مجلة حولية المنتدى Hawlyat Al-Montada

I. S. S. N. Print :1998 - 0841 I. S. S. N. onlie :2958 - 0455 Doi 10.35519 /0828

عمليات التعرية المائية والريحة في حوض وادي الربيش في محافظة النجف الاشرف

Water erosion and wind activity in the Wadi al-Rabish basin in Najaf Governorate

أ.د. فلاح حسن شنون الكعبي
كلية الآداب - جامعة الكوفة / العراق
الباحثة: فاطمة جاسم محمد
كلية الآداب - جامعة الكوفة / العراق

Prof. Dr. Falah Hassan Shanon Al-Kaabi, alijilawi14@gmail.com
Researcher / Fatima Jassim Mohammed, College of Arts, University of Kufa, Iraq

تاريخ الإستلام: 2025/12/5 تاريخ القبول: 2025/12/15 تاريخ النشر: 2026/1/1

Recevied: 5 / 12 / 2025 Accepted: 15 / 12 / 2025 Published: 1 / 1 / 2026

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى الكشف عن طبيعة عمليات التعرية المائية والريحة في وادي الربيش في محافظة النجف وتباينها وتأثيرها في تكون الاشكال الارضية حيث هناك ارتباطًا وثيقًا بين العمليات وطبيعة الاشكال الارضية. وتباينها. وقد توصلت الدراسة ان لهذه العمليات تأثيرا واضحا في تكون الاشكال الارضية في منطقة الدراسة وذلك من خلال عمل الرياح والمياه، وقد ظهر تأثير الرياح في عملية التعرية بشكل واضح في المناطق الصحراوية الجافة ذات التربة الرملية حيث تعتبر نمط التعرية الريحة في المنطقة تعرية عالية جدا حسب نتائج معادلة قرينة(chepil). كما تبين عن عملية التعرية المائية (المطرية) ضعيفة

حسب معايـر مـؤشر فورنيه-أرنولـدس لدرجـات التعريـة المائيـة، ولكـن تبـين ان التعريــة المائيــة(الاخدوديــة) تقــع ضمــن صنــف التعريــة الشــديدة

الكلـمات المفتاحيـة: تعريـة، الربيـش، جفـاف، اشـكال، ريحيـه، تجويـة.

Abstract:

This study aims to reveal the nature of water and wind erosion processes in Wadi Al-Rabish in Najaf Governorate, their variations and their impact on the formation of landforms, as there is a close relationship between the processes and the nature of landforms and their variations. The study concluded that these processes have a clear impact on the formation of landforms in the study area through the action of wind and water. The effect of wind on the erosion process appeared clearly in dry desert areas with sandy soil, where the wind erosion pattern in the region is considered very high erosion according to the results of the (chepil) equation. It was also found that the water (rain) erosion process is weak according to the Fournier-Arnolds index criteria for water erosion degrees, but it was found that water (gully) erosion falls within the category of severe

Keywords: erosion, erosion, drought, shapes, wind, weathering.

المقدمة:

تُعـدّ التعريــة مــن العمليــات الجيومورفولوجيــة الرئيســة المكملــة لعمليـات التجويـة، إذ تسـهم في إزالـة الفتـات الصخـري ونقلـه وترسـيبه في مواضـع أخـرى، مـما يـؤدي إلى تشـكيل المظاهــر الأرضيــة. وتختلــف شــدتها تبعـاً لطبيعــة الصخــور والظــروف المناخيـة السـائدة. وتُعد الريـاح العامل الأهـم في البيئـات الجافة وشـبه الجافة لأن الريــاح في هــذه الأقاليــم تكــون سرعتهـا شـديدة في اغلـب الأوقـات ولأن أسـطح أراضيها مكشـوفة لكونها قليلـة الغطـاء النبـاتي، لذلـك أصبحـت الريــاح مســؤولة عــن تكويــن كثــير مــن الأشــكال الأرضيــة المنتــشرة في منطقــة وادي الربيــش ، تليهــا الميــاه الســطحية ذات النشــاط الموســمي. وتـزداد فاعليـة التعريـة نتيجـة ارتفـاع الحـرارة وقلـة الغطـاء النبـاتي وعـدم انتظـام الأمطـار، مـما يسـبب جريانـاً سـطحياً سريعـاً يجـرف التربـة وتُرسـب الفتـات الصخـري مكوّنـةً أشـكالاً

أرضية متنوعة.

اولاً: مشكلة الدراسة:

تبدأ مشكلة البحث في التساؤل الاتي:

ما طبيعة وشدة عمليات التعرية المائية والريحة في حوض وادي الربيش؟

ثانياً: فرضية البحث:

تفترض الدراسة ان عمليات التعرية المائية والريحة في حوض الربيش تتباين مكانيا تبعا لاختلاف الخصائص الطبوغرافية والمناخية والتربة والغطاء النباتي، وان هذا التباين يسهم بصوره مباشره في إعادة تشكيل سطح الحوض.

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث في تحديد مناطق التعرية المائية والريحة من خلال استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ولاستشعار عن بعد وتحليل الخصائص الجيومورفولوجية لحوض الربيش وتحديد العوامل المؤثر في شدة عمليات التعرية.

رابعاً: اهمية البحث:

تظهر اهمية البحث في توضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية وعمليات التعرية المائية والريحة ضمن نطاق حوض وادي الربيش.

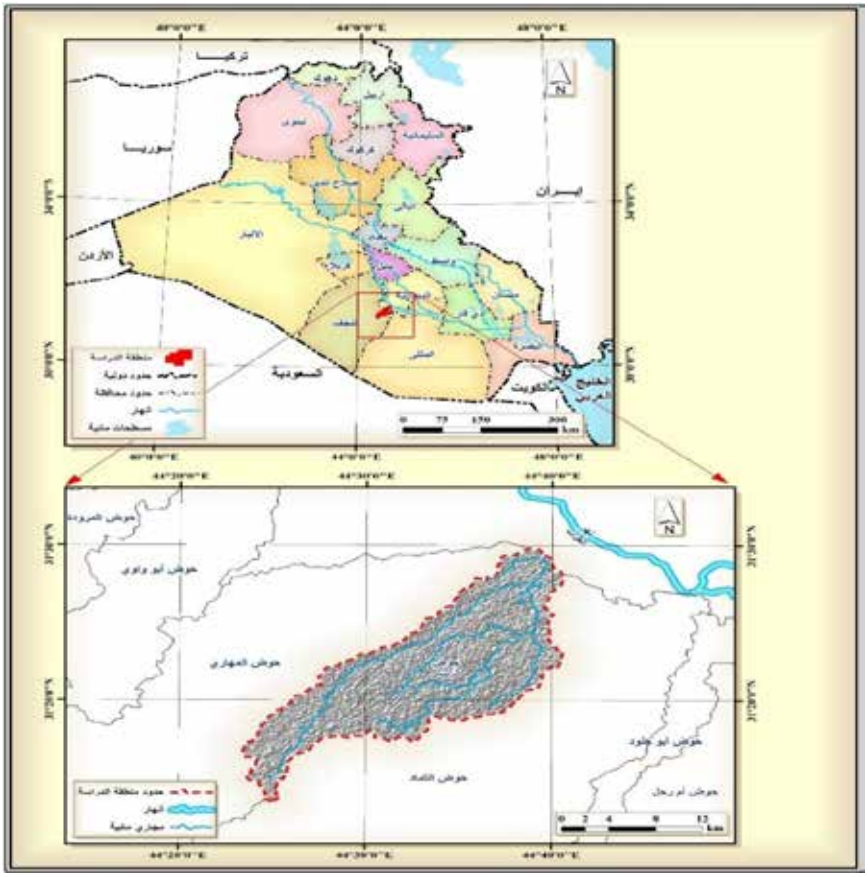
خامساً: حدود منطقة البحث:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من العراق، ضمن الحدود الإدارية لمحافظة النجف وأجزاء قليلة منة تقع ضمن محافظة القادسية، تبلغ مساحة الحوض (803,307)كم2 يحده من الشمال شط الخسف ومن الشرق حوض وادي أبو دواب ومن الغرب وادي المهاري ومن الجنوب كلوب ام الهشم خريطة(١)،ويمتد فلكياً بين دائرتي عرض (٠ ' ٣٠ °٣١-٣٠ °٣١ ' ١٣ شمالاً) (" 30 '٢٣ °٤٠ ــ" ٣٠ ' ٤٠ °٤٤شرقاً) خريطة (1).

