوبوغرافي لمنطقة الدراسة ويعود السبب الى ان عصر البلايستوسين شهد فترات مطيرة . لقد لعبت العناصر المناخية دورا مهما في عمليات التجوية والتعرية اضافة الى عمليات النحت والارساب. ان الطبقات الصخرية الموجودة تأثرت عبر العصور الجيولوجية بعناصر المناخ اذ نتجت اشكال ارضية متنوعة [٢] . لقد سادت فترات متعاقبة من البرودة خلال الزمن الرابع من عصر البلايستوسين أعقبها بعد ذلك فترات حارة وجفاف و تميز بانخفاض في معدلات درجات الحرارة وتراكم الثلوج غطت حوالي 30% من مساحة اليابس مما ادى الى زحزحة الاقاليم المناخية باتجاه الجنوب [٣] . لقد رافقت هذه التغيرات المناخية نشاط تعرية مائية ناتجة عن زيادة الايرادات لشبكة الانهار نتج عنها منخفضات ارضية أعقب ذلك فترات تراجع الجليد اطلق عليها الفترات الدفيئة (Inter Glacial)[٤] .

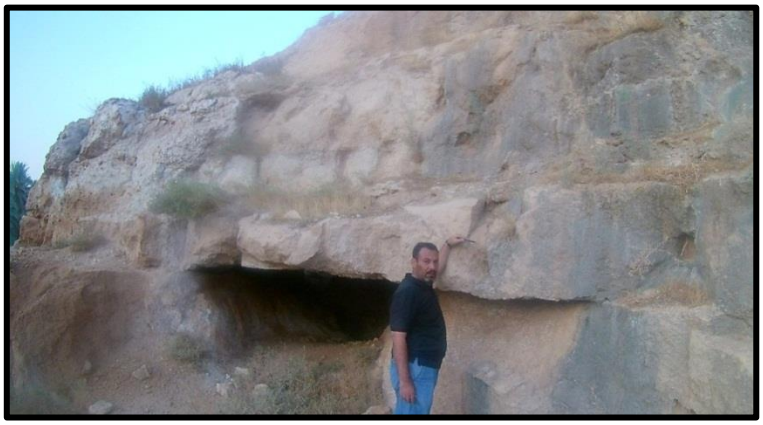
أهم الانشطة التي مارستها العناصر المناخية في فترة المناخ القديم :

أ- الزحف الجليدي : لقد شهدت الكرة الارضية فترات غطى الجليد مساحات واسعة من الجزء الشمالي من الكرة الارضية وصل تأثير ذلك الى حد تغير فيه شكل سطح الارض سواء كان ذلك في شمال العراق ام في الوسط . لقد مرت على المنطقة فترات جليدية عملت على تغيير كبير على الاشكال الارضية كما عملت على حفر مجرى الانهار ومن هذه الفترات [٥]:

١. جينز Gunz الفترة الجليدية الأولى بدأت قبل ٦٠٠٠٠٠سنة.
٢. مندل Mindel وتمثل الفترة الجليدية الثانية بدأت قبل ٥٠٠٠٠٠ سنة.
٣. رس Riss الفترة الجليدية الثالثة والتي بدأت قبل ٢٥٠٠٠٠ سنه.

٤. فيرم Wurm الفترة الجليدية الرابعة بدأت قبل ١٢٠٠٠٠سنه وانتهت قبل ٢٠٠٠٠ سنه.

صورة (1) الحافات الصخرية نتيجة المناخ القديم



ب- التعرية المائية : لقد كانت التعرية المائية سببا في تكون العديد من الاشكال الارضية ومنها شبكة الاودية الجافة كذلك الشرفات النهرية وبعض المنخفضات بسبب جريان الانهار بقوة , كما شهدت هذه الفترة سقوط امطار وفيرة اخذت الانهار بتوسيع مجاريها وارتفاع مناسيبها و قُدّرت كمية المياه الساقطة على العراق في تلك الفترة بين (1500 -1000 ملم) [٦] تلتها فترة قلة امطار وجفاف مع ارتفاع في درجات الحرارة الامر الذي ادى الى تراجع مجاري الانهار مما أدى إلى تغيير الأشكال الأرضية الموجودة . لقد توالت على منطقة الدراسة وفرة من الامطار مع ارتفاع في درجة الحرارة و ذكرت باسم (جنة عدن) في الكتب القديمة كما كانت النباتات أكثر كثافة مما هي عليه الآن وكانت الأمطار ترفد الأنهار بكميات كبيرة من المياه خصوصاً في فصل الفيضان مما جعل أثر التعرية المائية واضحاً جداً [٧].

صورة (2) حافات صخرية ناتجة بفعل التعرية المائية في العصور القديمة

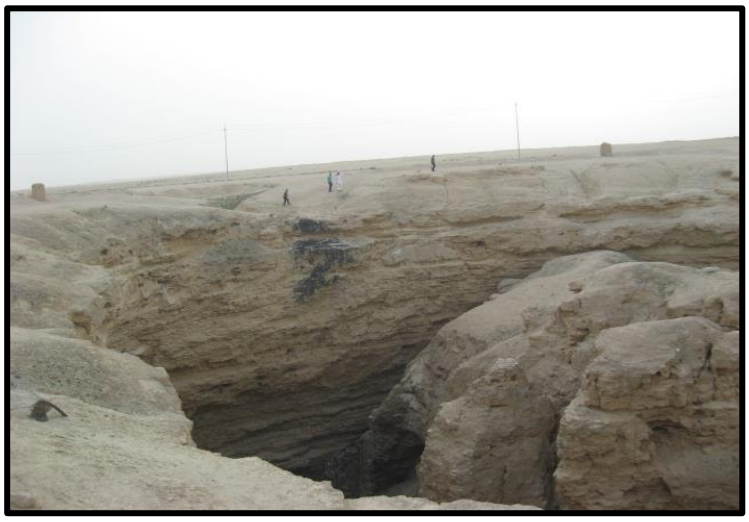
ج- التعرية الريحية: مرت على الهضبة الغربية فترات جافة شحت فيها مياه الأمطار وازدادت معدلات الحرارة مما أدى إلى انحسار الأنهار وانخفاض مستوياتها. فضلا عن ارتفاع في درجات

الحرارة مما ادى الى تعرض المنطقة الى العواصف الترابية , وساد مناخ حار وجاف بين فترتين مطيرتين ويدل على ذلك تراكم أحجار الجبس في حوض النهر وارتفاع ملوحة التربة [٨]. لقد ادت عوامل التعرية الريحية دوراً كبيراً في تشكيل الأشكال الأرضية ومنها المنخفضات الصحراوية والكثبان الرميلية سواء في الهضبة الغربية ام في بادية الجزيرة الفراتية .

صورة (3) الكثبان الرملية شمال حديثة

د- التجوية الكيميائية : تحدث عملية التجوية الكيمياوية نتيجة تفاعل المعادن الموجودة في الصخور مع عنصر الماء المتسرب الى طبقات تحتية ناتج عن زيادة كمية التساقط , ومما لا شك فيه ان اغلب العمليات الكيميائية التي كانت سببا للعديد من الاشكال الكارستية الموجودة في منطقة الدراسة حدثت في ازمنة قديمة سادت فيها ظروف مناخية مختلفة نتج عنها تفاعل كيميائي بين الصخور الموجودة في تلك الطبقات ومياه الامطار فتعرضت الصخور الضعيفة الى الاذابة وعند تعرض الطبقات العليا الى الضغط والنحت والتعرية نتج عنها اشكال كارستية سواء كانت مغارات أو كهوف أو حفر كارستية إذ نشاهد ذلك شمال وجنوب نهر الفرات .

سورة (4) خسفة كارستية جنوب قضاء حديثة



هـ- التجوية الميكانيكية : تختلف التجوية الميكانيكية عن سابقتها من حيث انها تحدث في الطبقات السطحية ويظهر تأثير عنصري الاشعاع الشمسي والحرارة بشكل واضح إذ نجد عمليات التقشر و التفتت بسبب ارتفاع معدل الاشعاع الشمسي والذي بدوره يؤثر على ارتفاع درجة الحرارة لتلك الصخور وبالتالي تعرضها للجفاف وهذا ما نجده في الصخور التي تعرضت خلال فترة الجفاف ومع مرور الزمن تعرضت للنحت و التعرية الريحية كما هو الحال للصخور الموجودة شرق ناحية بروانة .

