التقييم الجيومورفولوجي للعمليات المورفومناخية ومخاطرها على النشاط البشري في بادية محافظة المثنى

سرحان نعيم الخفاجي
كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة المثنى
msc-sarhan@mu.edu.iq

المستخلص:

تشكل بادية محافظة المثنى مسرحاً للعديد من العمليات الجيومورفولوجية التي بدورها تشكل مخاطر على النشاط البشري السائد في المنطقة، وقد تناولت هذه الدراسة واحدة من اهم واخطر هذه العمليات وهي العمليات المورفومناخية، أذ ساهمت الخصائص الطبيعية المتمثلة بالبنية الجيولوجية والطبوغرافيا والمناخ والتربة والموارد المائية ، في نشاط هذه العمليات . تتصف بادية المثنى بالمناخ الصحراوي الجاف ،الذي لعب دوراً رئيسياً في نشاط العمليات المورفومناخية نتيجة لمجموعة من الخصائص المناخية المميزة، ابرزها قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة وشدة التبخر والرياح ، أذ ان المناخ الصحراوي الجاف لهذه المنطقة يخلق بيئة مورفومناخية فريدة تهيمن عليها عمليات التجوية الميكانيكية والتعرية الريحية، والسيول الفجائية، وما تسببه من مخاطر، وتأثير ذلك على النشاط البشري، وأتضح من خلال تطبيق قانون (Bergsma) وجود خمسة نطاقات للتعرية في المنطقة، لها دور كبير في تشكيل مخاطر متباينة على النشاط البشري.

الكلمات المفتاحية: بادية المثنى، العمليات المورفومناخية، التقييم ، الجيومورفولوجي ، مخاطرها .

Geomorphological assessment of morphoclimatic processes and their risks to human activity in the desert of Al-Muthanna Governorate

Sarhan Naeem Al-Khafaji
College of Education for Humanities - Al-Muthanna University

Abstract:

The desert of Al-Muthanna Governorate is the scene of numerous geomorphological processes that pose risks to the prevailing human activity in the region. This study addresses one of the most important and dangerous of these processes: morphoclimatic processes. Natural characteristics, including geological structure, topography, climate, soil, and water resources, have contributed to the activity of these processes. The Al-Muthanna desert is characterized by an arid desert climate, Which played a major role in the activity of morpho-climatic processes as a result of a set of distinctive climatic characteristics, most notably the scarcity of rainfall, high temperatures, and the intensity of evaporation and winds. The dry desert climate of this region creates a unique morpho-climatic environment dominated by mechanical weathering processes, wind erosion, and flash floods, and the risks they cause, and the impact of this on human activity. It became clear through the application of Bergsma's law that there are five erosion zones in the region, which have a major role in creating varying risks to human activity.

Keywords: Al-Muthanna desert, morphoclimatic processes, assessment, geomorphology, its risks.

مشكلة البحث: تتمحور مشكلة البحث حول سؤال رئيس وهو ما هي العمليات المورفومناخية السائدة في بادية محافظة المثنى وما هي مخاطرها الجيومورفولوجية وتأثيرها على النشاط البشري.

فرضية البحث: تتمثل العمليات المورفومناخية بمجموعة العمليات الجيومورفولوجية السائدة في بادية محافظة المثنى والمتمثلة بالتجوية والتعرية بأنواعها، والتي تشكل مخاطر جيومورفولوجية عدة على الانشطة البشرية السائدة فيها.

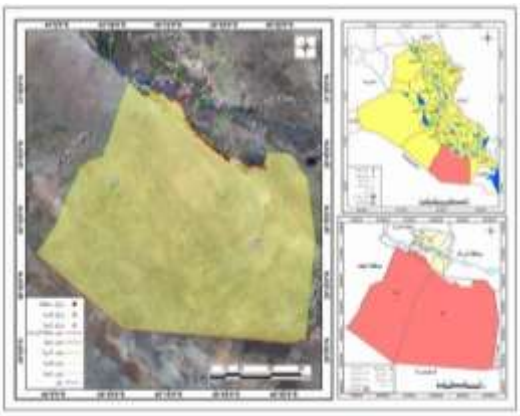
DOI:

هدف البحث: يهدف البحث الى دراسة الخصائص الطبيعية السائد في بادية محافظة المثنى والمتمثلة بالبنية الجيولوجية والطبوغرافية وعناصر المناخ والتربة، وتحليل العمليات المورفومناخية السائدة والمخاطر الجيومورفولوجية التي تسببها على النشاط البشري.

منهجية الدراسة: اعتمد البحث على المنهج التحليلي من خلال تفسير وتحليل العمليات المورفومناخية السائدة ومخاطرها الجيومورفولوجية على النشاط البشري، اضافة الى أعتماد الاسلوب الكمي في تحليل البيانات المعتمدة في البحث.

موقع وحدود منطقة الدراسة: تقع بادية المثنى جنوب العراق في محافظة المثنى ، فلكياً تقع بين دائرتي عرض (٣١ ° ٢٩ َ – ٢٦ َ ٣١ °) شمالاً وخطي طول بين (٤٦ َ ٤٣ ° – ٤٠ َ ٤٦ °) شرقاً ، تبلغ مساحتها (٤٤٩١٤.١١ كم٢) من مساحة محافظة المثنى البالغة (٥١٦٧٧.٥ كم٢) وبذلك تشكل نسبتها (٨٦.٩١%) من مساحة المحافظة، الخريطة (١) . تحدها محافظة الديوانية من الشمال ومحافظة ذي قار من الشمال الشرقي، بينما تحدها من الجنوب المملكة العربية السعودية ، ويحدها من الشرق دولة الكويت في حدود صغيرة ومحافظة البصرة، في حين تحدها من الغرب محافظة النجف الاشرف.

خريطة (١) توضح موقع بادية محافظة المثنى



المصدر: (المائية و.، ٢٠٢٢)

١ –المقدمة:

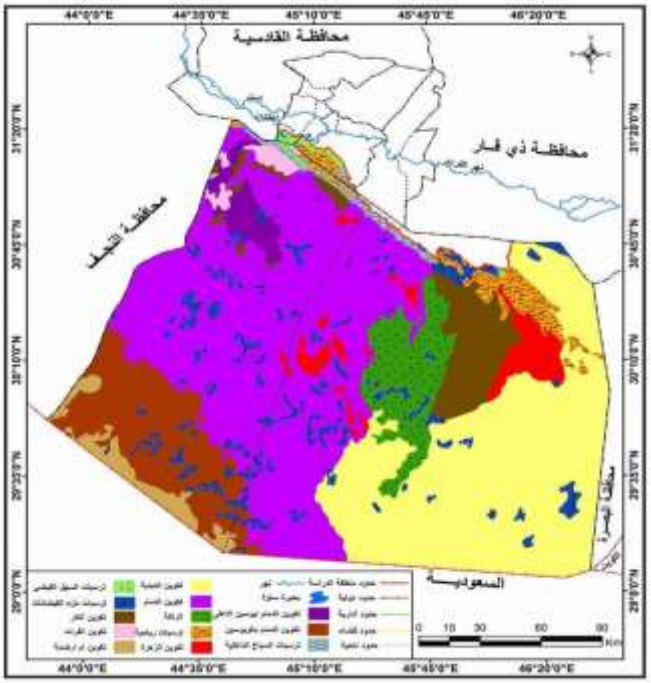
تشكل المخاطر الجيومورفولوجية في بادية محافظة المثنى نموذجاً بيئياً معقداً بسبب التفاعل الديناميكي للعوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية)، اذ ان هذا التفاعل نتج عنه واحدة من اهم العمليات الجيومورفولوجية التي لها تأثير كبير على بادية محافظة المثنى ، والعمليات المورفومناخية (Morphoclimatic Processes) يقصد بها العمليات الجيومورفولوجية التي يتحكم المناخ في طبيعتها، وشدتها، وأشكالها، وتوزيعها الجغرافي. أي أنها العمليات التي تساهم في تشكيل سطح الأرض تبعاً للظروف المناخية السائدة في كل نطاق من النطاقات المناخية الكبرى، ويلعب المناخ دوراً كبيراً ومباشراً في العمليات المورفومناخية، اذ يشكل عامل مهم في طبيعة وشدة العمليات التي تتعرض لها أي منطقة في العالم، لاسيما منطقة الدراسة، وقد تمثلت العمليات المورفومناخية السائدة في بادية محافظة المثنى بالتجوية بانواعها الكيميائية (تغيير التركيب المعدني للصخور من خلال الأكسدة والتحلل المائي والكربنة) والتجوية الميكانيكية (الناجمة عن التمدد الحراري والتجميد وذوبان الجليد، مما يؤدي إلى تفكك المواد الصخرية وتدهور الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة على المدى الطويل)، وعمليات التعرية الريحية نتيجة الرياح التي تحمل جزيئات الرمال وفقاً لآليات (القفز والزحف والتعليق)، وما تشكله من ظواهر منها الكثبان الرملية التي يمكن أن يصل ارتفاعها إلى عدة أمتار، والعواصف الغبارية، وكذلك التعرية المائية التي كونت شبكة معقدة من الوديان الجافة التي تعمل كقنوات فيضانيه، والأمطار الغزيرة المفاجئة التي تسبب السيول الفجائية وما تشكله هذه العمليات.