سادساً: منهجية البحث:

تم اعتماد المنهج الوصفي الذي يقوم على دراسة الظواهر الطبيعة في حوض الربيش وتحليل العوامل المؤثر فيها، بهدف تفسير ألية حدوث عمليات التعرية المائية والريحة وتوزيعها المكاني وتم توظيف المنهج الكمي من خلال استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية.

خريطة (١)حدود منطقة الدراسة



المصدر: -1وزارة الموارد المائية للمساحة بغداد، خريطة العراق الإدارية، مقياس1/100000، 2020.

-2بالاعتماد على خريطة العراق الإدارية بمقاس ١/١٠٠٠٠٠٠، ٢٠٢٠،ومخرجات برنامج GIS Arc map

اولا: عمليات التعرية المائية

-1التعرية المائية:

تعتبر المياه ذات دور كبير في تشكيل مظاهر السطح المختلفة من خلال ما تقوم به من عمليات تعرية ونقل وإرساب واذابة، اذا تقوم المياه بعملية تعرية الصخور ثم تقوم بحملها بواسطة الممات المائية، ولاسيما عندما تضعف قدرة الماء على حمل المفتتات تقوم بترسيبها وفقا لأحجامها وتختلف قوه التعرية المائية حسب طبيعة

الصخور وسرعه المياه فضلا عن عامل الانحدار تتباين من مكان الى اخر بحسب نوعية ومصدر المياه، تعد التعرية المائية احد العمليات التي تقوم في تشكيل وتغيير مظاهر سطح الارض ليس في منطقه الدراسة فحسب وانما في اغلب المناطق سواء المناطق الجافه ام الرطبة انها تقوم بمعظم عمليات النحت و الارساب والنقل لاسيما خلال العصور المطيرة التي شهدتها تلك المناطق ومنها منطقه الدراسة وتتأثر عمليه التعرية بعده عوامل اهمها كميه المياه الجارية وسرعه الجريان اضافه الى البيئة الجيولوجية المتمثلة بالطبيعة الصخرية وكميه الرواسب ومادى اختلاف اشكالها واحجامها فضلا عن طبيعة الانحدار وكثافه الغطاء النباتي وتتم عمليه التعرية المائية بعده اشكال منها:-

أ-التعرية بفعل قطرات المطر:

ان قطرات المطر تعمل على تفتيت حبيبات التربة مما يسهل نقلها وترسيبها في مسافات متباينة، يتوقف نشاط التعرية المطرية على عده عوامل اهمها خصائص الامطار وطبيعة السطح والتربة(زخار، ١٩٩٠: 231)، حيت قوة تلاحم التربة وحجم جزيئاتها فكلما كانت صغيرو كانت اكثر قابلية للانفصال مثل الطين(جون والان، 1983: 41)، وحجم قطرة المطر وسرعة التساقط وخصائص كثافه العاصفة المطرية ووضعيه المنحدر (حجمه، شكله، تركيبه) فالمنحدر عامل مهم لتحديد سرعه قطرات المطر لإزاحة الجزيئات التربة(أشواب واخرون، 1989: 182-181) اضافة لخصائص الغطاء النباتي من حيث نوعية وكثافة في المنطقة(سلامه،2004: 420)، فهو عامل يقلل من تعرية الامطار عن طريق منع قطرات المطر من السقوط المباشر على سطح التربة المعرضة للأمطار وتقليل من التبخر وتحفظ التربة رطبه مما تجعل جزيئات التربة اقل عرضه للانفصالPrwss R. U. Cooke and ((J. C. Doomjamp,1974:p30)، فضلا عن دور العامل البشري كالري الجائر والحراثة الخاطئة، ويمكن معرفة قدرة الأمطار الحتية في منطقة الدراسة عن طريق استخدام معامل ارنولد فورنيرArnoId)(A.F.I Fourner Index) ويعد هذا المعيار معتمد من قبل منظمة الأغذية والزراعة العالمية (الفاو) وذلك على

النحـو الاتي(الكعبـي، ٢٠١٥: ٤٤) الجـدول (٢،١)

$$A.F.I.=\sum_{i=1}^{12}\frac{(pi)2)}{p}$$

A.F.I تمثل القدرة الحتيه للأمطار

Pi معدلات الأمطار الشهري(ملم)

P مجموع الأمطار السنوية (ملم)

الجدول(1)معيار شدة جرف الأمطار استنادا الى معامل فورنير

معامل شدة الجرف	شدة جرف الأمطار
اقل من ٥٠	ضعيفة
٥٠٠-٥٠	متوسطة
١٠٠٠-٥٠٠	شديدة
اكثر من ١٠٠٠	شديدا جدا

المصدر/فـلاح حسـن شـنون، هيدروجيومورفولوجيـة نهـر المجـر الكبير واسـتثماراته، اطروحـة دكتـورا كليـة الآداب جامعة الكوفـة، ٢٠١٥،ص٤٤. .

الجدول(2) قابلية المطر على الحت (AFI)استنادا الى معدلة (فورنير) للمعدلات الشهرية في محطة النجف

الشهر	الامطار/ملم	القابلة على الحت	
ك٢	15.8	2.71	
شباط	12.5	1.69	
اذار	10.2	1.13	
نيسان	13.9	2.10	
آيار	3.2	0.11	
حزيران	0	0	
تموز	0	0	
اب	0	0	
ايلول	0	0	
ت١	5.7	0.35	
ك٢	18.6	3.70	
ك١	12.2	1.16	
المجموع	92.0	13.46	

المصدر /عمل الباحثة اعتمادا على ١-بيانات جدول(٦) ٢-تطبيق معامل فورنير

يتبين من الجدول (٢)وبعد تطبيق معامل فورنير على بيانات جدول معدلات الامطار الشهرية التي تتعلق بكمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة الملاحظات الآتية:

١-ان التعرية المطرية في منطقة الدراسة ضعيفة، إذ بلغت قيمة المعامل (١٣.٤٦) وهذه القيمة تقع ضمن الفئة الأولى (أقل من 50) (الضعيفة)، جدول(١).

-2 ان أمطار شهر تشرين الثاني تعد أكثر شهور السنه من حيث قابليتها على إحداث التعرية إذ بلغت قيمة المعامل (٣.٧٦).

-3 لا توجد تعرية مطرية خلال الشهور حزيران، تموز، آب، ايلول، قيمة المعامل (صفر) بسبب انقطاع سقوط الامطار في هذه الاشهر من السنه.

ب-التعرية الصفائحية (الغطائية): يطلق عليها اسم التعرية المتزايدة او (التعرية اللوحية) فتزول افاق التربة بمعدل يفوق معدل تكوينها مع انخفاض واضح في خصوبتها حيث لا يبقى سوى الفراش الصخري غير الخصب حيث هذا النوع من التعرية في المناطق المستوية القليلة الانحدار وتجعل هذه العملية طبقه التربة رقيقه لكونها تزيل المواد المفتتة كالطين والغرين الناعم ونقلها بواسطه المياه ولا سيما فوق الهضاب والتلال وعند اقدام المنحدرات وفوق الاراضي المنبسطة قليله الانحدار الى اسفل المنحدر او المناطق السفلى لتستقر ذرات التربة في قاعده السفح وتتجمع في طبقه سميكة يطلق عليها ترسبات او مسيلات السفح(ستريلر،1964: ١٥٩).