صورة (5) صخور تعرضت للإشعاع الشمسي

المبحث الثاني : الخصائص المناخية الحالية وأثرها في تكوين الاشكال الارضية :

إن العناصر المناخية تدخل ضمن العوامل الجيومورفولوجية السطحية التي تتضمن عوامل وعمليات التعرية تتعرض لها اشكال السطح , إن عملية مقارنة الأشكال الأرضية الموجودة قد تساعد على فهم طبيعة تكوينها , واذا ما كان بسببها العوامل المناخية المحلية والعمليات الجيومورفولوجية ام انها ناتجة من عوامل وعمليات غير مناخية اخرى مرتبطة بعوامل قديمة . تقع منطقة الدراسة حسب تطور الاقاليم المورفومناخية ضمن اقليم المناخ شبه الجاف (Semi – Arid) بحسب تصنيف بلتير (Bilter) للأقاليم المورفومناخية [٩]، والذي يتسم بالمدى الحراري السنوي بين (29/2 م) وتساقط امطار سنوي يبلغ معدله بين (64/25 سم) ، وتتباين خصائص هذا الاقليم من فعل رياح شديد وفعل جريان مائي معتدل الى شديد ,الأمر الذي ترك أثراً مباشراً على درجات الحرارة وكمية الامطار . ان العمليات الجيومورفولوجية ترتبط بالسمات المناخية الحالية لمنطقة الدراسة اذ ادت الى تكوين تلك الاشكال وعليه لابد من تحليل العناصر المناخية المؤثرة عليها .

جدول (1) الموقع الفلكي لمحطة حديثة المناخية

المحطة	دائرة عرض	خط الطول	الارتفاع (م)
حديثة	34^0 08 - 21 = N	42^0 44 - 6 = E	108.7

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , محطة حديثة للأنواء الجوية .

العناصر المناخية المؤثرة على الاشكال الارضية:

أ : الاشعاع الشمسي Solar Radiation: الاشعاع الشمسي هو الطاقة الاشعاعية التي تطلقها الشمس في كل الاتجاهات وتزود الكواكب التابعة لها بالحرارة والضوء [١٠] , كذلك يمكن تعريفة مجموعة من الإشعاعات الأثيرية مصدرها الشمس [١١] والاشعاع الشمسي مصدر رئيس لجميع الظواهر الجوية التي تحدث في الغلاف الجوي والذي يزود الغلاف الجوي بالطاقة وتقدر هذه الطاقة بحوالي 99.67%من مجموع الطاقة المستعملة في الغلاف وتعتمد كمية الاشعة الواصلة على عدة عوامل من اهمها :

أ – زاوية سقوط الاشعة الشمسية : ان قيمة زاوية سقوط الاشعة الشمسية تبقى مرتفعة خلال أشهر حزيران و تموز وآب وايلول ومن خلال ذلك تستلم كمية كبيرة من الاشعة الشمسية اللازمة ثم تبدأ هذه الزاوية بالتناقص و تبدأ بالانتقال نحو الجنوب بعد 23 ايلول لتصل الى درجة الاعتدال الخريفي حتى تصل الى اقل زاوية سقوط في اشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط .

ب – طول الليل والنهار : تختلف ساعات النهار بين فصلي الشتاء و الصيف من السنة الواحدة وتمتاز اشهر الشتاء بقصر النهار وطول ساعات الليل إذ يتراوح طول النهار في منطقة الدراسة (10 ساعات) وطول الليل (14 ساعة) بينما تكون ساعات النهار اطول من ساعات الليل خلال اشهر الصيف اذ تتراوح بين (14) نهارا و (10) ليلا . وبالتالي تتباين معدلات السطوع الشمسي بين اشهر الشتاء والصيف إذ بلغت معدلات السطوع الشمسي في محطة حديثة في شهر كانون الثاني (5.7) ساعة / اليوم بينما في شهر تموز (11.5) ساعة/يوم .

ج– التضاريس . يبرز هذا العامل من خلال اتجاه السفوح اذ تستلم السفوح المقابلة لزاوية سقوط الاشعة الشمسية كمية اكبر من السفوح الواقعة في الظل كذلك يلعب الانحدار دورا مهما من خلال تأثيرها على زاوية ارتفاع الشمس[١٢] .

د– الغطاء النباتي: يعمل الغطاء النباتي على تقليل كمية الاشعة الساقطة على الارض لذلك فالأراضي الجرداء والقليلة في غطائها النباتي تستلم كمية اكبر من الاراضي العشبية او التي تحتوي على الغطاء النباتي [١٣] .

جدول (2)المعدل الشهري والسنوي للإشعاع الشمسي(ساعة /يوم) لمحطة حديثة للمدة (1985 - 2020)

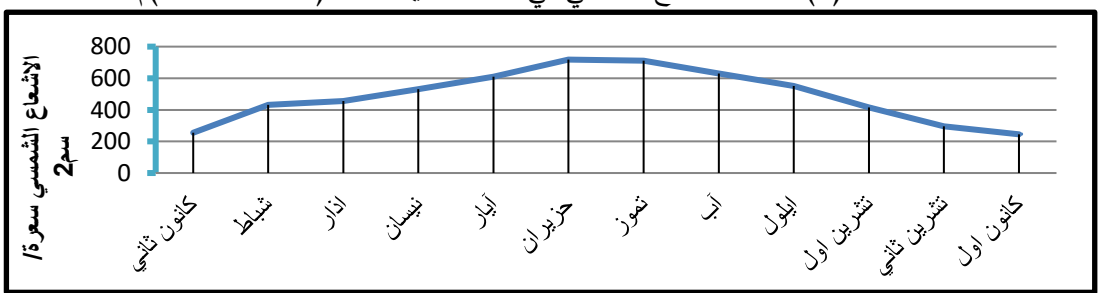
الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
السطوع الشمسي ساعة / يوم	5.7	6.9	7.4	8.1	9.6	11.4	11.5	11.1	9.9	8.6	6.8	5.6	8.6
الاشعاع الشمسي سعرة / سم٢	255	432	455	530	610	718	710	630	550	415	295	245	480

المصدر : وزارة النقل والمواصلات , الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المُناخ ,بيانات غير منشورة **2020**

شكل (1) معدل السطوع الشمسي في محطة حديثة للمدة (1985 – 2020)

المصدر : اعتمادا على الجدول (1)

شكل(2) معدل الاشعاع الشمسي في محطة حديثة للمدة (1985– 2020)م



المصدر بالاعتماد على الجدول (1) .

ب – درجات الحرارة Temperature: تعد درجة الحرارة اكثر العناصر المناخية فاعلية لعملية التجوية ؛ نتيجة لما يترتب على ارتفاعها وانخفاضها من عمليات تمدد وتقلص الصخور إذ تتمدد المعادن الموجودة فيها كلٌ حسب معامل تمدده , مما تؤدي إلى تجوية الطبقات الخارجية منها على شكل صفائح صغيره سهلة التعرية [١٤] , وتعرف هذه العملية بالتقشر. إن درجة الحرارة لها تأثير على العمليات الجيومورفولوجية بشكل واضح, إذ أن العلاقة بين درجة الحرارة والظواهر الجيومورفولوجية تبرز من خلال العمليات الجيومورفولوجية المرتبطة بالتجوية الميكانيكية والكيميائية من اجل اتمام عملية تشكيل المظهر الخارجي لسطح الارض . تقع المنطقة ضمن المناخ شبه الجاف الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة والتباين الواضح في المدى الحراري اليومي والشهري وكذلك السنوي[١٥] إذ تمتاز المنطقة بالتطرف الشديد . ومن ملاحظة الجدول(2) نجد أن اعلى معدل لدرجات الحرارة العظمى يكون في شهر تموز إذ بلغ(42.6) مْ ,

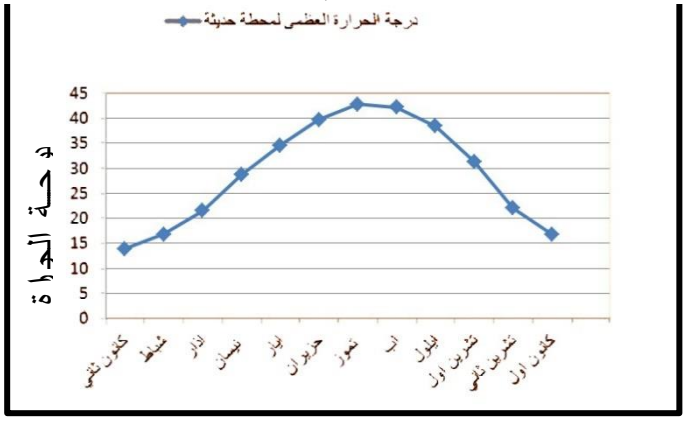
بينما يمثل شهر كانون الثاني ادنى معدل لدرجة الحرارة العظمى إذ بلغ(13.7) مْ ونتيجة للتباين في معدلات درجات الحرارة العظمى بين اشهر الصيف والشتاء فيظهر تأثير ذلك في تشكيل المظاهر الأرضية من خلال نشاط عمليات التجوية الميكانيكية التي تحدث نتيجة التغيرات في درجة الحرارة .