٢ –جيولوجية المنطقة: تمثل منطقة الدراسة جزءاً من الرصيف المستقر التابع للهضبة العربية ، والتي تأثرت بشكل كبير بالحركات التكتونية القديمة مثل(كيباران ، الحجاز، نجد)، تمتد في منطقة الدراسة اربع نطاقات تكتونية تعود الى الرصيفين المستقر والرصيف غير المستقر التابعين للدرع العربي النوبي(الجابري،٢٠١٢،ص٦٩). وتخترق منطقة الدراسة ثلاثة مجاميع من الفوالق(Faults)، وهناك نوعين من الفوالق الرئيسة هما فالق بصية وفالق الفرات فضلا عن العديد من الفوالق السطحية والتحت السطحية (ثانوية) وفالق

DOI:

تخاديد وفالق صفاوي– سماوة بطول (٣٥كم) وفالق ام خرج (١٦كم) وفالق الكسوريات(٦كم)، الخريطة (٢)،فضلا عن الطيات(folds)التي تمتاز بها. ومن اهم التكوينات الجيولوجية السائدة في البادية والتي تعود الى الزمن الثالث هي تكوين(ام أرضمه، والدمام ، والفرات ، والنفايل ، والزهرة ،والغار، والدبدبة)، وتنكشف هذه التكوينات في اجزاء واسعة من منطقة الدراسة ، ويتراوح سمك هذه التكوينات ما بين (١٢م– ٣١٠م) وتتكون من حجر كلسي دولومايتي وحجر جيري دولومايتي عالي التبلور مع وجود انهايدرايت وحجر الصوان طبقات صلصالية متناوبة مع الحجر الجيري او الطباشيري الدولومايت الحاوية على المتحجرات وعقد الصوان، وتسود ايضا ترسبات الزمن الرباعي(Quaternary Deposits)(الترسبات الحديثة) التي تتألف من ترسبات عصري البلايستوسين(Pleistocene) وعصر الهولوسين(Holocene)، وتمثل رواسب البلايستوسين بترسبات السهل الفيضي في حين تمثل ترسبات الهولوسين برواسب ملء المنخفضات(الفيضات) وترسبات السباخ الداخلية والترسبات الريحية(كاظم ، ٢٠١١،ص١٤) ، و تتكون اغلب هذه الترسبات من الحصى والرمال والمواد الطينية وتتكون من خليط غير متماسك من الرمل والطين والغرين الخشن فضلاً عن الرمل ذات الاصل الريحي.

الخريطة (٢) التكوينات الجيولوجية في بادية محافظة المثنى



المصدر: (والمعادن، ١٩٩٠)

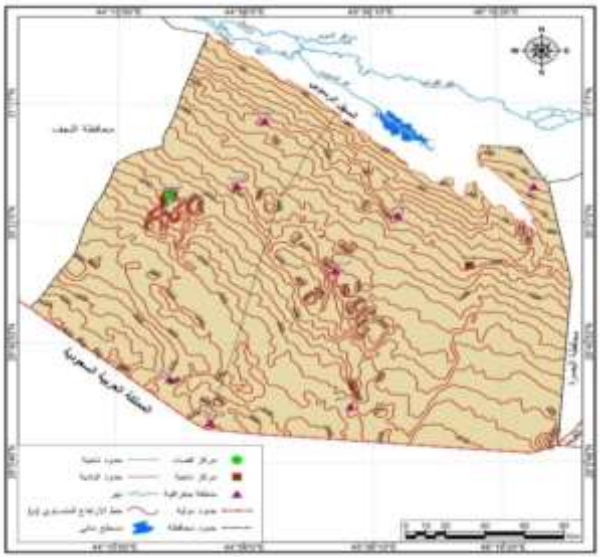
٣–طبوغرافية المنطقة:

يشكل سطح منطقة الدراسة من الناحية الطبوغرافية جزءاً من هضبة نجد والحجاز والهضبة الغربية في العراق التي تشكل نسبة كبيرة من سطح محافظة المثنى، ويتميز بأنه سطح مستوي الى شبه مستوي ، وانه سطح متباين من حيث الارتفاع، اذ يبلغ أقل ارتفاع له (١٠)م، شمال شرق المنطقة، وبلغ اعلى ارتفاع له (٤٣٥)م جنوب غرب البادية بمحاذات الحدود العراقية مع المملكة العربية السعودية فوق مستوى سطح البحر ، الخريطة (٣) ،هذا مؤشر واضح على ان الانحدار العام لمنطقة الدراسة تجاه شمال غربي نحو الجنوب الشرقي، مما يعزز المخاطر الجيومورفولوجية خاصة في الاجزاء الجنوبية والوسطى لمنطقة الدراسة بحسب الانحدار العام لسطح المنطقة.

يتضح من الجدول(١) أن البادية يغلب على سطحها الاستواء، اذ تشغل الاراضي المستوية التي يتراوح انحدارها ما بين (٠ – ٢ م) مساحة تبلغ (40352.8)كم٢ ،وبنسبة (٨٩.٨٤٤ %) ، ثم الاراضي بسيطة الانحدار حيث تبلغ نسبتها (٩.٧١٤%)، والاراضي خفيفة الانحدار أذ تبلغ نسبتها (٠.٤٠٥%) ، و الاراضي معتدلة الانحدار أذ بلغت نسبتها (٠.٠٣٤%) ، ثم جاءت الاراضي شديدة الانحدار وبلغت نسبتها (٠.٠٠٣%).

DOI:

خريطة (٣) خطوط الارتفاع المتساوي /م في بادية المثنى



المصدر : ١-((A ١٠.٨)) ٢ - (المائية، ٢٠٢٢)

جدول (١) شكل التضرس ودرجة الانحدار (يونك) والمساحة لمنطقة الدراسة

درجة الانحدار يونك	شكل التضرس	المساحة كم٢	النسبة
2 - 0	اراض مستوية	40352.8	89.844
5 - 2.1	اراض بسيطة الانحدار	4362.9	9.714
10 - 5.1	اراض خفيفة الانحدار	181.69	0.405
18 - 10.1	اراض معتدلة الانحدار	15.14	0.034
30 - 18.1	اراض شديدة الانحدار	1.54	0.003
المجموع		44914.1	100

المصدر: (GIS)

٤-المناخ:

يعد المناخ بعناصره (الاشعاع الشمسي، والحرارة، والرياح، والامطار، والرطوبة، والتبخر) من العوامل المهمة المؤثرة في العمليات المورفومناخية ومخاطرها في البادية ، ولما تمتاز به البادية من تباين في طبيعة عناصر المناخ، ونظراً لطبيعة المنطقة واهميتها من الناحية الاقتصادية ولانها منطقة واعدة من ناحية الموارد الطبيعية والقدرات الزراعية والرعوية ولأهمية موضوع الدراسة تم الاعتماد على بيانات محطة (السماوة) المناخية ، للمدة (٢٠١٠ - ٢٠٢٤)، أذ يتضح من الجدول (٢)، ان زيادة ساعات السطوع الفعلية في منطقة الدراسة تبدأ في فصل الصيف ابتدأ من شهر نيسان وحتى شهر ايلول،اذ بلغ معدل الاشعاع الشمسي خلال هذه الاشهر (٨.٩،١٠.٥،١٠.٦،١٠.٥،١٠.٨،٨.٨،٧) على التوالي، أذ ان المنطقة تستلم كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال العام مما يؤدي إلى طول النهار وزيادة عدد ساعات السطوع فيها، الامر الذي يؤدي الى زيادة كميات التبخر والنتح والضائعات المائية ، ويعرض المنطقة إلى الجفاف والتأثير على النشاط الزراعة وتباين في خصائص التربة والمياه، وهذا ينطبق على تأثير درجات الحرارة التي تبدأ معدلات درجاتها السنوية بالارتفاع في فصل الصيف ابتداء من شهر مايس وحتى شهر ايلول ، اذ بلغت (٣٤.٦، ٣٨.٥، ٣٩.٩، ٤٠.٢، ٣٣.٥) مْ على التوالي، الامر الذي يسبب في نشاط العمليات المورفومناخية ومخاطرها من خلال أنكماش الصخور في الشتاء وتمددها وتفككها في الصيف، فضلاً عن تأثير العوامل المناخية الاخرى من التفاوت في

DOI:

سرع الرياح التي تؤدي الى شدة التعرية الريحية و نقل فتات التربة وتكون العواصف الغبارية من جهة، وتكوين الاشكال الجيومورفولوجية كالكثبان الرملية بمختلف أشكالها الهلالية والنجمية والطولية التي بدورها تشكل مخاطر كبيرة على الانشطة البشرية في المنطقة ومنها الزراعة ، أذ أن معدلات سرعة الرياح تزداد في فصل الصيف خاصة في شهري حزيران وتموز واب اذ بلغت معدلاتها (٤.٣،٤.١،٣.٤)م/ثا، أما الامطار فقد سجل مجموعها (١٠٣.٨) ملم ، اذ تعمل كأداة للتعرية والنقل والترسيب، وتكمن مخاطرها في تفاقم ظاهرة التعرية الاخدودية سيما في فترات سقوط الامطار القوية ، ويختلف تأثير الأمطار بحسب شدتها، ومدتها، وطبيعة التضاريس والتربة المتعرضة لها ، وللرطوبة النسبية أهمية كبيرة في العمليات المورفومناخية ولاسيما في التجوية الكيميائية ،أذ بلغ المعدل السنوي لها(٣٧.٨) %، وتم تسجيل أعلى نسبة للرطوبة النسبية خلال أشهر (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) لتصل إلى (٥٧.٠ ، ٦٠.٥ ، ٥١.٨) %، ويتضح من بيانات الجدول (٢) ، أن هناك تباينًا في معدلات التبخر شهرياً وفصلياً في البادية ، تبدأ زيادة معدلات التبخر تدريجياً في شهر آذار ، اذ بلغ مجموعه السنوي (**303.3**)ملم.