ج-تعرية المسيلات المائية: ان الجريان الشديد فوق الاسطح المكشوفة يعد ذا قدر ة كبيرة في تعرية التربة ونقلها حيث يؤدي الى بدء تطور المجال المائية، الطويلة، والمتوازية التي يطلق عليها المسيلات المائية(مصطفى،2003: ١٥٩)، التي تنشا اثناء كل عاصفه مطريه وتنفض عقبه ذلك بأيام قليله وتتخذ هذه المسيلات مسارات شبه متوازية على جوانب التلال ولا يتعدى عمق الواحد منها وعرضها بعض سنتيمترات، واحيانا يتبع ظهور هذه المسيلات نظام فصلي يتدفق مع مواسم المطر ولكنها سرعان ما تختفي في فصول الجفاف وان اهم ما يميز هذا النوع من الجريان السطحي عظم نشاطه في تعريه

التربة في المناطق الفقيرة او الخالية من النبات الطبيعي، فتتضافر الاسطح المكشوفة والخالية من الغطاء النباتي مع عامل السطح ودرجه الانحدار ليكون عاملا مهما يتحكم بكميه وشكل الانسياب السطحي ويسيما على منحدرات التلال وحافات الأودية والجروف الصخرية ويتحدد مصير المياه التي تفيض بها المسيلات تبعا لكميه الامطار وطول فتره سقوطها فاذا كانت الامطار غزيره ومستمرة لفتره كافيه فان المياه تنصرف الى المجاري النهرية او البحيرات القريبة، اما اذا كانت الامطار قليله فتضيع المياه بالتبخر والترسب قبل بلوغها المجاري والمسطحات المائية ، ويكثر هذا النوع من التعرية في منطقه الدراسة عند حافات الوديان والجروف الصخرية والمناطق المرتفعة نسبيا عما يجاورها من الاراضي فعندما تمتلئ المنخفضات بالمياه تؤدي الى نشوء مسيلات مائية قابله على حمل المفتتات الناتجة عن التجوية وتحويلها الى اخاديد كلما زادت كميه الامطار وتعد مراتب الوديان الاولى من اهم مناطق تعريه المسيلات المائية ، تقع شمال شرق منطقة الدراسة، صوره(1).

صورة(1) تعرية المسيلات المائية

المصدر بالاعتماد على الدراسة الميدانية /التقطت بتاريخ 2025/٧/١

د-التعرية الاخدودية (الجدولية):- هي عملية تحويل المسيلات الى اخاديد عندما تبدا بتعميق وتوسيع مجاريها في اثناء الحث الراسي والجانبي، وتنتج التعرية الاخدودية من الاتحاد بعض المسيلات المائية مع بعضها لتكون مجاري اوسع يطلق عليها(الاخاديد)، تتكون الاخاديد عندما تقوم بعض المسيلات المائية النشطة بتعويق وديانها اكثر من غيرها بحيث تغطي في اتساعها على جهات التصريف المجاور(كربل و الزاملي و الجوذري،٢٠١٤: 575) ،تتأثر هذه العملية بعدة عوامل منها طول المنحدر ودرجة انحداره، وضعف تركيب التربة وطبيعة تركيب الصخور فضلا عن ندرة النبات الطبيعي، حيث تتحكم هذه العوامل في نشوء وتكون الاخاديد. تتباين الاخاديد في معدل عرضها وعمقها فالبعض لايتعدى عرضها عشرات السنتمترات وطولها لايتعدى عدة امتار، بينما البعض الاخر يكون الاراضي المضرسة ويتعدى طوله عشرات الامتار(الجبوري،2014: ١٣٣)، توجد في وسط وشمال الحوض، صوره(2).

صورة(2) التعرية الجدولية

المصدرالدراسةالميدانيةبتاريخ1/7/202

وقد تم الاعتماد على معادله(Bergsma1982)لقياس شده التعرية الاخدودية بدلاله شبكه الصرف الماء السطحي، وفقا لمعادله (بيرجسما) تصنف شده التعرية لمستويات تصنيفيه مكونه من (٧) درجات كما يظهر الجدول رقم(3) والتي تتخلص بتقسيم مجموع اطوال المجاري المائية مقاسة بالوحدة المساحية الواحدة(المتر) على مساحه تلك الوحدة المساحية نفسها بوحده (الكيلومتر المربع)، وبناءً على ذلك قسمت مساحه منطقه الدراسة الى(٤٥) وحده مساحيه بلغت مساحه كل وحده منها(٣٠ كم٢) في حين قلت مساحه بعض الوحدات الحدودية عن ذلك، خريطة (2) لذا تم التعرف على خصائص التعرية المائية الاخدودية وتأثيرها ودرجه فعاليتها وفقا للمعادلة الأتية(Bergsma، 1982: p166)

AE=£L/A

AE= معدل التعرية م/كم٢.

£L=مجموع اطوال المجاري المائية (م).

Aمساحة الوحدة المساحية الواحدة (كم٢).

جدول (3) مستويات درجات شدة التعرية الاخدودية وفقا لنموذج معادلة (Bergsma)

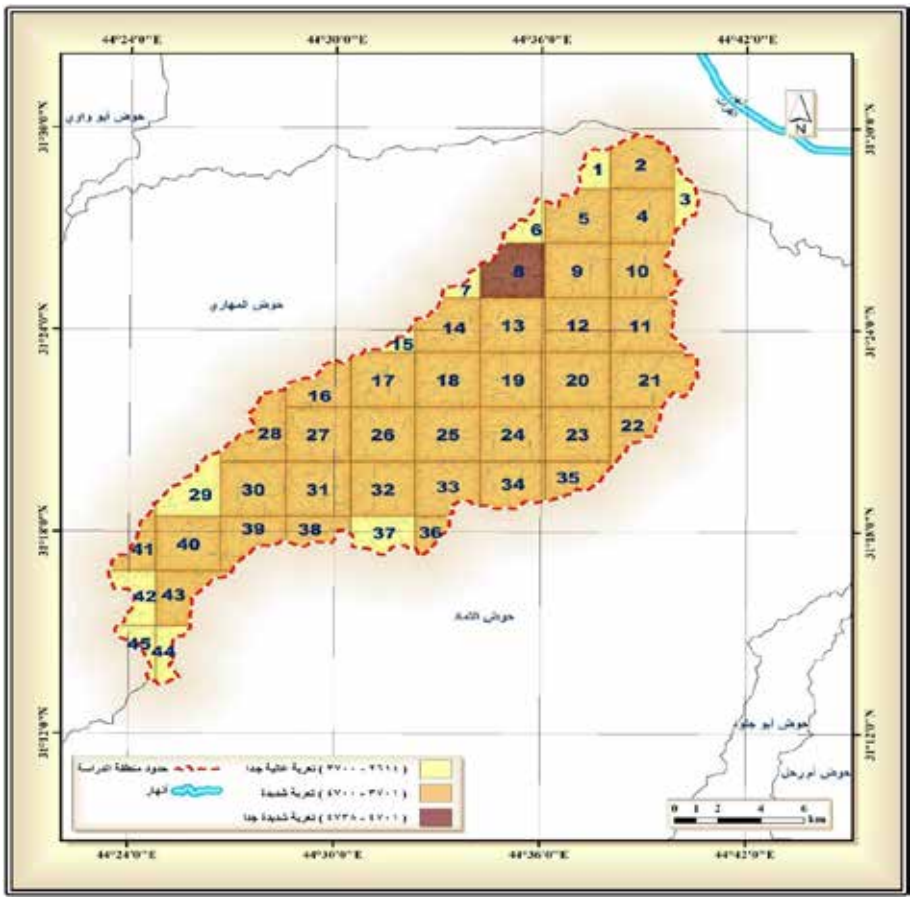
درجة التعرية	معدل التعرية (م/كم٢)	صنف نطاق التعرية
الاولى	1-400	تعرية خفيفة جدا
الثانية	401-1000	تعرية خفيفة
الثالثة	1001-1500	تعرية متوسطة
الرابعة	1501-2600	تعرية عالية
الخامسة	2601-3700	تعرية عالية جدا
السادسة	3701-4700	تعرية شديدة
السابعة	فاكثر4700	تعرية شديدة جدا

المصدر/اعتمادًا على:

Bergsma, Rainfall Erosion Surveys for Conservtion planning, Jor, ITC, Netherlands, 1982,p166-174.