جدول(3) معدل درجات الحرارة العظمى المسجلة في محطة حديثة للمدة من (1985– 2020)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
حديثة	13.7	16.9	21.5	28.5	34.6	39.7	42.6	42.2	38.5	31.6	22,2	15.8	29

المصدر : وزارة النقل والمواصلات , الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المُناخ ,بيانات غير منشورة **2020**

شكل (3) معدل درجات الحرارة العظمى في محطة حديثة للمدة (1985–2020)



المصدر اعتمادا على الجدول رقم (3)

أما مُعدلاتِ الدرجاتِ الصغرى فقدْ سجل شهر تموزَ أَعلى مُعدلات درجات الحرارة بتسجيله (26ْ) كما في الجدول(1) بينما سُجلت في شهرُ كانونَ الثاني أَدنى المُعدلاتِ (2.8ْ) نستنتج من ذلك أن هناك تباينا في درجات الحرارة ينعكس علية قيمة المدى الحراري اليومي والسنوي الذي يؤثر على العمليات الجيومورفولوجية وبالأخص التجوية الفيزيائية إذ يؤثر اختلاف درجات الحرارة على معامل التمدد الصخور بسبب رداءة توصيلها الحراري الذي يسبب نشوء ظاهرة التقشر والانفراط الحبيبي والانشطار و التفكك للصخور[١٦] .ومن ملاحظة معدلات درجة حرارة للمدة من (1985– 2020) م نجد أن مناخ منطقة الدراسة يمتاز بصيف حار ترتفع فيه درجات الحرارة لفترة خمسة أشهر من(أيار إلى أيلول) وشتاء بارد يمتد لثلاثة أشهر (كانون الأول إلى شباط)، أما فصل الربيع والخريف فهما قصيران يتميزان باعتدال مناخهما اذ يكون فصل الربيع خلال شهر آذار وشهر نيسان اما الخريف فيكون خلال شهري تشرين الأول و الثاني, إن درجات الحرارة لها تأثير واضح على الأشكال الأرضية, إذ يظهر هذا التأثير في عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية , فالتغيرات في درجات الحرارة بين الليل والنهار وبين الفصول

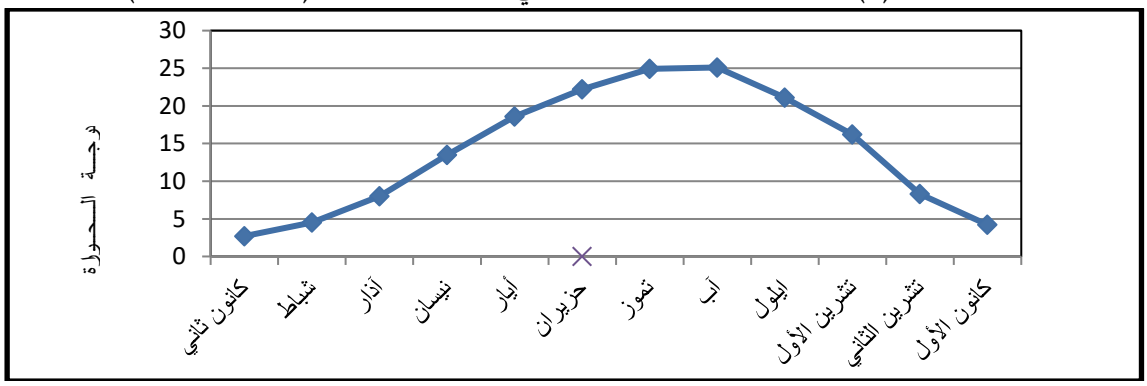
خلال السنه يؤدي إلى تمدد وتقلص الصخور مما يتسبب في تهشم الصخور وتكسرها والتي تتكون من الحجر الجيري والجبسي فضلا عن الطين والحجر الرملي .

جدول(4) معدل درجات الحرارة الصغرى المسجلة في محطة حديثة للمدة من (1985– 2020)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
حديثة	2.7	4.5	8	13.5	18.6	22.2	24.9	25.1	21.1	16.2	8.3	4.2	14.2

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المُناخ ,بيانات غير منشورة 2020

شكل (4) معدل درجات الحرارة الصغرى في محطة حديثة للمدة (1985– 2020)



من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم(4)

ج : الرياح The Winds : تعرف الرياح أنها "الحركة الأفقية للهواء الموازية لسطح الأرض ، وبذلك تختلف عن الحركة العمودية للهواء التي تبدو على شكل تيارات هوائية صاعدة وأخرى هابطة " [١٧] .إن الرياح الشمالية الغربية والغربية هي الرياح السائدة التي تهب على منطقة الدراسة , و تعمل هذه الرياح التي تمتاز بانخفاض درجة حرارتها بسبب مرورها فوق بحيرة حديثة على صفاء الجو خلال اشهر الصيف , بينما تعمل على الرياح الجنوبية الشرقية على رفع درجات الهواء شتاءً والتي يتسبب هبوبها سقوط الأمطار في منطقة الدراسة كونها تكون محملة بالرطوبة ٠والرياح احد العناصر المناخية المهمة التي لها دور اساس في تشكيل عدة أشكال تضاريسية ويبرز هذا الدور من خلال :

١. اتجاه الرياح :لاتجاه الرياح دور كبير في أن تتخذ بعض الأشكال الأرضية وضعا خاصا بالإضافة الى الدور الكبير في عملية التغذية المستمرة للفتات الصخري والرمال من خلال عملية النقل التي تقوم بها .إن الرياح التي تهب على منطقة الدراسة في معظم ايام السنة هي رياح شمالية و شمالية غربية و يرجع السبب في ذلك الى التباين في قيم الضغط الجوي . ففي فصل الصيف تتأثر بامتداد الضغط العالي شبه المداري القادم من البحر المتوسط وشمال افريقيا ، أو من شبه الجزيرة العربية في بعض

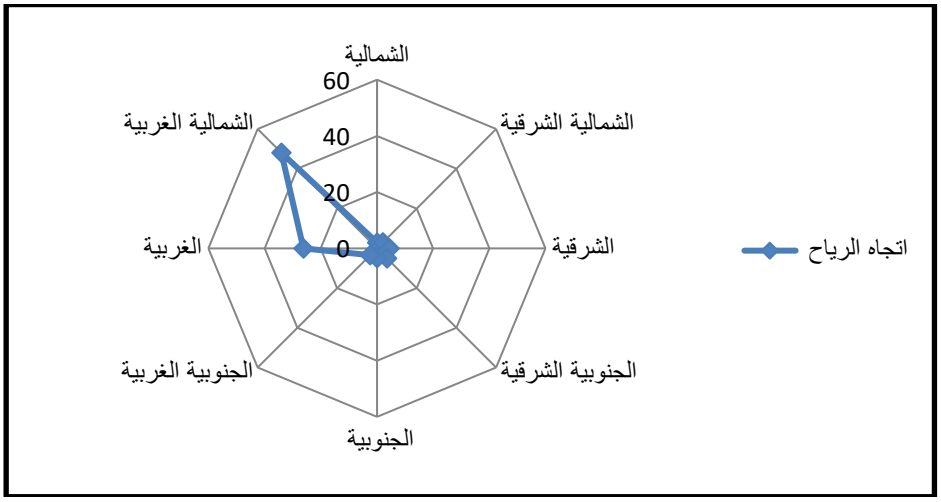
الاوقات من شهر تموز[١٨] . إن تأثير اتجاه الرياح في منطقة الدراسة له تأثير واضح على الكثير من الاشكال الارضية خصوصا تلك التي تأخذ اتجاها مواجها للرياح سواء في فصل الصيف ام في فصل الشتاء ويبدو ذلك واضحا على التلال المنعزلة والجدول (5) يوضح معدل تكرار اتجاه الرياح في محطة حديثة والشكل (5) يوضح سيادة الرياح الغربية والشمالية الغربية .إن هذه النسبة المرتفعة في تكرار الرياح الشمالية الغربية والرياح الغربية ناتجة من تأثير المنخفضات الجوية الموجودة فوق البحر المتوسط والتي يبرز تأثيرها خلال فصل الشتاء .

جدول (5) معدل تكرار اتجاه الرياح في محطة حديثة للمدة (1985- 2020)

المحطة	الشمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون
حديثة	2	3	4.5	5	3.5	3.5	26.2	48.1	4.2

المصدر: وازرة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، بغداد ٢٠٢٠ .

شكل (5) معدل تكرار الرياح لمحطة حديثة للمدة (1985- 2020)



بالاعتماد على جدول رقم(5)

واهم ما تتصف به الرياح في منطقة الدراسة هو اختلاف درجة ثبوتيتها بين فصل الصيف والشتاء ولكنها اكثر ثباتا في فصل الصيف وسبب تأثر الجزء الاعظم من العراق في هذا الفصل بالمنظومة الضغطية الموسمية شبه الثابتة. إن الدور الكبير الذي تلعبه الرياح في عملية التعرية يزداد في فصل الصيف . بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانحسار الامطار وزيادة سرعة الرياح اضافة الى قلة الغطاء

النباتي ، اما خلال فصل الشتاء فإن دورها يكون ضعيفاً بسبب تشبع الطبقات السطحية للترب بالمياه الامطار وانخفاض سرعة الرياح ونمو النبات الطبيعي.