جدول (٢) يوضح البيانات المناخية لمحطة السماوة للفترة ٢٠١٠-٢٠٢٤

الشهر	**الاشعاع الشمسي ساعة / يوم**	الحرارة مْ	الامطار ملم	الرياح م/ثا	الرطوبة %	التبخر ملم
ك ٢	5.4	13	15.2	3.3	60.5	85.9
شباط	6.8	16.3	8.4	3.5	51.8	121.4
آذار	6.7	21.9	9.6	3.7	40	212.9
نيسان	7	26.1	14.1	3.7	34	263.4
مايس	8.8	34.6	7.7	3.8	25.4	412.6
حزيران	10.5	38.5	0	4.3	21	527
تموز	10.6	39.9	0	4.1	21	598.7
آب	10.5	40.2	0	3.4	22.8	524.5
ايلول	8.9	33.5	0.1	2.9	25.5	390.1
ت ١	7.3	30.3	6.6	3	36.2	284.1
ت ٢	6.3	20.5	23.4	2.6	52.8	131.8
ك ١	5.2	15.1	18.8	2.9	57	88.1
المعدل السنوي	7.8	27.5	٨.٦	3.4	37.3	3640.4
المجموع السنوي			١١٢.٥			303.3

المصدر : (العراق، ٢٠٢٥)

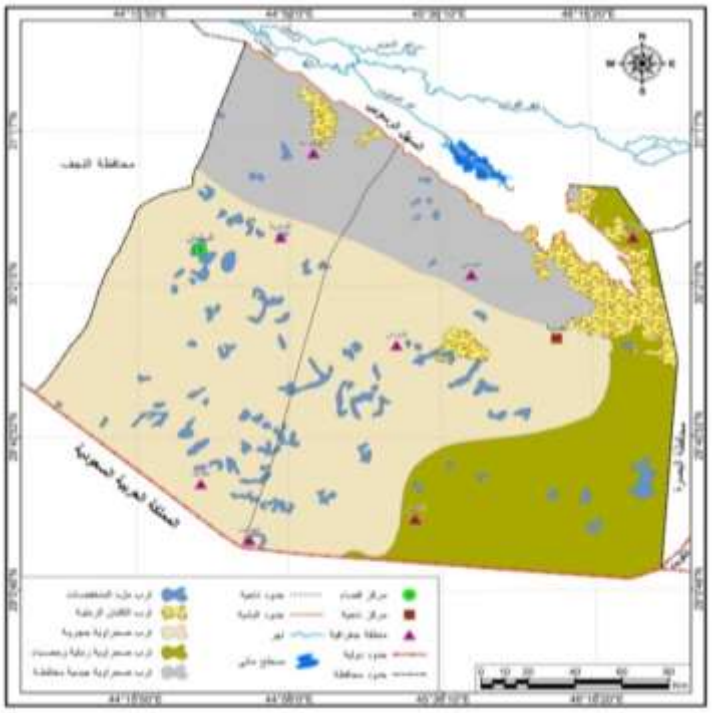
٥-التربة:

تعد تربة بادية محافظة المثنى من الترب الصحراوية الحجرية القليلة السمك والفقيرة من ناحية المواد العضوية، و تتميز تربة البادية بأنها غنية بمادة الجبس (كبريتات الكالسيوم)، ويمكن تقسيم تربة البادية الى مجموعة من الترب الثانوية وفقاً لمواقع نشأتها وطبيعة البادية الطبوغرافية، خريطة (٤)، منها ترب ملء المنخفضات وهي تربة منقولة بفعل مياه السيول والأمطار التي تجري عبر شبكة الوديان الرئيسة، تتكون هذه التربة من الحصى والرمل والمواد الجبسية والكلسية المختلطة مع الغرين والطين، والتربة الصحراوية

DOI:

الحجرية التي تتركز بشكل واسع في القسم الجنوبي من البادية، وتتكون من الرمل والحجارة ولا يتجاوز سمكها (١٠ سم)، وترب الكثبان الرملية التي تنتشر في جهات عديدة من البادية سيما جهاتها الشمالية والشمالية الشرقية، وتوجد ايضاً الترب الصحراوية الرملية وحصباء، أذ تأخذ شكلاً خطياً محاذياً مع محافظة البصرة شرقاً ، هذا النوع من التربة يتأثر سريعاً بالتعرية الريحية والمائية.

خريطة (٤) التوزيع الجغرافي لتربة منطقة الدراسة



المصدر: ١ (GIS) ٢ – (المائية،، ٢٠٢٢.)

٦-العمليات المورفومناخية:

تعد العمليات المورفومناخية من العمليات الجيومورفولوجية السائدة والمؤثرة على بنية المنطقة وطبوغرافيتها والتي تسبب مخاطر عديدة على النشاط البشري وفيما يلي اهم العمليات المورفومناخية السائدة في منطقة الدراسة :

٦-١-أولاً-عمليات التجوية:

تعرف التجوية على انها احد العمليات التي تقوم بتكسير وتفتيت وتحطيم وتحلل معادن الصخور من خلال العمل الكيميائي والميكانيكي وتكون في اماكنها على سطح الارض دون تحريكها ، وهي ايضا التحطيم والتغيير الذي يجري على المواد الصخرية على سطح الارض من اجل حدوث نوع من التوازن مع الظروف الكيميائية والفيزيائية التي استجدت بالموضع وتؤدي التجوية الى ان تحدث نوع من الازاحة المحدودة للمفتتات (Richard Jone Huggett، p154 2007)، وبسبب ما تتعرض له المواد الصخرية من اختلاف في الاحجام مثل النمو البلوري والغسل والانبعاج وغيرها الامر الذي يؤدي الى حدوث عمليات منفردة لكل مكون صخري (رزوقي، ٢٠١١.ص٦٢)، فضلا عن انه هناك العديد من العوامل المؤثرة في تنشيط عمليات التجوية ومنها المناخ الذي له دور مهم وكبير في مختلف عمليات التجوية اذ توجد التجوية الميكانيكية في المناطق الباردة والجافة، في حين تسود التجوية الكيميائية في المناطق الرطبة (حامد، ٢٠١١.ص٢٩٢) ، ونظراً لوقوع منطقة الدراسة في منطقة جافة لكنها تتمتع بالظروف الملاءمة والمثالية للتجوية الكيميائية اذ يدل ذلك على توفر الرطوبة والحرارة المرتفعة خاصة في اشهر حزيران تموز واب التي تتجاوز معدلات الحرارة حاجز (٤٠ مْ)، وهذا ما ينعكس بشكل واضح في عمليات التجوية بشكل عام ، وتعد التجوية العملية الاولى في سلسلة العمليات المورفومناخية التي تسود وتشكل سطح المنطقة، وهذه تقسم الى ثلاث انواع هي :

DOI:

أ-التجوية الميكانيكية (الفيزيائية):

ينشط هذا النوع من التجوية بشكل كبير في المنطقة بسبب طول الفصل الحار الجاف، أذ تعمل التجوية الفيزيائية على تفتيت الصخور دون تغيير تركيبها المعدني(Ryan, 2006,p39) ،أضافة الى ذلك تعمل التجوية الميكانيكية على تفكيك الصخور وتليينها ومن ثم تجعلها عرضة لعمليات التجوية الكيميائية من خلال تكسير الصخور وتعرية السطوح المدفونة ، اذ تتحلل وتتحطم الصخور في وقت واحد وبذلك تكون التجوية الميكانيكية هي احد العمليات الجيومورفولوجية التي تشكل قشره الارض (دياب، ١٩٩٨،ص٢١) ، ومن العوامل التي تؤثر في المكاشف الصخرية لمنطقة الدراسة هي ما يأتي :

١-تباين درجات الحرارة :

ان اختلاف درجات الحرارة احد اهم العوامل المؤثرة في تفتت الصخور في المنطقة من خلال ما يحدثه من ارتفاع وانخفاض في الحرارة ، ان ارتفاع درجات الحرارة في النهار الى ٤٥ مْ وانخفاضها في الليل الى ٢٥ مْ او دون ذلك ، مما يؤدي الى تعرض السطوح الصخرية الى ذبذبات حرارية اكثر، اضافة الى ان تعرض السطوح الصخرية او الرملية لأشعة الشمس فان ذلك يؤدي الى ارتفاع الحرارة الى اكثر من ٦٥ مْ، فتكون أكثر تأثراً بالتجوية الحرارية، ان تعرض هذه السطوح الى التمدد والانكماش تؤدي الى تكسرها وتفلق تلك الصخور نتيجة الضغط الكبير الذي يتم تسليطه عليها ، الامر الذ ادى الى تحويلها الى مناطق شبه وعره يصعب التنقل خلالها بسهولة، الصورة (١)، يلاحظ من بيانات الجدول (٢) ان هناك تباين شهري واضح للمدى الحراري في منطقة الدراسة ، اذ سجل (١١.٩ مْ) في شهر كانون الثاني ويبدأ هذا المدى في التزايد خلال الاشهر الحارة (حزيران وتموز واب) بمعدلات بلغت (١٧.٢ و١٧.٤ و١٨.٣ مْ) على التوالي مما يؤكد فاعليتها خلال الصيف، وانخفاض هذه المعدلات خلال اشهر الشتاء (تشرين الاول، وتشرين الثاني، وكانون الاول) بمعدلات بلغت (١٥.٦ و١٣ و١٢) ، لذا فأن تباين درجات الحرارة من اهم العوامل في تفكك الصخور وبالتالي تأثيرها في العمليات المورفومناخية في منطقة الدراسة .