ان اسلوب التدرج المساحي واللوني الطريقة المثلى المعتمدة في تمثيل خرائط التعرية المائية، وبعد تطبيق معادلة (Bergsma) اظهرت النتائج وجود (3) فئات للتعرية المائية الاخدودية في منطقة الدراسة، خريطة(2) وجدول(3)، حازت الفئة السادسة (صنف التعرية الشديدة) على اعلى مساحة في المنطقة، بينما يلاحظ الفئة السابعة الأخيرة(صنف التعرية شديدة جدا) شغلت ادنى مرتبة من مساحة المنطقة.

خريطة (2) تحديد نقاط التعرية المائية في منطقة الدراسة



المصدر /بالاعتماد على (Dem.30M)ونتائج تطبيق معادلة (Bergsma).

هـ-التعرية المائية للوديان:

تـؤدّي التعريـة المائيـة دور اسـاسي في تغـير المظهـر الارضي عـلى سـطح الارضي، حيـث طبيعـة الامطـار في منطقـة الدراسـة عـلى شـكل زخـات سريعـة وبفـترات قصـيرة تـؤدي الى اضطرابـات ودوامـات مائيـة تسـهم في تعريـة الوادي(كربـل،1986: 144) ، وهـذه الدوامـات تزيـد مـن سرعـة المفتتات المحمولة فتعمـل عـلى حفـر مجـرة القـاع، امـا الحمولـة الكبـيرة فـان الميـاه تعمـل عـلى تحريكهـا و يعتمـد هـذا عـلى مقـدار سرعـة الميـاه فكلـما زادت تلـك السرعـة ازدادت حركـة تلـك الحمولـة، ونتيجـة لحركتهـا عنـد قـاع الـوادي فإنهـا تـؤدي الى نحـت قـاع النهـر، وتصطـدم تلـك الحمولـة فيـما بينهـا وتـؤدي الى تفتتها(جـودة،1980:٣١٠)، وتعـد البنيـة الجيولوجيـة المتمثلـة بالطبيعـة الصخريـة والانحـدار وكميـة الميـاه الجاريـة وسرعـة الجريـان وانعـدام الغطـاء النبـاتي فضـلا عـن المرحلـة الجيومورفيـة التـي تمـر بهـا الـوادي مـن العوامـل الاخـرى التـي تعتمـد عليهـا التعريـة المائيـة للوديـان في منطقـة الدراسـة(صفي الديـن،1971: 147).

-الاشـكال الارضيـة الناتجـة مـن التعريـة المائية:-توجـد العديـد مـن الاشـكال الارضيـة التـي تنتـج بفعـل التعريـة المائيـة، ويعتمـد هـذا الشـكل الارضي في تكوينـه عـلى فـترة وشـدة تعرضـه لقـوى هـذه العمليـات مـن جهـة وعـلى درجـة اسـتجابة الصخـور لهـا مـن جهـة اخرى(سـعادةوحدادين،2017: 127)، وان الاشـكال الارضيـة في منطقـة الدراسـة تتمثـل في الاتي:

-1الوديان:هـي شـقوق طويلـة تقطـع سـطح الارض، تنشـأ بفعـل عوامـل التعريـة المائيـة الجاريـة، مـن المسـيلات مائيـة بفعـل عمليـة الاختـزال الجـدولي بعمليـة الاتحـاد بـين عـدة مسـيلات مائيـة لتكـون وديانـا أكـثر صفـا وطـولاً واقـل عـدد مـع زيـادة في التـصرف المـائي ويكـون بعـض منهـا دائمـي الجريـان أو متقطـع والأخـر موسـمي، يكـون لهـا دور مهـم في تنشـيط العمليـات الجيومورفيـة مـن تعريـة وترسيب(المحسـن،2013: ١٢٢) ، يبـدأ عملهـا عنـد سـقوط الامطـار عـلى سـطح المنطقـة، تنسـاب هـذه الميـاه نحـو الاجـزاء المنخفضـة عـبر الانكسـارات والشـقوق الموجـودة في المنطقـة، ونظـرا لقلـه النبـات

الطبيعي في منطقه الدراسة فان المياه تقوم بتعريه التربة بطريقه الجريان الصفائحي والذي يكون في المسطحات العريضة في المياه المنسابة بشكل طبقه رقيقه من الماء، والتي تعمل على تعريه التربة و المفتتات بصوره متساوية وينتشر في اغلب مناطق الحوض من المناطق المرتفعة (التلية)، ومناطق تقسيم المياه واقلب المنحدرات والسهولة الصحراوية التي يكون فيها الانحدار بسيط اما الاماكن المتعرجة فيسيل الماء الجاري عليها على هيئه مجاري طويله والتي مع الوقت تكون اخاديد طبيعية[1]الخفاجي، 2007: ١٢٧) .

2- الثنيات: هي احد الاشكال الأرضية المميزة في الأودية التي تمر من مرحله الشيخوخة للمجرى وان كانت تحدث بصوره اقل في مرحلتي الشباب والنضج ترجع نشاه الثنيات النهرية الى تطور القنوات النهرية المستقيمة لتتولد تيارات مائية دورانيه تؤدي الى الحد الراسي(سلمان، بدون سنة: 182)، تتواجد هذه الثنيات النهرية في كل الانهار حتى في اوديه المناطق الجافه يقول وتبعاً لضعف الانحدار وبطء الجريان واستواء السطح وتغيير مجرى النهر باستمرار، إذ تؤدي هذه العملية الى تكوين الثنيات وهذه الظاهرة تتسع وتتشكل من وقت الى اخر ومن مكان الى اخر نظرا لطبيعة الانحدار وكميه المياه وسرعتها فضلا عن اختلاف كميه الرواسب التي يحملها النهر وتنوع اشكالها واحجامها لاختلاف التكوينات الصخرية التي تجري فوقها المياه(الزيدي،2014: 174) اذ يبدا الوادي بتعميق مجراه ويتفادى في جريانه العقبات الصخرية الصلبة التي تصادفه فيثنى ويلتوي من حولها، ويشتد الحت في ضفافه المقعرة مكونا جروفا شديده الانحدار في حين ينقل الحد او ينعدم عن الضفاف المحدبة المقابلة فيرسب سفوحا خفيفة الانحدار(الزيدي،٢٠١٤: ١٧٤)، تظهر الثنيات في حوض الربيش وذلك بسبب قلة سرعة جريان الماه في مجرى الوادي اذ تعرقل حركة التيار وتؤدي الى تباطئه وهذا يساعد على تراكم الرواسب القاعدية.

٣-الجروف الصخرية: هي عباره عن سطوح ذات انحدار شديد يزيد عن(٤٠)درجه وقد تصل الى(٩٠)

درجه ترتبط نشأتها وتطورها بنظام الطبقات الصخرية الصلبة في الاعلى والطبقات الصخرية الفتاتية قليله الصلابة في الاسفل وبمختلف عوامل التعرية المتمثلة بالحث الراسي والجانبي للمياه الجارية(أبوالعينين،1966: ١٣٦)، حيث توجد حول حافات الهضاب والموائد الصخرية والشواهد الصخرية(البيوت) وبشكل طولي ومتعرج في اغلب اجزائها، ولاسيما ان هذه الصخور تكون ذات مقاومة ضعيفة امام عمليات التعرية المائية ومن ثم تعمل على خلق السيول المائية في اثناء سقوط الامطار، تعمل على تراجع السفح وتسود ضمن هذه الجروف عمليات تساقط صخري(الزاملي،٢٠٠٧: ٢٠٠)، تتواجد هذه الجروف عند حافات الحوض.