اما تأثير الرياح بالصخور فيكون مرتبطا بما تحمله من ذرات مختلفة الاحجام تعمل كمعاول هدم وخاصة عند قدوم العواصف الغبارية [١٩]. ينظر صورة (6).

صورة (6) التعرية الريحية في وادي السكران وتأثير اتجاه الرياح

ب – سرعة الرياح : يبرز دور الرياح في الطبقة القريبة من السطح إذ تقوم بحمل الذرات الأكبر حجماً أكثر مما تحمله الطبقات العليا، وتكون سرعة الرياح أكثر تأثيرا في تعرية الصخور بسبب حملها لذرات الرمل كبيره الحجم ، أما الذرات الصغيرة الحجم فتبقى معلقة فترة زمنية اطول الى أن يضعف تماسكها فتسقط [٢٠]. ومن الجدول (15) نجد سرعة الرياح تتناغم مع معدلات الحرارة , إذ سجلت أعلى سرعة للرياح في شهر تموز (4.9 م/ ثا) , بينما بلغ المعدل في اشهر الصيف(حزيران, تموز , آب) (4.6 م/ ثا) لنفس المحطة ، اما خلال فصل الشتاء فان سرعة الرياح تنخفض الى ادنى مستوى لها (2.4 م/ ثا) اما المعدل العام لسرعة الرياح خلال أشهر الشتاء لمحطة حديثة فهو الاخر منخفض اذا ما قورن بمعدل أشهر الصيف إذ بلغ (2.6 م/ثا). إن ما تمتاز به الرياح في منطقة الدراسة أنها تختلف على أساس الاتجاه والسرعة إلا أنها وبشكل عام تأخذ اتجاهاً عاما هو الشمال و الشمال الغربي وبنسبة حوالي 70% من نسبة الرياح السائدة وتزداد خلال الصيف بسبب ارتفاع معدلات درجات الحرارة وانعدام سقوط المطر [٢١] . ينظر صورة (7).

صورة (7) تل بشنة وتأثير عامل الرياح شمال غرب حديثة

جدول (6) معدلات سرعة الرياح الشهرية (م/ثا) لمنطقة الدراسة للمدة (1985– 2020)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
حديثة	2.4	2.8	3.1	3.2	3.6	4.6	4.9	4.3	3.1	2.5	2.2	2.2	3.2

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير. منشورة ، بغداد ، 2020

د – الامطار Rain: تعد الامطار من أهم عوامل المناخية المؤثرة في الوقت الحاضـــر ويظهر تأثيرها من خلال عمليات التعرية والتجوية .إذ تلعب دوراً مهما في العمل الجيومورفولوجي الذي يؤثر بشكل كبير في الأشكال الأرضية من خلال نوعية الأمطار الساقطة وسرعتها وكمياتها و تتلقى منطقة الدراسة امطار فجائية خلال فترة زمنية قصيرة تسبب جريانات غطائية ينتج عنها مسيلات في بطون الاودية وهذه تمثل احدى المخاطر الجيومورفولوجية فضـــلا عن تشـــكيلها انواع من الظواهر الارضـــية وخاصة عند ترسيب حمولتها , بينما تتلقى في اوقات اخرى امطار خفيفة تؤدي الى تسرب الماء بسهولة الى باطن الارض فتعمل مع عوامل مناخية اخرى مثل الحرارة والرطوبة مع وجود معادن ومركبات في الصـــخور تتفاوت في مقاومتها واخرى تتفاعل مع الماء ونتيجة لعمليات التجوية تظهر اشـــكال ارضـــية جديدة . وتتفاوت درجة تأثير الامطار من خلال ســـرعة جريان الماء الســـطحي وهنا يبرز دور الامطار في الحت والنقل إذ تقوم المياه بحفر مجاريها في الصـــخور الضـــعيفة اما الامطار الخفيفة فتكون فترة تساقطها اطول مما يتيح فرصة لتغلغلها الى الطبقات السفلى و يبدأ عمل التجوية الكيميائية في الطبقات

السفلى وتعمل على تشكيل ظواهر كارستية في منطقة الدراسة. ويبرز دور الامطار من خلال التجوية الكيميائية و عملية التأكسد وعملية التميؤ وعملية التحملِ المائي ,اضافة الى الكربنة والذوبانِ . اما التجوية الميكانيكية فيكون دور الامطار فيها من خلال التصادم مع سطح الارض إذ تقوم قطرات المطر النازلة على الصخور بعملية الحك والنحت [٢٢] . اما دور الامطار في عملية تعرية التربة فيتضح من خلالِ ما تقومُ بهِ الامطار من جرف للمُفتتاتِ الصخريةِ بحسبِ كميتهاِ وشدتها كما ذكرنا سابقا , ينظر صورة (٨).

صورة (8) تعرية السطحية بفعل مياه الامطار

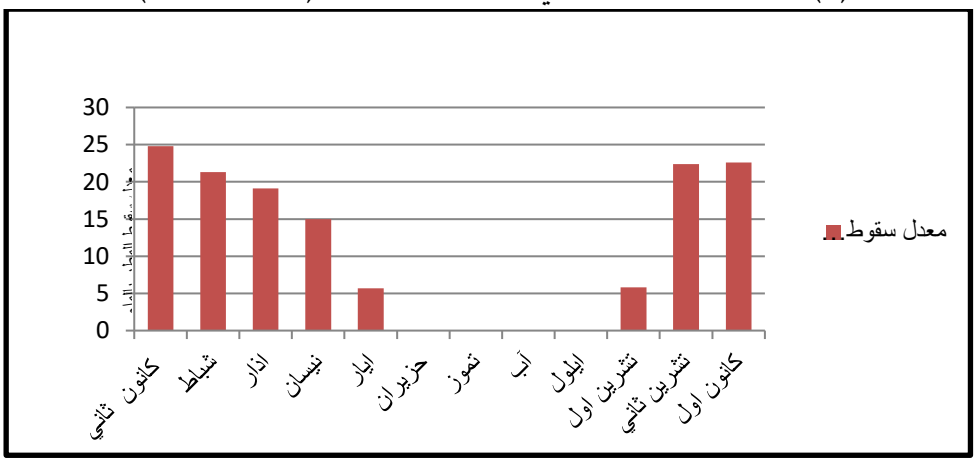
وتتوقفُ عملية التعرية على عدة عوامل منها وجود الغطاء النباتي وكثافته وجيولوجية لمنطقة التي يسقط فيها اضافة الى طبيعة الجريان ونوعية الصخور ومساميتها و مواطن الضعف كالشقوق والفواصل و الانحدار العام للمنطقة وبالتالي الى معرفة قدرة المياه النازلة على جرف وتعرية التربة [٢٣] يبدأ تساقط الامطار على منطقة الدراسة من شهر تشرين الأول ويستمر حتى نهاية شهر ايار وهذه المدة تتحدد بقدوم المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط الى العراق بصورة عامة والى منطقة الدراسة بصورة خاصة , أي ان نظام المطر في منطقة الدراسة هو شتوي [٢٤] . ان الامطار الساقطة تمتاز بتذبذبها من سنة الى اخرى وكذلك خلال الفصل المطير الواحد و تختلف الاحواض المائية في استلامها لكميات متفاوتة من مياه الامطار . ولابد من الاشارة الى ان منطقة الدراسة تستلم امطارا شتوية إعصارية مرتبطة بالرياح الغربية والمنخفضات الجوية فوق البحر المتوسط في بداية الموسم, بينما تسقط الامطار الرعدية في فصلي الربيع والخريف .وهذا ما يجعل الأمطار تتساقط بفترات متباعدة ولا تكاد تتبع نظاماً معيناً في سقوطها[٢٥] . تؤثر الامطار تأثيرا واضحا على التربة والمجاري المائية ؛ اذ تعمل على تعرية التربة ونحت مجاريها .ومما تمتاز به الأمطار في منطقة الدراسة انها فصلية التساقط , اي تسقط في الشتاء وتتوقف في الصيف وهذا ما يجعل التربة معرضة للتعرية الريحية المستمرة والتي تعمل على نقل كميات كبيرة منها الى مناطق اخرى لاسيما الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة .

جدول(7)المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار (ملم) في محطة حديثة للمدة (1985– 2020)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	مجموع التساقط السنوي
حديثة	21.6	23.1	19.1	15	5.9	-	-	-	0.3	5.2	17.4	21.2	128.8

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير. منشورة ، 2020قسم المناخ ، بغداد ،

شكل (6) معدل سقوط الامطار في محطة حديثة للمدة (1985–2020)



المصدر: اعتمادا على جدول (7).