صورة (١) توضح تأثير عمليات التجوية الميكانيكية (تأثير درجة الحرارة) على سطح بادية المثنى

المصدر: (الميدانية، : ١٢/١٣/ ٢٠٢٥)

٢-التأثير الميكانيكي للكائنات الحية:

تعد الحيوانات االحفارة وجذور النباتات في المنطقة من اهم العوامل ذات الدور الاكبر في تفتت الصخور، اذ تتميز بعض النباتات هنا بانها ذات جذور طويلة قد تمتد الى اعماق بعيدة تحت سطح الارض، كما ان نمو هذه الجذور في داخل الصخور يؤدي الى ان ينتج عنها قوة كبيرة تكون كافية لشطر الصخور وفلقها ، أذ ان تكرار هذه العملية يؤدي الى تفتت الصخور ومن ثم تحولها الى حطام(Mark. J. Craw Ford, 1998,p55) ،أضافة الى ان بعض الحيوانات كـ (دودة الأرض) في المنطقة قادرة على تحطيم المواد الصخرية عند القيام بحفر ممراتها، فضلا عن قيام بعض الحيوانات الارضية مثل الارانب والجرذان بحفر مأوى لها في الارض، مما يؤدي ذلك الى المساعدة في تفتت الصخور فضلا عن الانشطة المختلفة التي يقوم بها الانسان كالتعدين وقطع الاشجار التي تساعد في تفتت الصخور وازالتها للتربة (سالم، ١٩٩٩،ص١٢١)، وعلى الرغم من فقر المنطقة بالنباتات الا ان هناك مناطق واسعة تغطيها النباتات الطبيعية،

DOI:

التي تنمو خلال فصل الشتاء وتمتد الى فصل الربيع وتأخذ دورتها الحياتية وتعمل على مد جذورها في اعماق التربة وبين الصخور مما يعزز من زيادة الانشطة الجيولوجية وتفتت الصخور خاصة في فصل الصيف بعد ان تترك مساحات واسعة جرداء مع ارتفاع الحرارة الصورة (٢) .

الصورة (٢) النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة

المصدر : (الدراسة الميدانية: ١٣/١٢/ ٢٠٢٥)

٣-النمو البلوري :

تتميز بعض جهات منطقة الدراسة بنمو البلورات من المعادن مثل ملح الطعام والجبس بين التشققات والترب اذ ان بعد سقوط الامطار وتوغلها الى الارض تتبلور المعادن مما تؤدي الى ان تسبب اذابة لهذه المواد (Spencer Edgar. W, p321) . اذ يتبلور الملح المذاب في الماء عند التعرض الى عملية التبخر، وهذا يقوم على وجود مصدر للمياه المالحة مثل (المياه الجوفية) السائدة في المنطقة عند ارتفاع الماء الجوفي عن طريق الصخور الى الاعلى بواسطة الخاصية الشعرية مما يؤدي الى ترك الملح الذي يحمله بداخل المسامات الصخرية مما تؤدي بعد ذلك الى ترسب العناصر الموجودة بعد تبخر الماء لتتكون البلورات وبالتالي تؤدي الى تسليط الضغط على التربة التي تحيط بها ومن ثم تفتتها (سالم، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار و البصرة (دراسة جغرافية)، ١٩٩٩،ص١٢١) ، اذ ان ذلك يحدث في وجود تربة مسامية عالية ومواد صخرية، فضلا عن توفر حراره مرتفعة وهذه العملية تحدث في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة سيما مناطق الرحاب وشمال بحيرة ساوه والعميد وتخاديد ووديان الامغر وبعض من جهات ناحية بصية ومنخفض السلمان .

ب-التجوية الكيميائية :

يقصد بها العمليات التي تطرا او تتعرض لها الصخور والمعادن بواسطه التأثير الكيميائي لمجموعة من القواعد والحوامض والماء والاكسجين(Arthur. N. Strahler and Alan. H. Strahler, 1979,p318) ، ومن أهم عمليات التجوية الكيميائية التي تحدث في منطقة الدراسة هي التكرين التي تعد من العمليات ذات النشاط الاكثر في الصخور الجيرية والتي تكون اثارها بارزة ويتضح ذلك من خلال ظهور الفجوات والمغارات (الكارستية) والممرات والحفر والثقوب وظاهرة خلايا النحل ، في جهات كثيرة من البادية ،صورة (٣) .

DOI:

صورة (٣) توضح فعل التجوية الكيميائية (الكربنة والتأكسد) في المنطقة

اضافة الى عملية التأكسد التي تتوقف على نسبه الرطوبة الموجودة في الجو، اذ تزداد فعالية هذه العملية في المناطق التي تكون رطبة وحارة (عبد، ٢٠١٢،ص٧٦) ، ان الصخور الموجودة في منطقه الدراسة اكثر عرضة لهذه العملية وتتباين درجة تأثرها بتباين المعادن ونوع الصخور ، وتسود ايضا عملية التحلل المائي والاذابة في جهات مختلفة من المنطقة سيما مناطق السلمان واحواض وديان ابو غار والغوير، أذ تتميز بتفاعل معادنها مع عملية الاذابة وتعد الامطار الموسمية للمنطقة التي تسقط في الشتاء والربيع فضلا عن دور المياه الجوفية المهم في زيادة عملية الاذابة من خلال تدفق المياه الذي يؤدي الى احاطة ذرات الصخور بغشاء رقيق مما يؤدي الى تفاعل قطرات المطر مع ثاني اكسيد الكربون ثم تتحول الى حامض الكربونيك.

ج- التجوية الحياتية :

ان الانسان والحيوان والنبات عوامل لها تأثير كبير على عملية التجوية وتتمثل هذه العوامل في تأثير الانسان على طبوغرافية المنطقة من خلال التشوهات الحاصلة في المظهر الارضي، أذ يكون ذلك عن طريق بناء الطرق وحفر الابار وحراثة الارض الزراعية وغيرها، ومن الأنشطة التي لها تأثير على الصخور وتكسيرها انتشار مقالع الصخور التي باتت تعد من الانشطة البشرية التي تشوه طبوغرافية المنطقة ، فضلا عن دور الحيوانات كالديدان والقوارض التي تقوم بحفر ممراتها في التربة والحيوانات المفترسة التي تؤدي الى تفكك التربة وتفتتها عند حفر جحرها مما يؤدي الى جعل التربة عارية الامر الذي يسهل من عمليه التعرية ، وللنباتات دور واضح في تفتيت الصخور وذلك عن طريق توغل الجذور في المسامات والشقوق مما يؤدي الى سهولة حركة المياه والهواء الى الاسفل وبالتالي فان ذلك يؤدي الى توليد ضغط على التربة ثم تكسر وتفتت الصخور بسبب زياده حجمها (عبد، حيدر جبار ، المؤهلات الجيومورفولوجية للتنمية السياحية في بادية السلمان ، ٢٠٢٤،ص٧٧).

٦-٢--عمليات التعرية:

ان التباين الموجود في تضاريس منطقة الدراسة فضلا عن التباين في سقوط الامطار وكمياتها ادت الى وجود نوعان من التعرية وهي التعرية الريحية والمائية .