٤-الميزا(الموائد الصخرية): تعرف ايضا الكارت وهي الهضاب او التلال ذات الطباقية الأفقية المتموجة بتكوينات اكثر صلابه تتألف عاده من صخور المنطقة التي تقع فيها والتي تحمي جسم التل من الإزالة بعمليات التعرية تتميز اسطح الموائد بالاستواء بينما يشد انحدار حوافها بسبب تأثيرها بالحت الجانبي للمياه(تراب،1996: 41)، كما ان الضعف الصخري المتمثل بكثره الصدوع والفواصل والشقوق وعدم التجانس الطبقي الناتج من تتابع طبقات صخريه شديده الصلابة مع صخور ضعيفة يشكل العامل الرئيسي في تكوينها بفعل عمليات التراجع الخلفي للجروف الحواف الصخرية(أثر،1998: ١٢٩)،فضلا عن وجود الصدوع والانكسارات والفواصل التي تساعدت عدد على تقطيع هذه الهضبات ومن ثم تكوين هذه الاشكال ارضيه) آثر،١٩٩٨: ١٢٩)، توجد جنوب غرب منطقة الدراسة،،صوره(٣)

صورة (٣) الموائد الصخرية

المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٧/١

-5**الشواهد الصخرية (ظاهرة الزيوجين):** هي كتل صخريه متباينات الصلابة تتكون عندما تتراجع الحافات الصخرية المكونة للموائد الصخرية نتيجة تعرضها للعمليات التجوية والتعرية على حد سواء، حيث تعمل الرياح على نحت الطبقات السفلى اللينة بمعدلات اكبر من نحتها للطبقات الصلبة التي تعلوها ومن ثم تظل الطبقة الصلبة في صوره معلقه الى ان تسقط صوره(٤)، توجد شمال شرق منطقة، الدراسة وتتميز اشكال الشواهد الصخرية بالتطور من مظهر لأخر تبعا لتأثير عوامل التعرية عليها ويتباين معدل تطورها من شكل لأخر بسبب اختلاف درجه الصلابة الصخرية لمكوناتها ومدى تأثيرها بأنظمة الفواصل، وكذلك مدى توافر المياه والرطوبة الجوية اقتراب مستوى الماء الباطني الى جانب شده الرياح وظروف المناخية الاخرى، (تراب،1996: ٤٢).

صوره (4) الشواهد الصخرية

المصدر بالاعتماد على الدراسة الميدانية /التقطت بتاريخ ٢٠٢٥/٧/١/موقعها N, 44.56147° E °٣١,٤٠٠٦٢

-6سفوح المنحدرات: ان سفوح المنحدرات تتميز بانحدارها وهي تمثل المنطقة المحصورة ما بين زاويه التغيير في الانحدار اسفل الجرف الصخري، وغالبا ما تكون هذه السفوح تكون اكثر عرضه للزحف والتدرج الصخري ومغطاة بالركامات الصخرية وتكون غطاء صخري وهي تتبع في مسارتها الجروف الواقعة فوقها(الحلبوسي،2005: 228)، اذ تتباين في اطورها من مكان لأخر، حيث تمثل هذه الظاهرة في الحوض لاسيما عند حافات الهضاب المشرفة على الحوض(الرئيسي) والتي تفصل الاحواض الثانوية عن بعضها البعض(العجيلي،2005: ١٧٠-١٧١).

-7بقايا تلال التعرية: تعتبر بقايا التلال مثالا على نشاط عوامل التعرية المختلفة لاسيما المائية منها وتكون بشكل قمم متناثرة او ضمن مجاري الوديان التي تتميز باتساع مجاريها(سلمان،بدون سنة نشر: ١٩٨)، وهي عباره عن بيوت عملت التعرية على ازاله جوانبها الحادة وجعلتها بصوره تلال قبابية ذات جوانب قليله الانحدار وقد يخلو سطحها من صخور او من طبقه صخريه رقيقه نتيجة العمليات التجوية وخاصه الميكانيكية منها فضلا عن عمليات التعرية المختلفة (٣٠)، وتمتاز هذه التلال بقله انحدارها وعدم وجود جلوس

صخريه وعند تسويتها تبقى اثارها واضحه من خلال بقايا الاجزاء الصخرية الصلبة فيها (ثامر،٢٠٠٤: ٢٠٤).

-8البيوت: هي تلال معزولة حادة الجانبين وغالبا ما تكون جوانبها عمودية وهذه لا تكون صغيره الحجم ومسطحة نسبيا واصغر من الميسا والهضاب وهي بالأصل ميساء تقطعت وتحولت الى بيوت اصغر حجما وتكون حادة الجانبين ويظهر شكلها المميز كثيرا في المناطق الصحراوية وتتكون نتيجة التعرية المائية (Huggett,2007: 483)، تشكلت نتيجة تعرضها لعمليات الحج والتراجع من جميع اتجاهها قلت تعد ذات انحدار شديد بسبب تأكل صخورها اللينة التي تقع اسفل الصخور الصلبة المقاومة لعمليات التعرية والتي تعرضت هي الاخرى لفعل الانزلاق والتآكل ونتيجة الاستمرار هذه العمليات تحدث العلاقة عكسيه ما بين الموارد الصخرية وأسطحها اذ لاحظنا ان نلاحظ ارتفاع المواد مقابل صخر امتداد السطح وهذه الظاهرة تعرف باسم البيوت لذا تعد المرحلة المتطورة للمسيا (أبوالعينين،١٩٦٦: ١٧٩).

-2الترسيب المائي والاشكال الأرضية الناتجة عنه:-

تحدث عملية الترسيب المائي عندما تقل طاقة جريان المياه وتتراجع سرعتها. فبعد تساقط الأمطار الغزيرة، تبدأ المياه في جرف وتحريك المواد والصخور ونقلها إلى مناطق أخرى. وعندما تتباطأ سرعة المياه نتيجة لانحدار أقل أو وجود عوائق في المجرى، فإن قدرتها على حمل هذه المواد تقل، مما يؤدي إلى ترسيبها تدريجيًا حسب أحجامها. فترتّب الحصى الكبير والجلاميد أولًا، ثم تترسّب المواد المتوسطة، وأخيرًا الرواسب الدقيقة كالرمال والطين، خاصة في مصبات الأودية أو في الأماكن التي تعيق جريان المياه وتظهر نتيجة هذه العمليات العديد من الأشكال التضاريسية المترتبة على الترسيب المائي وهي كالاتي:-

أ-الفيضات:- هي سطوح سهلية واسعة وشديدة الاستواء تحتل الجهات المنخفضة من وسط الصحراء حيث تنتهي اليها الأودية التي تكون محمله بالطين والرمل ويكون لونها رمادية او مصفراً ويمكن استغلال تربتها لزراعه الحبوب ولا

سيما القمح والشعير لكونها ذات تربه مزيجيه غرينيه غنيه بالمواد الكلسية، وتتباين في سمكها بين (١،٥-٢،٥)م وتتجمع فيها مياه الامطار لكنها لا تدوم طويلا بسبب عمليه التبخر العالية وتجف احيانا بشكل تام فلا يبقى منها على سطح سوى الصلصال(ابوعلي،2011: ٦٨).

ب-رواسب قيعان الوديان :وهي كمية الرواسب الفتاتية المتمثلة بالقطع الصخرية المختلفة الاحجام منها الحصوية الخشنة جدا والرملية الخشنة ومن ثم الطينية والغرينية الناعمة المحمولة بواسطة المياه الجارية في مجرى الوادي وقد وجد ان مجرى وديان منطقه الدراسة الرئيسية والفرعية تتباين في نوعيه رواسبها وحجمها وسمكها على طول مجرى الوادي تعتمد على قاع مجرى الوادي الذي يضيق اعتمادا على مساحة حوضه (العجيلي،2005: ١٨٠).