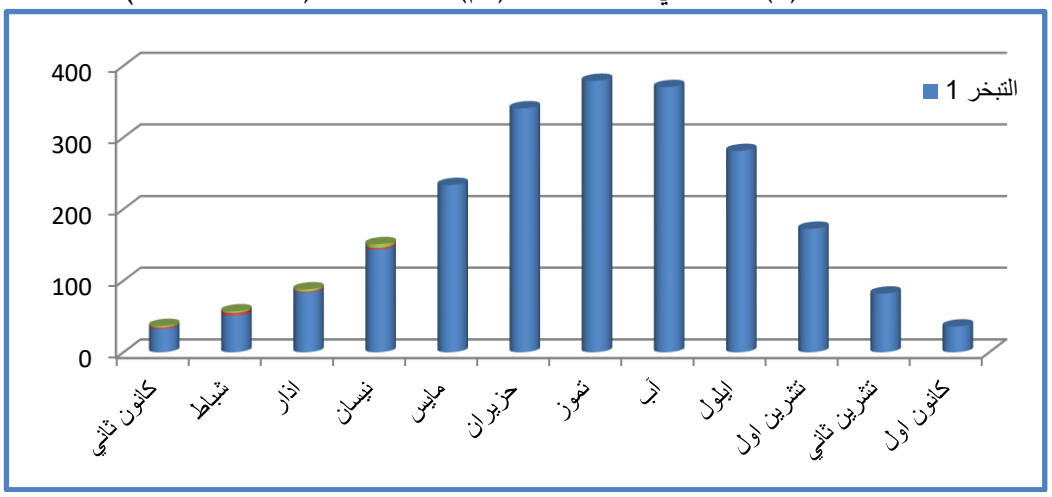
هـــ: التبخر والرطوبة النسبية Relative Humidity : ترتبط معدلات التبخر طردياً مع ارتفاع درجات الحرارة وهذا ما نجده في ارتفاع معدلات خلال أشـــهر الصـــيف (حزيران ,تموز, آب,)(340.6 , 379, 370.3) بينما تسـجل ادنى مسـتوى خلال أشـهر الشـتاء (كانون الأول , كانون ثاني, شباط,)(36 ,50.8 , 32.4) في محطة حديثة , و تسـجل معدلات الرطوبة النسبية انخفضـاً في أشـهر الصـيف وارتفعاً في أشـهر الشـتاء خلال المدة نفسـها ,اي ان العلاقة عكسـية مع ارتفاع درجات الحرارة وهذا يؤكده الحقيقة العلمية التي تقول "إن الرطوبة النســـبية تنخفض بارتفاع درجات الحرارة وترتفع بانخفاضـــها في حالة ثبوت الرطوبة المطلقة"[٢٦] , وتبرز اهمية التبخر في تحديد القيمة الفعلية لعملية التســـاقط اضـــافة الى الدور الكبير في تقدير الاحتياجات اللازمة من المياه للزراعة من جهة وفي تحديد عوامل التعرية وتسريع عملية تملح التربة من جهة أخرى ٠

جدول(8) يمثل معدل التبخر في محطة حديثة (ملم)المناخية للمدة (1985–2020)

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
حديثة	32.4	50.8	83.1	143.2	233.6	340.6	379	370.3	281.1	172.5	82	36	183.7

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، قسم المناخ ، بغداد (٢٠٢٠) ،

شكل (7) التبخر في محطة حديثة (ملم)المناخية للمدة (1985–2020)



المصدر : بالاعتماد على جدول (8)

اما الرطوبة النسبية فهي كمية بخار الماء الموجودة فعلا في الجو من حجم الهواء الى كتلة بخار الماء اللازم لتشـبع الهواء في نفس درجة الحرارة والرطوبة النسـبية تدل على تواجد بخار الماء في الهواء [٢٧], و هناك علاقة عكسـية بين كمية الرطوبة النسـبية وبين درجة الحرارة اذ سـجلت اقل نسـبة للرطوبة النسـبية في شـهر تموز في محطة حديثة وكما موضـح في الجدول (8) , ويطلق على المناخ الذي تقل نسبة الرطوبة النسبية جافا اذا انخفضت النسبة عن 50% .ينظر صورة (9).

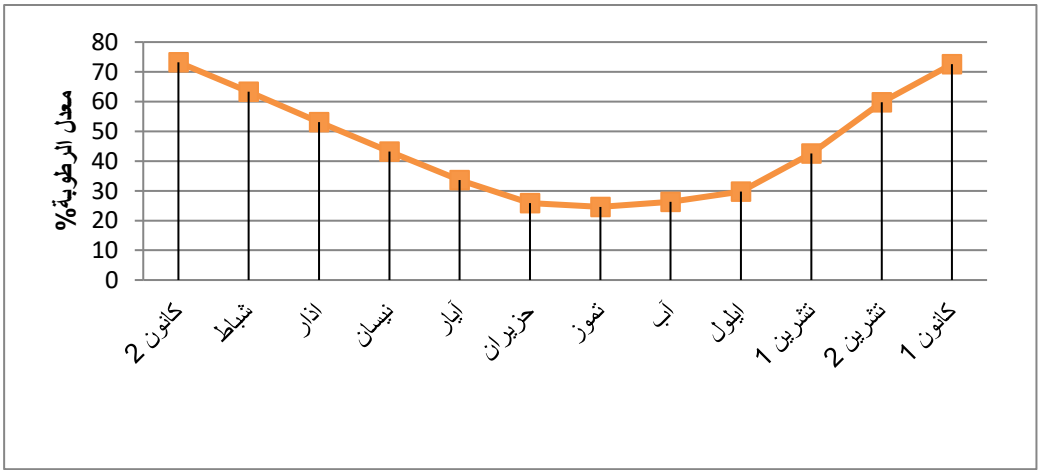
صورة (9) تأثير الرطوبة على الطبقات الصخرية

جدول (9)المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) لمحطة حديثة للمدة (1985 -2020)

المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
حديثة	73,2	63.3	53.1	43.2	33.6	25.9	24.6	26.3	29.7	42.5	59.8	72.6	45.7

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، بغداد ،٢٠٢٠ .

شكل (8) معدل الرطوبة النسبية لمحطة حديثة للمدة من (1985 -2020)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (9)

المبحث الثالث : نماذج من الاشكال الارضية التي تكونت نتيجة تأثير العناصر المناخية

من خلال ما تقدم نجد أن من أكثر العناصر المناخية تأثيراً على تشكيل الاشكال الارضية الموجودة ضمن قضاء حديثة هو الامطار وما ينتج عنها من تفاعلات مع الصخور سواء السطحية أم الباطنية ثم يأتي بعدها تأثير درجات الحرارة والتي تعمل مع الرياح على تفتيت وتغيير شكل السطح وهذا ما نجده في الجهات التي تستلم كميات من اشعة الشمس اكثر من مناطق الظل ففي الوقت الذي تستلم فيه الجهات الشرقية اشعة اكثر نجد الجهات الغربية التي تتعرض للرياح السائدة تمتاز بتأثرها بالرياح وعامل التعرية الريحية. ويمكن ان نذكر بعض الامثلة للأشكال الموجودة والتي تشكلت بفعل تأثير العناصر المناخية :

١- اشكال ارضية ذات اصل بنائي : وهي جميع الوحدات الارضية التي تكونت نتيجة الاختلاف في طبيعة تكوين الطبقات الصخرية و نظام بنائها فضلاً عن تأثير عوامل التعرية والتجوية في إبراز هذه الأشكال على سطح الأرض. والتي أهمها هي :-

أ- الهضاب التركيبية Plateaus: وهي اشكال ارضية واسعة المساحة ، يغلب على سطحها الانبساط وتكون ذات ارتفاعات متباينة عن سطح الاراضي المحيطة بها، كذلك تمتاز بدرجة من التجانس في ارتفاع بين اجزائها المختلفة وتتصف سطوح الهضاب بالتشابه مع السهول وتكتنفها سلاسل من التلال [٢٨]، واهم ما تتصف به هذه الهضاب هو وجود التباين في المظاهر الجيومورفولوجية المنتشرة على سطحه لاسيما من حيث وجود المجاري المائية والتي تقطع هذا السطح، وعلى هوامش الهضاب توجد حواف صخرية شديدة الانحدار نحو مجرى النهر و الاودية الجافة ويعود ذلك لتأثرها بعمليات النحت المائي للمجرى,.ينظر صورة (10) .