١- التعرية المائية:

يعد هذا النوع من التعرية احد انواع العمليات المورفومناخية التي لها تأثير واضح على المنطقة أذ تعد من اخطر العمليات الجيومورفولوجية التي تؤدي الى فقدان كميات كبيرة جدا من التربة مما يؤدي الى تدهور الترب فيها، ان شدة التعرية المائية في المنطقة تختلف باختلاف كمية الامطار الساقطة وطول فتراتها الزمنية اضافة الى نوع التكوينات الصخرية وهشاشة التربة ودرجة الانحدار وذلك من خلال الاعتماد على سفوح المنحدرات التي لها أهمية في التعرية فضلا عن سقوط الامطار وغزارتها، ان وجود الوديان ذات الامتدادات الطولية والاخاديد يدلل على ان المنطقة تتعرض لسيادة التعرية المائية منذ الحقب الجيولوجية القديمة التي مرت عليها والى الان و بأشكالها متعددة منها التعرية عن طريق التدفق السطحي (التعرية الصفائحية)Surface flow erosion ، أذ يحدث هذا النوع من التعرية فوق الأراضي

DOI:

المنبسطة القليلة الانحدار، والتربة ذات النفاذية القليلة في المنطقة ، ويتميز هذا النوع من التعرية بأنه لا يتبع مجاري مائية واضحة المعالم ، وإنما يكون على شكل أغشية رقيقة من المياه تتحرك بعد الزخات المطرية، أذ تتحرك الحبيبات عن طريق الزحف أو الوثب أو على صورة معلق، ويكون الجريان السطحي الغطائي أكثر تأثيرا فوق المنحدرات العليا العريضة . وتعرف كميات المطر التي تتحول إلى جريان مائي سطحي من مجموع التساقط المطري في حوض الصرف المائي بـ (معامل السيح السطحي) (Coefficient runoff) حيث يمثل معامل السيح السطحي (C) التأثير المتكامل لضياع الماء في مساحة حوض الصرف المائي وتعتمد على طبيعة سطح الحوض المائي وانحدار الأرض وشدة المطر (الدليمي، خلف حسين، ٢٠٠١،ص٤٤)وتتفاوت قيم هذا المعامل بين منطقة وأخرى تبعاً إلى الخصائص الطبيعية واستعمالات الأرض وغالباً ما تتراوح من (٠.٠٥) – (٠.٩٥) (الراوي)، ١٩٩٢)، وتسود في المنطقة **(تعرية المسيلات)** التي تكون على شكل شبكة من المسيلات المائية ناتجة عن تساقط الامطار بغزارة وبالتالي تكون أشرطة جريان لها القدرة على اجراء عملية الحت السطحي ويكون ظهورها موافق مع المواسم التي تسقط فيها الامطار وبالتالي يؤدي الى زيادة وضوح معالمها وخصوصا في المناطق التي تنتشر فيها الفجوات والاخاديد، وتتأثر المنطقة ب**(تعرية الاودية)** التي تتكون نتيجة التقاء مجموعة الجداول والمسيلات معاً مما يؤدي الى زيادة المياه الجارية التي لها القدرة على حدوث تعرية واضحة ،اذ ان منطقة الدراسة هي احد المناطق المتأثرة في هكذا انواع من التعرية وذلك لأنها تعد منطقة صحراوية فضلا عن تربتها المختلفة المتأثرة بالأمطار لذلك تسود فيها وتقطعها شبكة من الاودية .أضافة الى تأثر المنطقة ب**(التعرية الاخدودية)** التي تتكون من خلال التوسع الحاصل في المجاري المائية الأولية والمسيلات وذلك بواسطه اندماجها مع بعضها بواسطة تأثير عمليه الاسر النهري، وبالتالي فان ذلك ينتج عنه تطور المجاري المائية ذات خصائص مساحية اكبر تؤدي الى ان تستوعب الزيادة الحاصلة في معدلات التصريف المائي الواردة اليها والذي يقوم بدفع معدل الحت الراسي والجانبي، وبذلك فان التعرية الاخدودية تشكل احد المراحل المتقدمة للتعرية المسيلية ، فضلا عن وجود عدد من العوامل التي تؤدي الى ان تتحكم في تطور وتقدم ونشأة الاخاديد ومن هذه العوامل الامطار والانحدار وخصائصه وغيرها (طارق، ٢٠٢٢،ص٢١٦)، وتعد التعرية الاخدودية هي النتيجة النهائية لعوامل التعرية المختلفة وبالتالي تعتبر اكثر انواع التعرية نشاطاً في المنطقة ، والتي تسبب مخاطر كبيرة على النشاط البشري سيما الزراعة والمراعي وطرق النقل .

٧- تقدير حجم التعرية المائية في بادية المثنى :

تعد عملية قياس التعرية المائية من اساسيات العمليات المورفومناخية ، نظراً لما تشكله من دور مهم في عملية جرف التربة وتشكيل مظاهر ارضية مختلفة، لذا تم الاعتماد على معادلة (Bergsma) في قياس شدة التعرية المائية في المنطقة ، وقد قسمت منطقة الدراسة الى شبكة من الوحدات المساحية المتساوية المساحة، كل وحدة بواقع (١٠ * ١٠ كم^2) ومن ثم حساب اطوال المجاري المائية لكل وحدة، وتطبيق قانون (Bergsma) التالي (Bergsma، ١٩٨٢ ، 174- 166 PP.):

$$AE = \frac{\sum L}{A}$$

AE: معدل التعرية (م/كم^2).

$\sum L$: مجموع اطوال المجاري المائية (م).

A : مساحة الوحدة المساحية الواحدة (كم^2)

وتم الاعتماد ايضاً على طريقة التدرج المساحي وأسلوب الألوان المتدرجة وهو الأسلوب المعتمد في رسم خرائط التعرية المائية التي بلغت عدد وحداتها (٥١١ وحدة) ، الجدول (٣) والجدول (٤) ، يظهر من خلال تطبيق قانون (Bergsma) خمسة نطاقات للتعرية في بادية المثنى، اذ سجلت التعرية الخفيفة الاعلى من حيث المساحة التي بلغت (٣٢١٦٩.٩٥ كم^2) أي ما يعادل (٧١.٦٢ %) من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، في حين بلغ نطاق التعرية الشديد جداً المرتبة الأدنى من بين نطاقات التعرية المائية بمساحة سجلت (٢١.٥٧ كم^2) ونسبة على نحو (٠.٠٥ %) من مساحة المنطقة ، الخريطة (٥) . و سجل نطاق التعرية المتوسطة

DOI:

مساحة (١٢٢٣٣ كم^2) اي ما نسبته (٢٧.٢٤%) من مساحة البادية ، في حين سجل نطاق التعرية الخفيفة جداً مساحة (٩٤.٩١ كم^2) بما نسبته (٠.٢١ %) ، وبلغت مساحة نطاق التعرية العالية (٣٩٤.٨ كم^2) بنسبة (٠.٨٨%) ، يلاحظ من الخريطة ايضاً تركز التعرية العالية والعالية جداً في الجهات الغربية وتتركز في بادية السلمان من جهة وفي وسط بادية السماوة ومنها مناطق العميد ومناطق بصية في حين تنتشر التعرية المتوسطة في جميع جهات المنطقة .

الجدول (٣) تصنيف درجات التعرية المائية وفق نظام Bergsma .

ت	معدل التعرية(م/كم٢)	الوصف
١	١-٤٠٠	تعرية خفيفة جداً
٢	٤٠١-١٠٠٠	تعرية خفيفة
٣	١٠٠١-١٥٠٠	تعرية متوسطة
٤	١٥٠١-٢٧٠٠	تعرية عالية
٥	٢٧٠١-٣٧٠٠	تعرية عالية جداً
٦	٣٧٠١-٤٧٠٠	تعرية شديدة
٧	٤٧٠٠ فأكثر	تعرية شديدة جداً

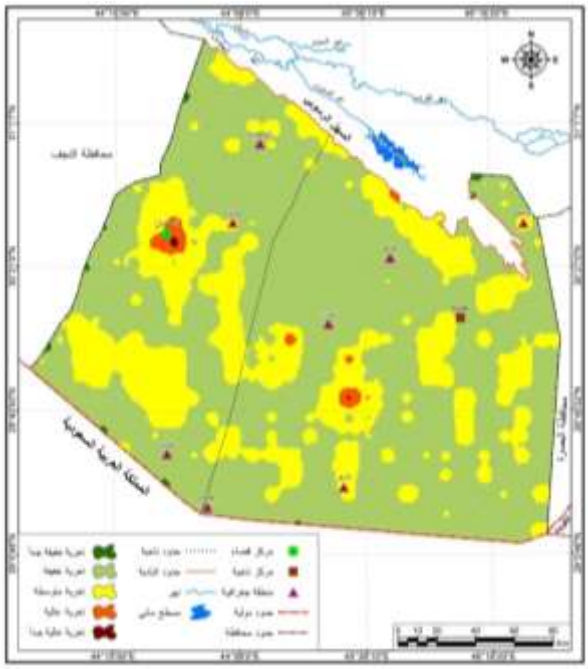
المصدر : (درفش، ٢٠٢٢،ص١٠٩)

الجدول (٤) معدل التعرية المائية وفق نظام Bergsma في بادية محافظة المثنى

معدل التعرية(م/كم٢)	الوصف	المساحة كم٢	النسبة%
١-٤٠٠	تعرية خفيفة جداً	٩٤.٩١	٠.٢١
٤٠١-١٠٠٠	تعرية خفيفة	٣٢١٧٠	٧١.٦٢
١٠٠١-١٥٠٠	تعرية متوسطة	١٢٢٣٣	٢٧.٢٤
١٥٠١-٢٧٠٠	تعرية عالية	٣٩٤.٨	٠.٨٨
٢٧٠١-٣٧٠٠	تعرية عالية جداً	٢١.٥٧	٠.٠٥
المجموع		٤٤٩١٤	١٠٠

المصدر : (عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (٤))

الخريطة (٥)انطقه التعرية المائية وفق تصنيف (Bergsma) في بادية المثنى



المصدر : (الباحث أعتماداً على نتائج تطبيق معادلة (Bergsma).)