ثانيا- عمليات التعرية الريحة

١-التعريةالريحة:ان الرياح تلعب دوراً جيومورفيا مهما بصورة مباشرة ولا سيما في الاقاليم الجافه والشبه الجافه وتبين الملامح المورفولوجية الرئيسية التي تتركها الرياح في تلك المناطق والتي تعكس بوضوح خصائصها من حيث السرعة والاتجاه)سليم و راضي،١٩٨٩: 163) ، حيث ان يتجلى اثر الرياح على سطح الارض والصخور في المناطق الصحراوية كعامل هدمي ولاسيما في الاماكن التي تكثر فيها الرمال وتقل فيها الامطار والنباتات مما يساعد هذا على حمل حبيبات الرمل والفتات الصخري واستعمالها في نحت الصخور وتحطيمها ويبلغ الاثر اقصاه في المناطق الصحراوية الجافه من خلال عمليتين للرياح هما.

أ-التذرية أو التفريغ: هي إزالة ونقل جزيئات التربة الدقيقة مثل الغبار والرمل الناعم بواسطة الرياح، من سطح الارض ولاسيما في البيئات الجافة وشبة الجافة، مما يؤدي الى خفض مستوى السطح وتكون المنخفضات الريحة (محمود،1996: ١٤٥)، هذا بالنسبة للحبيبات الصغيرة التي يكون قطرها (١٠٠مايكرومتر) التي تكون اكثر عرضة للتعرية، اما الحبيبات الكبيرة فهي تحتاج لسرعة كبيرة لجر الحبيبات الكبيرة وحملها جوا كذلك تسهم السرع الكبيرة للتغلب على القوى اللاحمة او اللاصقة بين الحبيبات مع بعضها ،فحبيبات الرمل تحتاج لوقت اطول لتحريكها

لمسافات بعيدة اما حبيبات الغرين والطين على جانب اخر فهي تحمل بسرعه بالحركة لاضطرابيه وتعلق بالجو بسبب نعومتها وتنقل لمسافات بعيده.

ب-النحت او الصقل: هي عملية البري وتسمى عملية التأكل وهي احد انواع التجوية الميكانيكية (Livingstone,I.and Warren,1996: 133)،تقوم بها الرياح عبر ما تحمله من حبيبات رملية دقيقة، تؤدي الى بري وصقل السطوح الصخرية والتأثير في شكلها، وتشكيل ظواهره مثل الصخور الفطرية او الوجوه المصقولة، وتعد هذه العملية من السمات الرئيسة للمناطق الصحراوية المكشوفة (صادق،2005: ١٣٢)

وقد تم الاعتماد على نموذج معادلة (Chepil 1962)لتقدير حجم التعرية الريحية في منطقة الدراسة، والتي تعتمد على عنصري القيمة الفعلية للتساقط مقدرة بطريقة ثورنثويت فضلا عن سرعة وفقًا للصيغة الاتية:

$$C=386 \quad \frac{V3}{(PE)2}$$

اذن:

C: القابلية المناخية لتعريه الرياح.

V: المعدل السنوي لسرعة الرياح(ميل/ساعة*)

PE: التساقط الفعال الامطار وتستخرج قيمته من خلال المعادلة الاتية (العجيلي والسوداني و حسون،2016: ٣٠٨):

$$PE=115[\frac{P}{T-10}]^{9/10}$$

اذ ان:

P: مجموع التساقط السنوي مقاس ب(انج**)[1]

T: معدل درجات الحرارة السنوي (فهرنهايت***)

وقد وضع(Chepil) محددات للتعرية في معدلة تتضمن خمس أصناف، جدول(4).

١*يتم تحويل معدل سرعة الرياح(ميل/ساعة) وفق الصيغة الاتية: سرعة الرياح (م/ثا) 1000/3600*تقسيم 1.56

**تم استخراج مجموع التساقط (انج) بتقسيم كمية التساقط على 25.39.

***تم تحويل درجة الحرارة من الدرجة المئوية الى الفهرنهايتية من خلال المعادلة الاتية: الدرجة المئوية *3+18

جدول(4) محددات قرينة الرياح على التعرية حسب معامل[1] (Chepil)

ت	معامل درجة التعرية الريحة	صنف درجة التعرية
1	0–17	تعرية قليلة جدا
2	18–35	تعرية قليلة
3	36–71	تعرية متوسطة
4	72–150	تعرية عالية
5	فأكثر150	تعرية عالية جداً

المصدر/سرحان نعيم الخفاجي، دراسات في الجغرافية الطبيعية العراق، ط١،العالمية للطباعة والنشر العراق، ٢٠١٨، ص١٣٤.

بعد تطبيق المعادلة على معطيات محطة منطقة الدراسة بلغت قيمة القدرة الحتية فيها (٧٠٣,٣) جدول رقم (5) ووفقًا لمطابقة معطيات القدرة الحتية لمحطة منطقة الدراسة مع محددات قرينة الرياح لمعادلة (Chepil) فأن منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق التعرية الريحية العالية جداً وهو ما تحدده خصائص المنطقة من جفاف وتذبذب تساقط الامطار وهذا يعكس على ندرة الغطاء النباتي مما يجعل سطحها اكثر عرضة لعمليات التعرية (النحت، الصقل، التذرية).

جدول (5) القابلية المناخية للتعرية الريحية ودرجتها في محطة منطقة الدراسة

اسم المحطة	معدل سرعة الرياح (ميل/ ساعة) (V)	معدل التساقط (انج) (P)	معدل الحرارة (T)(فْ)	معدل التساقط الفعال (PE)	القابلية المناخية للتعرية الريحية	وصف درجة التعرية
النجف	3.6	3.6	77.9	5.06	703.3	تعرية عالية جداً

المصدر: الباحثة اعتمادًا على معادلة ثورنثويت للتساقط ومعادلة(Chepil) للتعرية الريحية.

وينتج عن التعرية الريحية العديد من الاشكال الارضية وهي كالاتي:-

-1السهول الصحراوية: هو سطح واسع من الارض يتميز بالاستواء او الانحدار الخفيف تكون بفعل التعرية او ترسيب في المناطق القاحلة ،سواء بواسطة الرياح أو السيول، وتمتاز بضعف الغطاء النباتي وارتفاع درجات الحرارة وتباينها اليومي والسنوي، قد تكون مغطاة بالحصى أو الرمل حسب طبيعة العمليات المؤثر فيها (محمود،1996: ١٨٠).

-2المنخفضات الصحراوية: هي مناطق منخفضة عن سطح الارض المجاورة لها ، تنشأ إما من إزالة المواد السطحية بفعل الرياح (تذرية)، او بفعل الحت المائيّ القديم، وقد تستغل في بعض الحالات كمناطق زراعية موسميه (عبد العزيز ،بدون سنة نشر: ١٩٩)، وتظهر عادة كأحواض مغلة أو شبة مغلقة، احياناً تتجمع فيها المياه لفترات محدودة.

-3تقوب الرياح:- هي تجاويف او حفر صغيره تتكون على الاسطح الصخرية، خصوصا في المناطق الصحراوية، نتيجة تأثير النحت الريحي الموضعي حيث تقوم الرياح المحملة بحبيبات الرمل الدقيقة بنحت الاجزاء الضعيفة من الصخور، مما يؤدي الى تكوين ثقوب مختلفة الاحجام والاعماق وتظهر هذه الظاهرة غالبا في الصخور الرسوبية اللينة او الصخور المعرضة لعوامل تجويه سابقه، وقد تتطور مع الزمن الى كهوف صغيره(صادق،2005: ١٣٨)، حيث تتركز طاقه النحت الريحي على نقاط ضعف الصخور وغالبا ما تنتشر على الاسطح المكشوفة في البيئات الجافه .