صورة (10) الهضاب في منطقة الدراسة

ب- الميزا Mesa: هي عبارة عن هضاب صغيرة المساحة تمتاز بجوانب شديدة الانحدار وسطوح مستوية تتشكل بفعل عوامل التعرية المائية لا سيما اذا كانت الصخور ضعيفة المقاومة وافقية الميل [٢٩] . و يمكن مشاهدتها في اجزاء متفرقة من منطقة الدراسة وهي تنتج عند وجود طبقات صخرية غير متجانسة المتمثلة بوجود صخور صلبة تعلو طبقات صخرية هشة ينتج عنها عدم توافق وتجانس في طبقات الصخور المكونة لسطح الارض وهذا يفسر التركيب الطباقي لمنطقة الدراسة اذ نجد طبقات شديدة الصلابة تعلو طبقات ضعيفة وقليلة المقاومة لعمليات الحت و التعرية المائية وما ينتج عنها من تراجع خلفي في عمليات الهدم , ويمكن تحديد عوامل التشكيل الى طبيعة ميل الطبقات الصخرية اضافة الى فعل التعرية المائية خلال الفترات المطيرة والتي تسببت الى تقطيع الهضبة الى اشكال ارضية ذات اصل بنائي , ينظر صورة (11) .

صورة (11) ظاهرة الميزا

ج- البيوت (التلال الخيمية)Buttes: شكل متقدم للميزا او الموائد الصخرية ولكن ما يميزها عن الميزا هو زيادة الارتفاع على حساب الامتداد السطحي ,ويعد ميلان طبقات الصخور و المجاري المائية من اهم عوامل تكون البيوت , وقد تتكون نتيجة لتعرض الميزا الى عمليات نحت بفعل المجاري المائية والاحتكاك مع ذرات التربة التي تحملها الرياح مما تؤدي الى تراجع جوانبها ذات الانحدار الشديد وخاصة في الصخور اللينة مما يؤدي الى ضعف في توازن الطبقات الصلبة وبالتالي تتعرض الى السقوط والتآكل [٣٠], ينظر صورة (12) .

صورة (12) البيوت (التلال الخيمية)

٢- اشكال ارضية ناتجة بفعل التعرية المائية : تشمل هذه جميع الظواهر التي نتجت عن عمليات التعرية المائية سواء في العصور المطيرة ام في وقتنا الحاضر نتيجة استمرار عمليات التعرية بفعل المسيلات المائية , وتشمل على الاشكال التالية:

أ – شبكة الاودية الجافة Dry Wadies: شبكة الاودية الجافة هي نتاج لعمليات تعرية سابقة تعود بداية نشأتها الى الفترات المطيرة (العصر المطير) , إن الجريان الموسمي لمياه الامطار يعمل على تطوير هذه الشبة وزيادة مراتبها اضافة الى اعماقها ذلك بسبب الصخور الجيرية الموجودة في تكوينات تلك الأودية والتي تمتاز بقابلية على الذوبان والتفاعل مع عوامل التعرية المائية وتبدأ هذه الشبكة بمسيلات ذات انحدار بسيط تتجمع بها المياه لتنحدر نحو منخفض رئيسي تتجمع بها المياه والرواسب المحمولة من اعالي المجرى نحو المناطق المنخفضة . تمتاز منطقة الدراسة بكثرة الاودية الناتجة بفعل التعرية المائية .

ب – الأراضي الوعرة Bad Land : توجد الاراضي الوعرة في منطقة الدراسة بالقرب من التقاء فروع الاودية القصيرة التي تصب في نهر الفرات ,ان هذه المناطق تكونت نتيجة التباين في تركيبة الصخور ودرجة مقاومتها لعوامل التعرية المائية فضلا عن هشاشة الطبقات الصخرية المكونة لها مع وجود زيادة في معدلات تساقط, فتعمل المسيلات المائية على جرف الطبقات الهشة فتتحول تلك المناطق الى اراضي وعرة تتميز بكثرة وديانها. ينظر صورة (13).

صورة (13) الأراضي الوعرة

ج- الحفر الوعائية Pot-holes: وهي حفر اسطوانية او دائرية الشكل توجد في قيعان المجاري المائية و بطون الاودية التي تعرضت للتعرية المائية اثناء جريان الماء في موسم الفيضان والمسيلات المائية وتملئ عادة بقطع من الصخور والحصى تقوم المياه الجارية بنقلها وتحريكها عبر المجرى المائي ومع استمرار عملية النحت تتوسع تلك الحفر وتلتحم مع بعضها مما يزيد من عمق ذلك المجرى [٣١]. كما تنتج بسبب الاذابة نتيجة تجمع المياه على اسطح شبة مستوية ونتيجة التحلل البطيء تتكون حفر اوطأ من الاجزاء المحيطة وتأخذ اشكال دائرية واخرى بيضوية , وقد تتحول هذه الحفر الى فجوات او حفر بالوعيه مع مرور الزمن اذا كانت ضمن منطقة ضعف بنيوي [٣٢]. و تتشكل الحفر الوعائية في مجرى النهر نتيجة للحركة الدورانية لمياه النهر وتعمل المياه بما تحمله من حمولة الى احتكاك تلك الاجزاء مع قاع المجرى فتعمل على نحت الاجزاء الضعيفة من الصخور وتعمل هذه الحفر على تعميق مجرى النهر بعد اتحادها مع مرور الزمن[٣٣] , يُنظر صورة(14) .

صورة (14) الحفر الوعائية في منطقة وادي الحدادية

د- المنعطفات النهرية River Meanders: وهي حالة انحراف في المجرى النهري عن الخط المستقيم [٣٤], و هي ظاهرة نجدها منتشرة وملازمة للمجاري المائية لاسيما في مرحلتي النضوج والشيخوخة [٣٥]، وتحدث الظاهرة بسبب الظروف التكتونية المتمثلة بوجود تراكيب ضعيفة والفوالق والكسور أثرت في مجرى النهر ومع الزمن تشكلت هذه الانعطافات , وهي تختلف عن الانعطافات الناتجة من عمليات التعرية الجانبية للمجرى المائي والتي تحدث في السهول الرسوبية ، وباستمرار عمليات التعرية والترسيب يأخذ المجرى شكلاً منحنيا حتى يصل المجرى إلى شكله النهائي, ويعود ذلك الى: اولاً: وجود انحدار فوق المعدل للمجرى النهري زاد من سرعة تيار الماء في المجرى وكذلك الوديان التي تنحدر نحو النهر. ثانياً : وجود المجرى فوق كتلة صخرية صلبة مقاومة لحركة الماء في مجرى النهر وكذلك الوديان الامر الذي جعل النهر يغير مجراه فنتجت انعطافات نهرية وبمرور الزمن وصل إلى مرحلة الالتواء ، ينظر صورة (15) .

صورة (15) المنعطفات النهرية لنهر الفرات في منطقة الدراسة

هـ- الشواهد الصخرية Rock Towers : تمثل الشواهد الصخرية بقايا صخور كلسية قاومت عمليات التعرية و التجوية تكونت هذه الاشكال نتيجة لتعرض الصخور لعمليات تجوية واخرى تعرية عملت على ازالة الطبقات الضعيفة او الهشة للكتل الصخرية سواء في المسيلات او الانهار او المناطق الصحراوية بينما تبقى الطبقات الصلبة المقاومة لتلك العمليات فتظهر على شكل شواهد و شواخص صخرية , وتتكون هذه الاشكال بسبب عامل الاذابة والتفاعل الذي يحدث بين الطبقات الصخرية مع المياه ويمكن تمييز بين نوعين من الشواهد الصخرية الناتجة بفعل الاذابة , اما الاول فنجده في المجاري المائية للأودية, ينظر صورة (16) . والنوع الآخر نجده في بحيرة حديثة اذ عملت مياه البحيرة على اذابة عدة تلال مكونه كتل صخرية قاومت عمليات التعرية المائية والاذابة يمكن أن نطلق عليها الجزر الصخرية , ينظر صورة (17).

صورة (16) الشواهد الصخرية في مجاري الاودية

صورة (17) الشواهد الصخرية في بحيرة حديثة

٣- اشكال ارضية ناتجة بفعل التعرية الريحية : ويقصد بها تلك الأشكال التي تكونت بفعل عامل الرياح وتحديداً بتأثير التعرية الريحية، وهذه الأشكال قليلة أذا ما قورنت مع الأشكال الأرضية التي تكونت بفعل التعرية المائية و تتمثل الأشكال التعروية بما يأتي :

أ- صحاري الصخرية (الحماد) Hammada Scabland: مصطلح علمي عربي يشير الى الاراضي الصخرية التي تآكلت وتم تعريتها بفعل الرياح ,وهي هضاب تمثل سطوح كلسية صوانيه قليلة الارتفاع تختلف مساحتها من مئات الامتار المربعة الى مئات الكيلومترات المربعة نتجت بفعل عوامل التعرية الريحية والمائية وتكشف طبقات من الصخور وما يميزها استواء وانحدار ارضها البسيط وسطوح صخرية عارية من التربة متلاحمة بقشرة حامية من المواد الكلسية [٣٦], ينظر صورة (18).