DOI:

٨-**التعريـــة الريحيـــة:** يعرف هذا النوع من التعرية على انه الدور الجيومورفولوجي الذي تقوم به الرياح في المنطقة لتغيير وتكوين معالم سطح الارض، اضافة الى ان عملها يتوقف على خصائص الرياح في المنطقة التي تتمثل بالسرعة وحجم الحبيبات ونسبة الرطوبة في التربة، إذ تقوم الرياح بتعرية الارض ورفع المفتتات الترابية للأعلى بواسطة الاحتكاك مع سطح الارض مما يؤدي الى خلق تيارات هوائية تؤدي الى زيادة في قوه دفع الهواء لهذه المفتتات بشكل يكون أكبر من قوه الاحتكاك (جريس، ٢٠٠٢،ص١٤١)، عند تطبيق معيار للانج (Lang)على منطقة الدراسة لمعرفة معامل الجفاف السنوي يتضح إن معدل الجفاف في محطة السماوة بلغ (٤.٠٩)ملم ، الجدول(٥) ، وهذا يوضح بأن المنطقة تعاني من جفاف شديد الامر الذي ساعد بشكل مباشر على نشاط التعرية الريحية فيها.

الجدول(٥) معامل الجفاف(*) السنوي في المحطات المعتمدة وفقآ لمعيار للانج(Lang) للجفاف.

أسم المحطة	معدل الحرارة	مجموع الأمطار	معامل الجفاف
محطة السماوة	**27.5**	**١١٢.٥**	٤.٠٩

(*) معامل الجفاف للانج (Lang)= المجموع السنوي الامطار ملم / المعدل السنوي لدرجات الحرارة بالمئوي ولمعرفة المزيد ينظر :-

المصدر: صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي، اسس علم المناخ. الموصل، دار الحكمة للطباعة والنشر،١٩٩٠، ص٢٢٦.

ولأجل معرفة مدى تأثر منطقة الدراسة بالتعرية الريحية وبالاعتماد على الخصائص المناخية المتوفرة ، تم الاعتماد على معادلة (Chepil., 1962,p165) لقياس قدرة الرياح على الحت والتعرية وعلى النحو الاتي:-

$$C = 386\ \frac{(V)3}{(PE)2}$$

اذ ان :

C= قدرة الرياح على التعرية . V= المعدل السنوي لسرعة الرياح(ميل/ساعة)*.

PE=التساقط الفعال ويستخرج وفق المعادلة الاتية، لثورنثويت(Thornthwaite)(Strahler, 1979,p21)

$$PE = 115\ \left[\frac{p}{t-10}\right]^{9/10}$$

p= مجموع التساقط السنوي بـ(الانج)** .

t= معدل درجة الحرارة السنوي(بالفهرنهايت)*** .

واعتماداً على المعطيات المتوفرة للمحطات المناخية المعتمدة في المنطقة تم الحصول النتائج في الجدول(٦)، ويتضح ان منطقة الدراسة تعاني من تعرية ريحية عالية(شديدة) اذ بلغ معدل التعرية الريحية للمدة من(٢٠١٠-٢٠٢٤) نحو(٥٨٧.٥٣) لمحطة السماوة ، وهذا المعدل يشير الى ان منطقة الدراسة تعاني من جفاف شديد وانخفاض في كميات الامطار الساقطة وزيادة سرعة الرياح وشدة في التعرية الريحية ومصدر رئيس للعواصف الغبارية المؤثرة على المناطق التي تقع في مسار الرياح.

تعتبر التعرية الريحية والكثبان الرملية من أخطر التهديدات البيئية التي تهدد استقرار المنطقة، أذ تغطي الكثبان الرملية مساحات واسعة من الصحراء، خصوصاً في جهاتها الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية ، مما يتطلب مواجهة هذه التحديات وضع استراتيجية شاملة كوضع الحواجز النباتية، وزراعة الاشجار المقاومة للجفاف، ويمكن لهذه التدابير أن تقلل من التعرية الريحية وتكون الكثبان الرملية بنسبة كبيرة، مما يحافظ على التوازن البيئي ويضمن استمرار الحياة في المنطقة.

الجدول(٦) الخصائص المناخية ومقدار التعرية الريحية(*) لمنطقة الدراسة للمدة(١٩٩١-٢٠٢٢)

المحطة	كمية المطر السنوي بالملم	كمية المطر السنوي بالانج	معدل درجة الحرارة مْ	معدل درجة الحرارة بالفهرنهايت	المطر الفعال بالملم	معدل سرعة الرياح م/ثا	معدل سرعة الرياح ميل/ساعة	معدل التعرية	الوصف

DOI:

السماوة	١١٢.٥	٤.٣٣	٢٧,٥	٨١.٥	٦.٦٢	٣,٤	٧.٦١٥	٥٨٧.٥٣	عالية جدا

المصدر :-) الباحثان بالاعتماد على تطبيق معادلة((Chepil)

٩-مخاطر العمليات المورفومناخية في بادية محافظة المثنى:

تعد العمليات المورفومناخية في بادية محافظة المثنى واحدة من أهم المخاطر التي تحظى باهتمام متزايد في الدراسات الجغرافية ، نظرًا لما تسببه من آثار مباشرة وغير مباشرة على الإنسان والنشاطات الاقتصادية والبنية التحتية، ويتجلى تأثير هذه العمليات على العديد من الانشطة البشرية في بادية محافظة المثنى ومنها طرق النقل ، والزراعة ، والصناعة ، و المستقرات البشرية ، وخطوط نقل الطاقة الكهربائية، وغيرها من الانشطة البشرية .

٩-١- مخاطر التعرية المائية: يعد انجراف التربة من اهم المخاطر الناتجة عن التعرية المائية ، التي تؤثر بشكل مباشر على النشاط البشري، وتنشط التعرية المائية المطرية في احواض الوديان التي تنتشر في بادية محافظة المثنى والتي يصل عددها الى اكثر من (٢٦) حوض ، وتعد التعرية المائية المطرية (Rainfall-induced Water Erosion)من انشط العمليات المورفومناخية في المنطقة ، وتتخذ التعرية المائية المطرية في المنطقة عدة انواع منها التعرية التصادمية و الصفائحية وتعرية المسيلات وتعرية الجداول والاخاديد صورة (٤)وكلها تشكل مخاطر على النشاط البشري في المنطقة ، ورغم قلة الامطار الساقطة في المنطقة ، الا ان طبيعتها المفاجئة والعنيفة في بعض المواسم ومنها فصل الربيع والشتاء، تؤدي الى تأثيرات كبيرة على الانشطة البشرية السائدة في المنطقة، وتشكل التعرية المائية المطرية في المنطقة مخاطر على الأراضي الزراعية والرعوية ، وكذلك طرق النقل سواء كانت الرئيسية التي تربط بين المراكز الحضرية في البادية او الطرق التي تصل المستوطنات الريفية سواء كانت معبدة او غير معبدة على حد سواء، صورة (٥)، وما تشكله هذه الظاهرة من مخاطر على المستوطنات البشرية، او القرى الريفية ، ومما يزيد من حدة ظاهرة انجراف التربة، أذ أن اغلب المزارعين لا يدركون مخاطر انجراف التربة إلا بعد أن يفقدوا خصوبتها.

صورة (٤) توضح تأثير التعرية المائية الاخدودية على ترب المنطقة

المصدر : :) الدراسة الميدانية (2024 /12 /22

صورة (٥) توضح تأثير التعرية المائية على طرق النقل، طريق السلمان –بصية

DOI:

المصدر:)الدراسة الميدانية (22/ 12/ 2024

٩-٢-مخاطر التجوية: تعد التجوية الكيميائية والميكانيكية للصخور في المناطق الصحراوية نظاماً جيومورفولوجياً معقداً يهدد الاستقرار البشري من خلال آليات تتراوح بين الانحلال البطيء والتفتت المفاجئ في البيئات القاسية، أذ تشكل التجوية بانواعها الميكانيكية والكيميائية والبيولوجية بعض المخاطر الجيومورفولوجية المهمة على المنطقة، ومن هذه المخاطر، الانهيارات الارضية والانزلاقات الصخرية، اذ تؤدي التجوية بأنواعها الى اضعاف البنيات الصخرية في المنطقة خاصة في جروف الوديان وسفوح التلال ومن ثم حدوث الانهيارات الصخرية سيما وان البادية تقطعا عشرات الوديان والمنخفضات، اذ يلاحظ هذه الظاهرة سائدة في بعض اجزاءها ، صورة (٦).

أضافة الى ان زيادة معدلات التعرية (المائية، والريحية)، اذ ان التجوية تمهد الطريق لحدوث التعرية، من خلال تفتيت الصخور ونقلها بواسطة الرياح والمياه، مما يهدد التربة في المنطقة ويؤثر على الاستقرار الارضي، وطبوغرافية المنطقة، وتنعكس آثار التجوية في تدهور البنية التحتية، مما يؤدي إلى حدوث تشققات في الأساسات الخرسانية، وتآكل أعمدة الجسور وتؤثر هذه الظاهرة على طرق النقل والاراضي الزراعية وغيرها من المنشأة الحيوية.

صورة (٦) صورة توضح جانب من الانهيارات الصخرية لاحد سفوح التلال في ناحية بصية

المصدر:)الدراسة الميدانية (5/ 2/ 2024

ومن مخاطر التجوية في البادية انها ادت الى تكوين سطوح صلبة ومجاري مائية فترة السيول غير مستقرة، أضافة الى تسريع ظاهرة التصحر في اغلب اجزاء البادية، نتيجة تفتيت الغطاء الصخري والتربة الامر الذي ادى الى فقدان التربة السطحية من جهات عديدة، ضافة الى زحف الرمال وتشكيل غطاءات من الكثبان الرملية وتوسع المناطق المتدهورة سيما في جهاتها الشرقية المحاذية للسهل الرسوبي .