-4الارصفة الصحراوية: هي اسطح مستويه او شبه مستويه مغطاة بطبقه من الحصى او الفتات الصخري الخشن، تتكون بفعل ازاله الرياح للمواد الدقيقة من السطح (التذرية)، تاركه وراءها الغطاء الحصوي الذي يحمي التربة من مزيد من التعرية)محمود،1996: ١٨٤)، ما تعرف ايضا بالسرير حيث تتركز المواد الخشنة على سطح رملي تعرض لتيار هوائي، حيث اندفعت الرمال متوسطة الحجم امام حبيبات الرمال الخشنة مما ادى الى استقرار حبيبات الرمل الناعمة محتمية بين الذرات الخشنة التي يصعب تحريكها الا برياح قويه وهنا تظهر

الاسطح التي تتكون خشنة مختلطه برمال ناعمه مع ندره او اختفاء الرمال المتوسطة الحجم)سليم وراضي،1989: ١٧٠).

٢-الترسيب الريحي والاشكال الأرضية الناتجة عنها

تُعد الرمال وما تتشكل منه من أشكال جيومورفولوجية متعددة من أبرز صور الارساب الريحي في المناطق الصحراوية. وتتم عملية نقل وترسيب الرمال بفعل الرياح، إلا أنها لا تحدث بصورة عشوائية مطلقة، بل تتخذ أنماطًا منتظمة تتأثر بنظم الرياح السائدة بدرجة أكبر من تأثرها بالطوبوغرافيا. وتتكون هذه الأشكال عندما تنخفض سرعة الرياح، وتقل طاقتها على نقل الرمال و المفتتات الصخرية، فتبدأ عملية الترسيب وتكوّن مظاهر سطحية متعددة. ومن أهم أشكال الارساب الريحي.

أ-الكثبان الرملية:- هي عباره عن تل من الرمال يرتفع حتى ينتهي بقمة واحدة ولا يتكئ على اية عارضة مهما كان نوعها كما تستطيع معظم الكثبان ان تتحرك في الاتجاه نفسه الذي تتحرك فيه الرياح فضلا عن وجود أنواع من الكثبان تبقى ثابته في محلها مدة طويلة من الزمن)جودة،204: ١٧٥)، أو هي تجمعات من الرمال تكونت بفعل ترسيب الرياح عندما تقل سرعتها وتفقد قدرتها على حمل ونقل الحبيبات الرملية، وتمتاز الكثبان بأشكال واحجام متعددة تختلف حسب اتجاهات الرياح ووفره الرمال وطبيعة السطح الارضي. ويمكن تصنيف الكثبان الرملية الى عده انواع رئيسيه منها: الكثبان الهلالية (البرخان) الكثبان الطولية (السيفية)، الكثبان العرضية، والكثبان النجمية. وان الكثبان الرملية تتكون نتيجة لعوامل تتعلق بسرعه الرياح، واتجاهها، وحجم الرمال المنقولة اذ تتخذ انماطا واشكالا مميزه تبعا لهذه العوامل، مما يجعلها سجلا دقيقا لحركه الرياح عبر الزمن) صادق،2005: ١٤٧).

ب-الظلال الرملية: هي تجمعات من الرمال تتراكم عند وجود اي عقبة في مهب الرياح المحملة بالرمال كصخرة أو شجرة مثلا) تراب،1996: ٢٥٤)، تتكون عندما تواجه الرياح حواجز طبيعية او صناعيه مثل الصخور النباتات او اي جسم بارز فتفقد اجزاء من طاقتها

مما يؤدي الى ترسيب جزء من الرمال خلف الحاجز ينتج عن ذلك تراكم رملي ممدود يشبه الظل بالنسبة لمصدر وعاده ما يكون شكله طويلا وضيقا بامتداد اتجاه الرياح السائدة وتعتبر الظلال الرملية من الأدلة على اتجاه الرياح وتظهر بكثره في المناطق الصحراوية المكشوفة(حمدي ،بدون سنة نشر:١٤٣)، وتتكون هذه الاشكال عندما تتراكم الرمال عند قاعده العائق الصخور المواجهة للرياح وتتساقط بعض الذرات الدقيقة العالقة بالهواء على الجانب المحمي خلف العائق واستمرار تراكم الرمال تغطي معظم اجزاء العائق فتنهال الرمال على الجانبين معا ويتوقف نمو تراكم الرمال عند هذا الحد ويطلق عليها في هذه الحالة اسم ظل الرمال اما اذا كان العائق من النباتات وتصطدم به الرياح المحملة بالرمال فان تيار الهواء ينقسم لذراعين ولا يتم الترسيب في خارج حدودهما وتتراكم امامه حيث يكون الهواء راكد يتوقف وجود الظلال الرملي على بقاء العائق في موقعها كما ان هذه التجمعات الرملية لا تنتقل من مكانها الذي يحدده العائق(النقاش والصحاف،1989: ٢٧١-٢٧٢) توجد شمال منطقة الدراسة، صورة(٥).

صورة (٥)الظلال الرملي

المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٧/١

ج-السفي الرملي: هو غطاء او طبقه غير رمليه واسعه ومسطح يتكون من تراكم الرمال الدقيقة نتيجة لترسيب بفعل الرياح الضعيفة نسبيا دون ان يتشكل الى كثبان واضحه عاده ما يظهر السفي الرملي في المناطق التي تكون فيها كميات الرمل كافيه ولكن حركه الرياح لا تكون بالقوة الكافية لتكوين كثبان مرتفعة ويمثل السفر رملي مرحله التفاعلية بين السهول الرملية والكثبة(صادق،2005: ١٥٠)، ويتكون عاده من سفوح منحدرات التلال والجروف الصخرية المواجهة للرياح التي تجعل الرياح تتحرك الى اعلى وبعدها تقل سرعه الرياح خلال هذه الحركة ترسب ما تحمله من الرمال وبعض الاماكن تكون الرياح فيها شديده فلا ترسم الا كميات ضئيلة من الحمولة في الاجزاء السفلى من المنحدر اذ يصبح الترسيب مركزا في اعلى المنحدر) حسن واخرون،1990: 257) توجد شمال منطقة الدراسة، صوره(6).

صورة (٦) السفي الرملي

المصدر الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٧/١

د-علامات النيم الصحراوية: هي تموجات رمليه صغيره الحجم نشأت من عمليه الترسيب فوق سطح مستوى نسبيا وطول موجتها يعتمد على قوه الرياح وتعتمد النسبة بين الارتفاع وطول موجه على عرض مسطح التموج وعلامات النيم تكون محدودة للغاية في الرمال المتجانسة) سيلم وراضي،١٩٨٩: ٢٢٣)، تتميز علامات النيم بانها متوازية تقريبا وتفصل بينها مسافات صغيره تتراوح من عند السنتيمترات الى عشرات السنتيمترات ويكون الجانب المنحدر منها موجهاً نحو الرياح السائدة) حمدي، بدون سنة نشر:١٤٦) ، ويرتبط تشكيل هذه الظاهرة ارتباطا وثيقا بعمليه التذرية اذ تتحرك حبات الرمل القافزة على سطح رملي غير منتظم اي ممموج التضاريس فالسفوح المواجهة للرياح سوف تصطدم بهذه الحبات اكثر من السفوح الواقعة في ظل الرياح وايضا عمليه الزحف على السطح المواجهة للرياح سوف تكون اشد من السطح المضاد ونتيجة لتوالي وتكرار هذه العملية يزداد تضرس التموجات الرملية لكن في الوقت نفسه كلما ارتفعت قمم النيم فأنها تتداخل باطراد اذ تسفي حبات الرمل من القمم وتترسب في الاحواض لذا نجد ان الارتفاع الاقصى الذي يبلغه النيم يكون محدود. صورة (٧)

صوره (٧)علامات النيم الصحراوي

المصدر بالاعتماد على الدراسة الميدانية/التقطت بتاريخ 1/7/2025/موقعها N, 44°33’38.9″ E 57.6″‘31°23

الاستنتاجات:

-1تصنف التعرية المائية (المطرية) في منطقة الدراسة بانها تعرية ضعيفة، اذ بلغت قيمة المعامل (١٣.٤٦)وهذه القيمة تقع ضمن الفئة الاولى اقل من 50 لمعيار مؤشر فورنيه-أرنولدس لدرجات التعرية المائية، وتعد امطار شهر تشرين الثاني اكثر شهور السنة من حيث قابليتها على احداث التعرية اذ بلغت قيمة المعامل (٣٠٧٦)، ولا توجد تعرية مطرية خلال الشهور حزيران، تموز، آب، ايلول، قيمة المعامل (صفر) وذلك بسبب انقطاع سقوط الامطار في هذه الاشهر من السنة.