صورة (18) صحراء الحماد شمال منطقة الدراسة

ب- الكهوف الريحية : وهي ظاهرة يمكن مشاهدتها في الحافات المقابلة لاتجاه الرياح ، إذ توجد في جميع الأحواض الثانوية في منطقة الدراسة، و سبب تكوينها يعود إلى الاختلافات في التراكيب الصخرية عند تعرضها إلى التعرية الريحية للرياح السائدة (شمالية غربية وغربية)، و يكون فعل الرياح على الحافات الصخرية غير متساوي على أجزاء السطح الصخري فنجد الاجزاء الضعيفة تتجوف وتتعمق على شكل حفر أو ثقوب جوفية، بينما تبقى أجزاء الصلبة تفصل بين هذه الثقوب والتجاويف[٣٧]. ينظر صورة (19).

صورة (19) الكهوف الريحية (التكهفات الريحية)

ج- منخفضات التذرية deflation hollows: هي اشكال ارضية ناتجة بفعل عامل التذرية الريحية للطبقات الهشة من التربة دون مساعدة عمليات التعرية الاخرى وتتكون هذه المنخفضات نتيجة لسيادة فترات جافة في المنطقة اواخر البلايوستوسين , اذ نشطت عمليات التذرية والنحت الريحي [٣٨], ويختلف حجم هذه الحفر تبعاً للنشاط الريحي فنجدها صغيرة في الجهات الشرقية بينما تكون اكبر حجما في الاجزاء الغربية والشمالية من منطقة الدراسة وقد يدخل عامل المياه في زيادة حجمها فهي تمثل اماكن

ركود لمياه الامطار وعند جفافها تتعرض لأشعة الشمس والرياح فتتحول الترب الطينية في القاع الى ترب هشة سهلة الحمل . ينظر صورة (20) .

صورة (20) منخفضات التذرية

كما تعمل الرياح على نحت الطبقات الصـــخرية من خلال عمليات التذرية واثارة المواد الموجودة على السطح واثناء حركة الهواء تعمل على حمل وتحريك ذرات مختلفة الاحجام حسب سرعة تلك الرياح ونشـــاطها الامر الذي يتولد عنه قوة احتكاك ما بين الذرات المحمولة والطبقات الصـــخرية [٣٩], وتختلف عملية نقل تلك الذرات ما بين الزحف والدحرجة والقفز حسب حجم الذرات وسرعة الرياح ومن ثم ترسبها بعد زوال تأثير الرياح الحاملة لها , ومن اهم الاشكال التي تنتج عن الارساب الريحي :

د- الكثبان الرملية : يرتبط نشـــأة الكثبان الرملية بتوفر كميات كبيرة من الرمال والتي تغطي مساحات واسعة تحت ظروف مناخية قاسية ناتجة بفعل تجوية الصخور المختلفة ومن اهمها الصخور الرســوبية والنارية والتي تقوم الرياح بحملها عبر مســافات متباينة ومن ثم ترســيبها في اماكن بعد توفر عوامل الترسيب الريحي .

هـــــ- كثبان النبكة Nabkha Dunes : هذه الاشكال تكونت نتيجة وجود بعض النباتات الطبيعية والتي شكلت عائق في مسير الرياح المحملة بالرمال ومع مرور الوقت تشكلت هذه الترسبات وهي ترتبط بوجود عائق نباتي او زواله , وجاءت هذه التسمية لوجود نبات البكة او بعض النباتات البرية مثل الشــوك و الســلماس والكُبر والتي تنمو في مناطق تنشــط فيها الرياح المحملة بالرمال وهي تمثل ترســبات رملية تجمع على هذه النباتات والتي شــكلت عائقاً طبيعياً امام حركة تلك الرياح [٤٠]، ينظر صورة (21) .

صورة (21) ظاهرة النبكة والكثبان الرملية على الطريق العام حديثة – بيجي

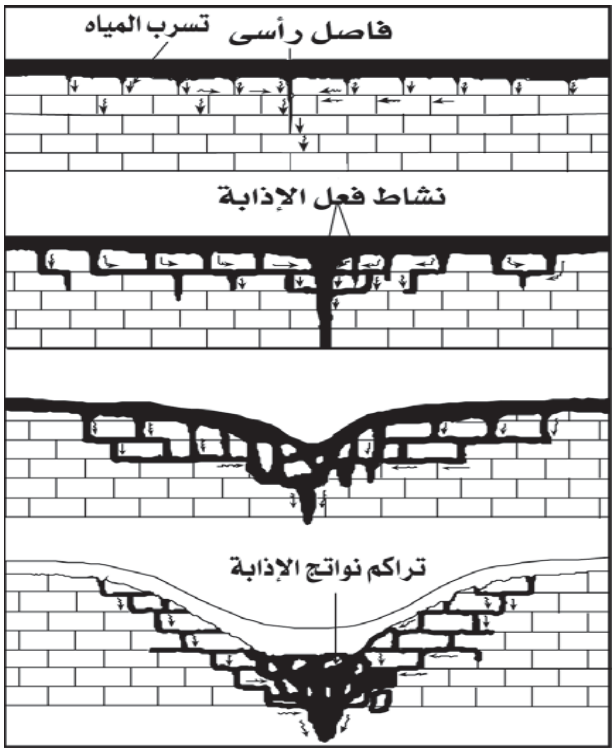
٤- اشكال ارضية ناتجة بفعل الاذابة الكارستية : توجد اشكال الكارست في منطقة الدراسة في مناطق الضعف حيث الصخور التي لا تستطيع مقاومة عوامل التعرية الباطنية او عمليات الاذابة بفعل المياه .ان اشكال الكارست تكونت نتيجة ذوبان الصخور الموجودة في سطح الارض سواء السطحية او الباطنية والتي تحتوي على العناصر التالية (الكالسيوم Ca , المغنيسيوم Mg , الصوديوم Na , الكبريتات So_4, البوتاسيوم M) اضافة الى العامل المساعد وهو غاز ثاني اوكسيد الكاربون Co_2 سواء في الغلاف الجوي ام في الصخور الباطنية وعند تفاعل هذا الغاز مع الماء يكون حامض الكربونيك المخفف H_2co_3 [٤١].

$$H_2o + Co_2 \longrightarrow H_2co_3$$

ان المنطقة تعرضت الى فترات مطيرة واخرى جافة لذلك نشاهد العديد من اشكال الكارست في المناطق القريبة من النهر كما في الحفر البالوعية و الموجودة في جهات مختلفة منطقة الدراسة إذ تكثر الصخور الجيرية و اهم الاشكال الكارستية في منطقة الدراسة :

أ- الحفر البالوعية (Sink holes) : وهي منخفضات ذات اشكال دائرية او بيضوية قمعية الشكل توجد وتتكون في مناطق الصخور الجيرية تكونت نتيجة عملية الاذابة للطبقات الصخرية بفعل المياه الحامضية [٤٢]. ويمكن تمييز نوعين من الحفر البالوعية الاول ناتج من فعل عمليات الاذابة للمياه سواء السطحية او الباطنية وتكون هذه العملية بطيئة وذات امتداد طولي مع خط جريان المياه اما الثاني فهو انهياري اذ تعمل المياه الباطنية على اضعاف البنية التركيبية نتيجة لعمليات التجوية الكيميائية لطبقات الصخور الباطنية مما يؤدي الى هدم الطبقات العليا لسقوف بعض الكهوف الكارستية [٤٣] . والشكل (9) يوضح كيفية نشوء الحفر البالوعية .

شكل (9) مراحل تكون الحفر البالوعية



المصدر : الموسوعة الجيومورفولوجية ، محمد مجدي تراب ,ص٥١

ب-الكهوف الجيرية : تؤثر المياه الباطنية على الصخور الباطنية فيبدأ عامل الضعف في طبقاتها نتيجة العامل الميكانيكي و الكيميائي وينتج بسبب ذلك الانهيارات والانزلاقات وقد يؤدي تسرب المياه الى باطن الارض الى شق مجاري تحت ارضية بفعل عمليات التعرية والتجوية وتتوسع مجاريها [٤٤]. تتكون الكهوف الجيرية في التكوينات التي تحتوي على صخور جيرية مع احتوائها على عناصر معدنية قابلة للذوبان بالماء ومن اهمها كاربونات الكالسيوم (caco2) اضافة الى وجود مناطق ضعف في التراكيب الصخرية مثل الفواصل والشقوق التي تستخدمها المياه كمسالك لها في حركتها نحو باطن الارض مما يؤدي الى زيادة عملية الاذابة والتجوية الكيمائية فتؤدي الى تكون ممرات مختلفة الاتجاه حسب زيادة عملية التفاعل بين الماء والصخور فنجد بعضها يشكل كهوف افقية واخرى عمودية , ينظر صورة (22) .