DOI:

ويتجلى الأثر المباشر لهذه الظاهرة في تصدع المنازل المبنية بالقرب من المنحدرات الصخرية، وتدمير الطرق الريفية والمراعي الطبيعية بسبب تراكم الحطام الصخري.

١٠-تقيم المخاطر المورفومناخية في بادية محافظة المثنى :

تتعرض أراضي بادية محافظة المثنى لمخاطر مورفومناخية متعددة تؤثر سلباً على النشاط البشري والبنى التحتية، أذ تُعد التعرية المائية الأكثر انتشاراً بمساحة متأثرة تبلغ (١٣٨٠٥.٥٧ كم²)، مما يؤدي إلى فقدان التربة الخصبة وتشكيل أخاديد عميقة تعيق الحركة الزراعية والتنقل، أما التعرية الريحية فتبلغ مساحة الاراضي المتأثرة بها (٢,٢٦٨.٠٧ كم²)، وتتسبب في زحف الكثبان الرملية وطمر الأراضي الزراعية والمنشآت، وطرق النقل ، أضافة الى ذلك أن تراكم الرواسب في المناطق المنخفضة والتي تبلغ مساحتها (١٨٧٠.٥ كم²) يؤدي إلى انسداد المجاري المائية وزيادة مخاطر الفيضانات المفاجئة، خاصةً في مواسم الأمطار. هذه العوامل مجتمعةً تهدد الاستقرار السكاني، أذ تفاقم من صعوبة الزراعة وتزيد من تكاليف الصيانة للطرق والمنازل، مما يتطلب إجراءات عاجلة مثل إنشاء السدود الصغيرة، وزراعة الأحزمة الخضراء، وإدارة أفضل للموارد المائية.

وتكشف دراسة التوزيع الجغرافي للمخاطر المورفومناخية في منطقة الدراسة عن اختلافات في مستوى المخاطر التي تؤثر بشكل مباشر على أنماط الاستيطان البشري والأنشطة الاقتصادية، اذ ان المناطق منخفضة المخاطر تمثل ما يقرب من نصف المساحة الإجمالية (٤٩.٤٤%)، أي ما تعادل (٢٢٢٠٤.٢٣ كم٢) ، مما توفر فرصاً للاستثمار في الزراعة وتربية الماشية، ولكن هذه المناطق تتطلب إدارة حكيمة للموارد المائية لمنع تدهورها، وتمثل المناطق متوسطة الخطورة حوالي (١٠.٦٧%) أي ما تعادل (٤٧٩٣.٤٨ كم٢)، وتتطلب مراقبة مستمرة لمنع تطورها إلى مناطق عالية الخطورة، خاصة في مواجهة التغير المناخي السريع، اما المناطق عالية الخطورة فهي تشكل نسبة (٣٥.٧٣%) أي تشغل مساحة (١٦٠٤٧.٧٣ كم٢) ، جدول (٦) خريطة (٦) ، أما المناطق شديدة الخطورة وعلى الرغم من مساحتها المحدودة (٤.١٦%) التي تبلغ (١٨٦٨.٦٧كم٢)، فهي مناطق خطرة تتركز في المنخفضات القاحلة والوديان المعرضة للفيضانات المفاجئة والطمي، وغير صالحة للسكن البشري.

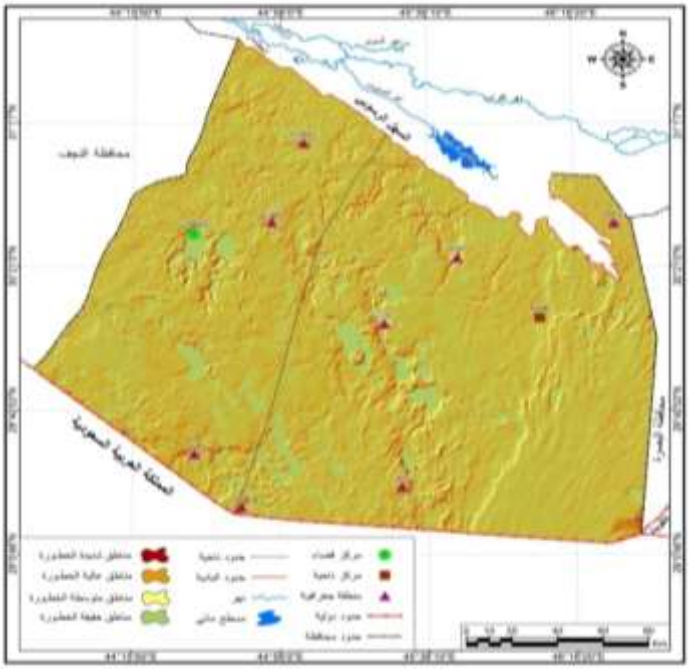
جدول (٦) التوزيع الجغرافي لدرجة المخاطر المورفومناخية في بادية المثنى

درجات الخطورة	المساحة كم٢	النسبة
مناطق شديدة الخطورة	1868.67	4.16
مناطق عالية الخطورة	16047.73	35.73
مناطق خفيفة الخطورة	22204.23	49.44
مناطق متوسطة الخطورة	4793.48	10.67
المجموع	44914.11	100

المصدر :)عمل الباحثة بالاعتماد على معادلة روسلي (.

DOI:

خريطة (٦) التوزيع المكاني للمخاطر المورفومناخية في بادية محافظة المثنى



المصدر:)بالاعتماد على برنامج (Arc GIS 10.8.

الاستنتاجات:

١-اتضح من خلال الدراسة ان الاحوال المناخية السائدة لها دور كبير في العمليات المورفومناخية.

٢-للطبيعة الجيولوجية والطبوغرافية للمنطقة دور في نشاط العمليات المورفومناخية.

٣-لعمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية دور كبير في التأثير على البنية الصخرية للمنطقة.

٤- ان وجود الوديان ذات الامتدادات الطولية والاخاديد يدلل على ان المنطقة تعرضت لسيادة التعرية المائية منذ الحقب الجيولوجية القديمة.

٥- ظهر من خلال تطبيق قانون (Bergsma) خمسة نطاقات للتعرية في بادية المثنى، كان لها دور كبير في تشكيل مخاطر متباينة على النشاط البشري.

٦- تعاني منطقة الدراسة من تعرية ريحية شديدة بلغ معدلها للمدة من(٢٠١٠-٢٠٢٤) نحو(٥٨٧.٥٣) لمحطة السماوة.

٧- تعد التعرية الريحية والكثبان الرملية من أخطر التهديدات البيئية التي تهدد استقرار المنطقة والنشاط البشري فيها.

٨- رغم قلة الامطار الساقطة في المنطقة الا ان طبيعتها المفاجئة والعنيفة في بعض المواسم ومنها فصل الربيع والشتاء، تؤدي الى تأثيرات كبيرة على الانشطة البشرية السائدة .

٩- تكشف دراسة التوزيع الجغرافي للمخاطر المورفومناخية في بادية محافظة المثنى عن اختلافات في مستوى المخاطر التي تؤثر بشكل مباشر على أنماط الاستيطان البشري والأنشطة الاقتصادية.

التوصيات:

١-اقامة سدود على قنوات الوديان وفي مواضع منتخبة لغرض التقليل من خطر السيول واعتماد هذه السدود في حصاد المياه.

٢-الحد من خطر زحف الكثبان الرملية من خلال اقامة الاحزمة الخضراء حول المزارع والمشاريع الحكومية.

٣-العمل على صيانة طرق النقل والجسور باستمرار، لمعالجة الأضرار الناجمة عن العمليات المورفومناخية.

٤- اقامة محطات رصد مناخية في المنطقة سيما في مدينة السلمان وناحية بصية.

DOI:

المراجع

الباحثان بالاعتماد على تطبيق معادلة(Chepil) . (بلا تاريخ).

: الدراسة الميدانية ٢٢/ ١٢/ ٢٠٢٤ . (بلا تاريخ).

عبد، حيدر جبار ، *المؤهلات الجيومورفولوجية للتنمية السياحية في بادية السلمان* . (٢٠٢٤،ص٧٧). رسالة ماجستير (غير منشورة): جامعة المثنى ، كلية التربية للعلوم الانسانية.

Arc GIS 10.8. (بلا تاريخ). *برنامج* .

. .

الباحث أعتماداً على نتائج تطبيق معادلة (Bergsma). (بلا تاريخ).

التميمي، ياسر محمد عبد. (٢٠١٢،ص٧٦). *اثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين اشكال سطح الارض في طية حمرين جنوبي شمال المنصورية – العراق ، رسالة ماجستير* ، . ديالى: جامعة ديالى، كليه الاداب.

الجابري، امال هادي. (٢٠١٢). *التمثيل الخرائطي لأشكال سطح الارض في محافظة المثنى* . رسالة ماجستير، جامعة القادسية.

الدراسة الميدانية ٥/ ٢/ ٢٠٢٤ . (بلا تاريخ).