-2بعد الاعتماد على معادلة (بيرجسما) لتصنيف شدة التعرية المائية (الاخدودية) اظهرت النتائج وجود (٣)فئات للتعرية المائية الاخدودية في منطقة الدراسة، اذ حازت الفئة السادسة (صنف التعرية الشديدة) على اعلى مساحة في المنطقة، بينما الفئة السابعة الاخيرة (صنف التعرية شديدة جدا) شغلت ادنى مرتبة من مساحة المنطقة.

-3تصنف التعرية الريحة في وادي الربيش في محافظة النجف بانها تعرية عالية جداً، وتقع ضمن الفئة الخامسة من محددات قرينة الرياح لمعادلة (chepil) وهو ما تحدده خصائص المنطقة من جفاف وتذبذب وتساقط الامطار وهذا يعكس ندرة الغطاء النباتي مما يجعل سطحها اكثر عرضة لعمليات التعرية (النحت، الصقل، التذرية).

الهوامش:

١- دي زخار، تعرية التربة، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف، حسوني جدوع، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي في الموصل، ١٩٩٠،ص ٢٣١.

٢- جون، اي اساندرس والان، اج اندرسن، الجيولوجيا الفيزيائية، ترجمة مجيد عبود جاسم، جامعة البصرة، ١٩٨٣.

٣-ج. أشواب وأخرون ،هندسة التربة والمناخ، ترجمة علي عبد فهد، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٩،ص١٨٠-١٨١.

٤-حسن رمضان سلامة، اصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة الاردن-عمان، ٢٠٠٤

٥-Prwss R. U. Cooke and J. C. Doomjamp. Geomorphology in managent an lntroduction, Clarendon. Oxford Britain, ١٩٧٤,p. ٣٠.

٦-فلاح حسن شنون، هيدروجيومورفولوجية نهر المجر الكبير واستثماراته، اطروحة دكتورا كلية الآداب جامعة الكوفة، ٢٠١٥،ص ٤٤.

٧-ارثر، ستريلر، اشكال سطح الارض-دراسة جيومورفولوجية، ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبد الوهاب الدباغ، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥.

٨-أحمد أحمد مصطفى، سطح الارض، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠٠٣

٩-عبد الاله رزوقي كربل، عايد جاسم حسين الزاملي، علي عبد الحسين الجوذري، العمليات الجيومورفية والاشكال الأرضية الناتجة عنها في ناحيه الشافية، جامعه بابل, مجلة التربية الأساسية عدد١٦, ٢٠١٤.

١٠-علي حاكم عبد فارس الجبوري، جيومورفولوجية منطقة الرحاب في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن رشد) جامعة بغداد، ٢٠١٤.

11-Bergsma, Rainfall Erosion Surveys for Conservtion planning, Jor, ITC, Netherlands, 1982,p166-174.

١٢-عبد الاله رزوقي كربل، علم الاشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)، جامعة البصرة، ١٩٨٦،ص٨٥.

١٣-جودة حسنين جودة، معالم سطح الارض، دار النهضة العربية، بيروت ١٩٨٠.

١٤-محمد صفي الدين، جيومورفولوجية قشرة الارض، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٧١.

١٥- جودت احمد سعادة وعباس حدادين أشكال سطح الارض بالمعلومات والصور والرسوم والخرائط الملونة دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان ٢٠١٧.

١٦-إسباهيه يونس المحسن، الجيومورفولوجيا اشكال سطح الارض، ط١،جامعة الموصل، ٢٠١٣.

١٧-ماجد حميد محسن الخفاجي، الاشكال الارضية لحوض وادي المالح، رساله ماجستير الجامعة المستنصرية كليه التربية، ٢٠٠٧.

١٨- محمد فؤاد عبد العزيز سلمان، حوض وادي السيوطي دراسة جيمورفية، رساله ماجستير كليه الآداب جامعه طنطا، بدون سنه.

١٩-حسن قاسم وحيد الزيدي، الاشكال الأرضية في حوض وادي الاشعلي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، كليه التربية- الجامعة المستنصرية، رساله ماجستير، ٢٠١٤.

٢٠- كامل حمزه فليفل تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظه النجف وعلاقتها بالنشاط البشري، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب جامعة الكوفة، ٢٠١٢.

٢١-حسن سيد احمد ابو العينين، اصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية ١٩٦٦

٢٢-عايد جاسم حسين الزاملي، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثارها على النشاط البشري اطروحة دكتوراه(غير منشورة) كلية الآداب جامعة بغداد، ٢٠٠٧.

٢٣-محمد مجدي تراب، اشكال الصحاري المصورة، مطبعة الانتصار لطباعة الاوفست، القاهرة.

٢٤-سترهلر، آثر،الجغرافية الطبيعية، الجزء الثالث، ترجمة محمد غلاب، الإشعاع العينية، مصر،١٩٩٨.

٢٥- فاضل جواد خلف الحلبوسي، دراسة جيومورفولوجية حوض وادي الاسدي في محافظة الانبار كلية التربية، جامعة بغداد، رسالة ماجستير، ٢٠٠٥.

٢٦- عبدالله صبار عبود العجيلي، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والاشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٥.

٢٧-رحيم حميد عبد ثامر، الاشكال الأرضية لحوض وادي عامج، اطروحة دكتوراه، كلية الادب، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.

-Huggett, R. J, FUNDAMENTALS OF GEOMORPHOLOGY, 2nd ed, Taylor& -٢٨ Francis, 2007,p483.

٢٩-منصور حمدي ابو علي، جغرافية المناطق الجافة، دار وائل للنشر والتوزيع، الاردن-عمان ط١، ٢١٠.

٣٠-محمد صبري محسوب سليم، محمد دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع القاهرة ، مصر، ١٩٩٦

٤٠-احمد محمود، الجيومورفولوجيا العمليات والاشكال الأرضية، القاهرة، دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٦.

41-Livingstone, l. and Warren, Aeolian Geomorphology An lntroduction. Harlow, Longman, 1996,p133

٤٢-عبد الله، محمد صادق، اشكال سطح الارض وعوامل تشكيلها، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع،٢٠٠٥.

٤٣-عبدالله صبار عبود العجيلي، حسين السوداني، ايمان شهاب حسون، الاشكال الأرضية وادي ابو مريس في محافظة المثنى، مجلة الآداب، جامعة بغداد، ملحق العدد١١٩، ٢٠١٦.

٤٤-ابو العلا، عبد العزيز، الجغرافيا الطبيعية للأقاليم الجافة وشبة الجافة،

القاهـرة، دار المعرفـة الجامعيـة.
٤٥-هـلال مصطفـى، الصحـاري بيئاتهـا وخصائصهـا، القاهـرة، الهيئـة المصريـة العامـة للكتـاب، ٢٠٠١.
٤٦-دويـدار، حمـدي، الريـاح وأثرهـا في تشـكيل سـطح الأرض، القاهـرة، دار النهضـة العربيـة.
٤٧-جـودة حسـنين جـودة ، اسـس الجغرافيـا العامـة، دار المعـارف للنـشر، الاسـكندرية، ٢٠٠٤.
٤٨-عدنـان باقـر النقـاش، مهـدي محمـد الصحـاف، الجيومورفولوجـي، كليـة التربيـة الاولى، جامعـة بغـداد، ١٩٨٩. محمـد يوسـف حسـن وأخـرون، أساسـيات علـم الجيولوجيـا، مركـز الكتـب الاردني، عـمان، ١٩٩٠.

حولية المنتدى