صورة رقم (22) تمثل احد الكهوف الكارستية في منطقة الدراسة

الاستنتاجات

١- تمتاز منطقة الدراسة بوجود العديد من الاشكال الارضية تختلف حسب الظروف المناخية في النشأة والتكوين .

٢- لعبت الظروف المناخية دوراً اساسيا في تكوين الاشكال الارضية سواء في المناخ القديم او المناخ الحديث .

٣- وجود اشكال ارضية ناتجة بفعل عوامل سطحية بفعل اختلاف درجات الحرارة او بفعل الامطار واخرى بفعل المياه الجارية .

٤- يقل تأثير الرياح كلما اقتربنا من النهر بينما يتضح دور التعرية المائية بشكل شبكة الاودية التي تصب في النهر .

٥- تتمثل المخاطر الجيومورفولوجية التي تنشأ بفعل الظروف المناخية بالانهيارات والخسفات الصخرية فضلا عن العواصف الغبارية والتي تكثر في فصل الجفاف .

المقترحات

١- عمل قاعدة بيانات عن طبيعة المنطقة ونوعية الصخور ومدى تفاعلها مع الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة .

٢- القيام بمسح ميداني عن طبيعة المخاطر التي قد تواجه الاشكال الارضية وعمل بوسترات تعريفية عنها.

٣- عمل سدود ترابية للتقليل من اخطار الفيضانات في مواسم الامطار والاستفادة من المياه المتجمعة في مواسم الجفاف .

قائمة المصادر و الهوامش

(١) حسن رمضان سلامه , جغرافية الاقاليم الجافة , ط١ دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , الاردن , ٢٠١٠,ص٤٩.
(٢) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي, أسس علم المناخ, دار الحكمة للطباعة والنشر, جامعة الموصل,١٩٩٠,ص٢٢٦.
(٣) عزة احمد عبدالله , دراسات جيومورفولوجية في مناطق مختارة من الاراضي المصرية و السعودية ,منسأة المعارف , جلال حزي وشركاءه , الاسكندرية , ٢٠٠٤ ,ص٧٠ .
(٤) سالار علي خضر الدزيي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، الطبعة الاولى ، بغداد،٢٠١٣ ،ص١٥ – ٣٦
(٥) رايت هـ .أ ، العصر الجليدي البلاستوسيني في كردستان ١٩٦٢، ترجمة فؤاد حمه خورشيد ، دار الجاحظ للطباعة والنشر ،١٩٨٦،ص٦.
(٦) فاضل باقر الحسني، تطور مناخ العراق عبر الأزمنة الجيولوجية والعصور التاريخية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقيةٌ، العدد(٤٩) لسنة ١٩٦٤ م، ص ٣٨١ .
(٧) احمد حسين فرحان . جيومورفولوجية وادي الفحيمي رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة الانبار , كلية التربية للعلوم الانسانية , ٢٠٠٨, ص٢٩ .
(٨) رايت هـ.أ. العصر الجليدي البلاستوسيني في كردستان مصدر سابق ، ص٤٢.
(٩) حسن رمضان سلامه , اصول الجيومورفولوجيا , ط٢ , دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , الاردن ,٢٠٠٧ , ص٤٦٤.
(١٠) عبد العزيز طريح شرف , الجغرافية المناخية والنباتية , دار المعرفة الجامعية , ٢٠٠٠, ص٤٣.
(١١) صباح محمود الراوي, أسس علم المناخ , مصدر سابق , ص ٤١ .
(١٢) علي احمد غانم , الجغرافية المناخية ,الطبعة ٢ , دار المسيرة للنشر والتوزيع ,عمان الاردن , ٢٠٠٧ ,ص٥٤.
(١٣) احمد سعيد, فاضل باقر ,حازم توفيق ,المناخ المحلي , دار الكتب للطباعة ، بغداد ,١٩٨٢, ص١٧٩.
(١٤) عبد الإله رزوقي كربل، علم الأشكال الارضية, الدار النموذجية للطباعة, ط١, بيروت, ٢٠١١, ص٨٥.
(١٥) صباح محمود الراوي , اسس علم المناخ , مصدر سابق , ص٢٧٨ .
(١٦) حسن ابو سمور , علي غانم , المدخل الى علم الجغرافية الطبيعية ,الطبعة الاولى ,دار صفاء للنشر والتوزيع , عمان الاردن , ١٩٩٨, ص ١٢٠ .
(١٧) صباح محمود علي الراوي ,أسس علم المناخ , مصدر سابق , ص١٢٥ .
(١٨) احمد سعيد حديد واخرون ، المناخ المحلي ، مصدر سابق ، ص١٤٢.
(١٩) فتحي عبد العزيز ابو راضي، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا، (علم دراسة أشكال يابس سطح الارض)، ط١، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ٢٠٠٤، ص٢٨٤.
(٢٠) زهير نورس ياسين , التحليل الجيوبيدوهيدرومورفومتري للمنطقة المحصورة بين سد حديثة ووادي حوران , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة الانبار , كلية التربية للعلوم الانسانية /, ٢٠١١ ,ص٧٠ .
(٢١) أسيل موفق محمد الطائي, الخصائص المُناخية للأقاليم التضاريسية في الجزيرة والهضبة الغربية للعراق , رسالة ماجستير(غير منشورة), جامعة بغداد, كلية التربية للبنات, ٢٠١٦ , ص ٥١ .

(٢٢) عبد الاله رزوقي كربل , علم اشكال الارض , مصدر سابق , ص٧٢-٧٦ .
(٢٣) خلف حسين علي , الجيومورفولوجيا التطبيقية , مصدر سابق , ص٢٣١-٢٣٢.
(٢٤) صباح محمود الراوي , اسس علم المناخ , مصدر سابق , ص٢٢٦ .
(٢٥) صباح عبود عاتي الخزعلي, اثر العوامل الطبيعية في تكوين الأشكال الأرضية في الهضبة الصحراوية الغربية (غرب الفرات) في العراق, اطروحة دكتوراه (غير منشورة) الجامعة المستنصرية / كلية التربية /, ٢٠٠٤, ص٩٠.
(٢٦) ماجد السيد ولي, , عبدالاله رزوقي كربل , علم الطقس والمناخ , مطبعة جامعة البصرة ١٩٨٦,ص١٤٥ .
(٢٧) حسن ابو سمور , المدخل الى علم الجغرافيا الطبيعية . مصدر سابق , ص ٦١ .
(٢٨) عبد الاله رزوقي كربل , علم الاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) , مصدر سابق , ص ٤٠٧ .
(٢٩) حسن سيد ابو العينين , اصول الجيومورفولوجيا , مصدر سابق , ص١٨١- ١٨٣ .
(٣٠) حسن سيد ابو العينين , اصول الجيومورفولوجيا , المصدر السابق , ص١٨٩ .
(31)Charles C . David , Physical Geology ,Third Edition , California state , University Sacramento .1982 . P . 191 .
(٣٢) محمد مجدي تراب , الموسوعة الجيولوجية ,الاسكندرية , ٢٠١١, ص٧٠ .
(٣٣) محمد صبري محسوب , جيومورفولوجية الاشكال الارضية, جامعة القاهرة , , مصر , ٢٠٠١, ص١٠٠ .
(٣٤) عدنان باقر , مهدي الصحاف , الجيومورفولوجي , مصدر سابق , ص ٥١٨ .
(٣٥) حسن سيد احمد ابو العينين، اصول الجيومورفولوجيا , مصدر سابق، ص٤١٣ .
(٣٦) محمد مجدي تراب , الموسوعة الجيومورفولوجية , مصدر سابق , ص١٥١ .
(٣٧) حسن سيد احمد أبو العينين ،أصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق ، ص ٦٢٣.
(٣٨) محمد صبري محجوب , جيومورفولوجية الاشكال الارضية . ط ١ , دار الفكر العربي للطبع والنشر ,مدينة نصر , مصر ,١٩٩٧ , ص٢٨٥ -٢٨٦ .
(٣٩) محمد صبري محسوب ,الجغرافيا الطبيعية اسس و مفاهيم حديثة , دار الفكر العربي , مدينة نصر , مصر ,١٩٩٦ , ص٩٨.
(٤٠) احمد عبد الستار العذاري، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات , مصدر سابق، ص١١٣.
(٤١) يوسف الانصاري, الجغرافية الطبيعية, جامعة عين شمس مصر, كلية التربية, الجزء الاول, الطبعة ٢, ١٩٧٦.ص٧٦.
(42)John Eandolph, Environmental Land use Planning and Management, Island Press, 2004, P.231.
(43)Alan Strahler, Arthur Strahler, Introducing Geology, Second Edition, John Wiley and Sons, 1998, P.364.
(٤٤) خلف حسين علي , الجيومورفولوجيا التطبيقية , مصدر سابق , ص١٤٤.