الدراسة الميدانية ٢٢/ ١٢/ ٢٠٢٤ . (بلا تاريخ).

الدراسة الميدانية. (: ١٣/١٢/ ٢٠٢٥).

الدراسة الميدانية: ١٣/١٢/ ٢٠٢٥. (بلا تاريخ).

الدراسة الميدانية: ١٣/١٢/ ٢٠٢٥ . (بلا تاريخ).

الدليمي، خلف حسين. (٢٠٠١،ص٤٤). *الجيومورفولوجيا التطبيقية، علم شكل الارض التطبيقي*، .

الزيادي، إيهاب عزيز درفش. (٢٠٢٢،ص١٠٩). *التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي للانحدارات الارضية في قضاء السلمان جنوب محافظة المثنى باستخدام RS و GIS* . اطروحة دكتوراه غي منشورة : كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة .

المالكي، عبدالله سالم. (١٩٩٩،ص١٢١). ، *ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار و البصرة (دراسة جغرافية)* ، ، *جامعة البصرة ،١٩٩٩* . اطروحة دكتوراه ،كليه الآداب: جامعة البصرة .

المالكي، عبدالله سالم. (١٩٩٩،ص١٢١). *ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار و البصرة (دراسة جغرافية)*. اطروحة دكتوراه ،كليه الآداب: جامعة البصرة.

المالكي، عبدالله سالم. (١٩٩٩،ص١٢١). ، *ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار و البصرة (دراسة جغرافية)* ،. اطروحة دكتوراه ،كليه الآداب،: جامعة البصرة .

امال هادي، الجابري. (٢٠١٢). *التمثيل الخرائطي لأشكال سطح الارض في محافظة المثنى* . رسالة ماجستير ، كلية الاداب ن جامعة القادسية.

امال هادي، الجابري. (٢٠١٢،ص٦٩). *التمثيل الخرائطي لأشكال سطح الارض في محافظة المثنى* . ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة القادسية .

بالاعتماد على برنامج Arc GIS ١٠.٨. (بلا تاريخ).

برنامج. (١٠.٨). *Arc GIS*.

برنامج Arc GIS ١٠.٨. (بلا تاريخ).

برنامج Arc GIS ١٠.٨. (بلا تاريخ).

برنامج Arc GIS 10.8. (بلا تاريخ).

جمهورية العراق. (٢٠٢٥). ، *قسم المناخ*. وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي.

DOI:

جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية. (٢٠٢٢). *الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، الوحدة السطحية، خارطة محافظة المثنى، مقياس (١: ١٠٠٠٠٠)*. بغداد.

جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية،. (٢٠٢٢.). *خريطة الترب في محافظة المثنى، مقياس (١: ١٠٠٠٠٠)*. بغداد: الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط،.

داود، تغلب جريس. (٢٠٠٢،ص١٤١). *علم اشكال سطح الارض التطبيقي*. بغداد: الدار الجامعية للطباعة والنشر.

س، برى منه، كي، ترجمة (محمد سليمان حسن، باسل خضر داؤد، ساطع محمود الراوي). (١٩٩٢). *الهيدرولوجيا الهندسية* . جامعة الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر.

صباح محمود، عدنان هزاع الراوي،البياتي. (١٩٩٠). *اسس علم المناخ*. الموصل،ص٢٢٦: دار الحكمة للطباعة والنشر.

عمر ليث خالد. (٢٠٠٩). *تحديد مناطق مصادر العواصف الغبارية في العراق باستخدام بيانات (TOMS) والبيانات السطحية الانوائية، رسالة ماجستير*. الجامعة المستنصرية : كلية العلوم.

عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (٤) . (بلا تاريخ).

عمل الباحثة بالاعتماد على معادلة روسلي . (بلا تاريخ).

عناد، سرتيل حامد. (٢٠١١.ص٢٩٢). *الاشكال الجيومورفولوجية لأجزاء من شرق محافظه واسط الى منطقه علي الغربي شرق محافظه ميسان* . مجلة كلية التربية العدد العاشر.

كربل، عبد الاله رزوقي. (٢٠١١.ص٦٢). ، *علم الاشكال الأرضية*. صيدا ، لبنان: الدار النموذجية للطباعة والنشر.

مجيد، هند طارق. (٢٠٢٢،ص٢١٦). *المخاطر الجيومورفولوجية للتعرية والسيول في حوض وادي المالح* . جامعة ميسان، كلية التربية: مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية،العدد ٤ .

محسوب، محمد صبري، راضي ومحمود دياب. (١٩٩٨،ص٢١). ، *العمليات الجيومورفولوجية*. القاهرة : دار الثقافة للنشر والتوزيع.

وزارة الصناعة ، والمعادن. (١٩٩٠). *خريطة العراق الجيولوجية ، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ ، الخرائط الجيولوجية لمناطق السلمان، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ ، لسنوات مختلفة*. بغداد: المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين.

وزارة الموارد المائية. (٢٠٢٢). ، *خريطة العراق الادارية، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ ، بغداد ٢-القمر الصناعي الامريكي(Landsat9)* ،٢٠٢٢. بغداد : الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط،.

المصادر:

References

Abd, H. J. (2024). *Geomorphological qualifications for tourism development in the Salman Desert* (Unpublished master's thesis). Al-Muthanna University, College of Education for Human Sciences.

Al-Bayati, S. M., Al-Rawi, A. H., & Al-Rawi, A. M. (1990). *Fundamentals of climatology*. Dar Al-Hikma for Printing and Publishing.

Al-Dulaimi, K. H. (2001). *Applied geomorphology: The science of applied landforms*.

Al-Jabri, A. H. (2012). *Cartographic representation of landforms in Al-Muthanna Governorate* (Master's thesis). University of Al-Qadisiyah.

Al-Maliki, A. S. (1999). *The phenomenon of wind deflation in Dhi Qar and Basra governorates: A geographical study* (Doctoral dissertation). University of Basra, College of Arts.

Al-Tamimi, Y. M. A. (2012). *The effect of erosion and weathering processes on the formation of landforms in the Hamrin Fold, south of Al-Mansouriyah, Iraq* (Master's thesis). University of Diyala, College of Arts.

Al-Ziyadi, E. A. D. (2022). *Cartographic representation and geomorphological analysis of land slopes in Salman District, southern Al-Muthanna Governorate, using RS and GIS* (Unpublished doctoral dissertation). University of Basra, College of Education for Human Sciences.

Anad, S. H. (2011). Geomorphological landforms of parts of eastern Wasit Governorate to Ali Al-Gharbi in eastern Maysan Governorate. *Journal of the College of Education, 10*.

DOI:

Bergsma, E. I. (1982). *Rainfall erosion surveys for conservation planning*. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC).

Bray, S. M. K. (1992). *Engineering hydrology* (M. S. Hasan, B. K. Daoud, & S. M. Al-Rawi, Trans.). University of Mosul Press.

Chepil, W. S. (1962). Factors for estimating wind erodibility of farm fields. *Journal of Soil and Water Conservation, 17*, 162–165.

Daoud, T. J. (2002). *Applied geomorphology*. University Press.

Esri. (n.d.). *ArcGIS Desktop* (Version 10.8) [Computer software].

Huggett, R. J. (2007). *Fundamentals of geomorphology* (2nd ed.). Routledge.

Karbal, A. A. R. (2011). *Geomorphology*. Model Printing and Publishing House.

Khalid, O. L. (2009). *Identifying dust storm source regions in Iraq using TOMS data and surface meteorological data* (Master's thesis). Al-Mustansiriyah University, College of Science.

Mahsoub, M. S., Radi, M., & Diab, M. (1998). *Geomorphological processes*. Dar Al-Thaqafa for Publishing and Distribution.

Majid, H. T. (2022). Geomorphological hazards of erosion and floods in the Wadi Al-Maleh Basin. *Al-Anbar University Journal for Humanities, 4*.

Mark, M. S., & Crawford, J. (1998). *CliffsQuickReview: Physical geology* (1st ed.). Cliffs Notes.

Republic of Iraq, Ministry of Industry and Minerals, State Establishment of Geological Survey and Mining. (1990). *Geological map of Iraq* (Scale 1:100,000) and *Geological maps of the Salman region* (Scale 1:100,000).

Republic of Iraq, Ministry of Transport and Communications, General Authority for Meteorology and Seismology. (2025). *Climate Department data*.

Republic of Iraq, Ministry of Water Resources, General Authority for Survey. (2022). *Al-Muthanna Governorate map* (Scale 1:10,000). Cartographic Production Department.

Republic of Iraq, Ministry of Water Resources, General Authority for Survey. (2022). *Soil map of Al-Muthanna Governorate* (Scale 1:10,000). Cartographic Production Department.

Republic of Iraq, Ministry of Water Resources, General Authority for Survey. (2022). *Administrative map of Iraq* (Scale 1:1,000,000). Cartographic Production Department.

Ryan, S. (2006). *CliffsQuickReview: Earth science*. Wiley Publishing.

Spencer, E. W. (n.d.). *Understanding environmental systems*. McGraw-Hill.

Strahler, A. N., & Strahler, A. H. (1979). *Elements of physical geography* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Thornthwaite, C. W. (1931). The climates of North America according to a new classification. *Geographical Review*.

DOI: