



## تأثير العمليات التعرؤية على الطرق البرية في محافظة ذي قار

ابتهاال حامد حسن\*

سرحان نعيم الخفاجي

جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

المخلص	معلومات المقالة
تناولت الدراسة أثر عمليات التعرؤية على الطرق البرية في محافظة ذي قار، اذ بينت الدراسة ان الطرق تعاني من مشكلات عديدة منها التخسفات والتشققات والهبوط، يعود ذلك الى العامل الطبيعي المتمثل بالخصائص الطبيعية للمنطقة منها (البنية الجيولوجية، الخصائص المناخية، التربة)، وقد تعاني الطرق البرية من هذه المشكلات نتيجة عمليات التعرية المائية التي يكون العامل المناخ والتربة دوراً في تنشيط تلك العمليات وتفاقمها، وقد أظهرت الدراسة ان خواص تربة منطقة ذات الاصل النهري غير متجانسة في خواصها، اذ تعد تربة غرينية طينية مزيجية تحتوي على نسب عالية من الاملاح (كربونات وكاربونات الكالسيوم والجبس)، ويمكن ان تعود التخسفات والتشققات بالطرق الى خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، وبعض الطرق تعرضت ايضا إلى تأثير زحف الكثبان الرملية على الطريق لاسيماً الاجزاء الشمالية الغربية من منطقة الدراسة أي طريق السريع رقم (8) و(7)، الامر الذي ترتب على هذه المشكلات الحوادث المرورية والجرحى راح ضحيتها عشرات الاشخاص من سكان المحافظة والمحافظة الأخرى.	<p>تاريخ المقالة:</p> <p>تاريخ الاستلام: 2022/2/16</p> <p>تاريخ التعديل: 2022/3/13</p> <p>قبول النشر: 2022/4/11</p> <p>متوفر على النت: 2022/9/22</p>
	الكلمات المفتاحية:
	التخسفات، التشققات، الهبوط العمليات التعرؤية.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

### المقدمة:

- ان عملية التعرية تعد من اهم العمليات التي تؤدي الى التغير في شكل سطح الترب، اذ تساهم الظروف الطبيعية والبشرية في تعرية التربة، فالظروف الطبيعية تتأثر بعدة عوامل منها جفاف التربة ونعومتها وقلة الغطاء النباتي والمناخ، أما الظروف البشرية فتتمثل بالرعي الجائر والاساليب الزراعية الخاطئة المستخدمة في حراثة الارض، وان نقل ذرات التربة وتعلقها في الهواء تسبب في تغير نسجة الطبقة السطحية للتربة.
- مشكلة البحث:
- 1- ما علاقة الخصائص الطبيعية بالطرق البرية في منطقة الدراسة؟
- 2- ما هو دور العمليات التعرؤية السائدة في منطقة الدراسة على الطرق البرية وما هو تأثيرها على الطرق وكيف يمكن حمايتها؟
- فرضية الدراسة:
- 1- الخصائص الطبيعية هي العامل الاساسي لأنشاء الطرق.
- 2- عمليات التعرؤية لها الدور الكبير في التأثير على الطرق البرية والعمل على احداث تغيرات على الطرق البرية، تنعكس تأثيراتها السلبية على الطرق البرية مسببه حدوث التخسفات والتشققات والهبوط.

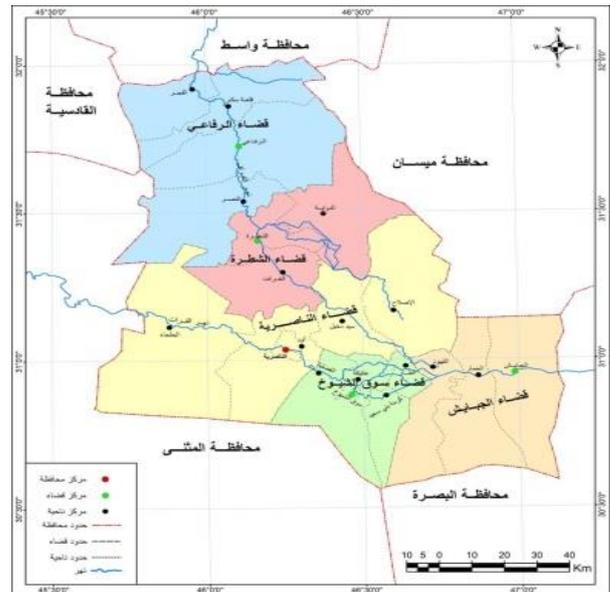
## اهداف البحث:

- 1- التعرف على الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة التي لها التأثير على الطرق البرية.
  - 2- التعرف على العمليات التعرؤية السائدة في منطقة الدراسة وتأثيراتها على الطرق البرية .
- منهجية الدراسة:

المنهج التحليلي حتى يمكن الاحاطة بكل جوانب الموضوع البحث اللذان يعتمدان على وصف المشكلة الدراسة والوصول الى الاسباب والعوامل التي تتحكم بحدوث تلك المشكلة. حدود منطقة الدراسة:

تقع محافظة ذي قار في الجزء الجنوبي من العراق تحدها من الشمال محافظة واسط ومن الشرق محافظة ميسان ومن الجنوب الغربي محافظة البصرة من الغرب المثنى ومن الشرق محافظة القادسية ، اما موقعها الفلكي فتقع بين دائرتي عرض (30.33- 32 °) شمالاً ، وبين خطي طول (45.37-47.12) شرقاً ، وتشغل محافظة ذي قار حيزاً مكانياً مساحته (129000 كم<sup>2</sup>) أي بنسبة (3%) من اجمالي مساحة العراق البالغة (435.052 كم<sup>2</sup>) ، وتتضمن محافظة ذي قار خمسة اضية وخمسة عشره من النواحي كما مبين من خريطة (1) .

## خريطة (1) الخريطة الادارية للمحافظة ذي قار



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة الادارية لمحافظة ذي قار ، مقياس 1:1000000 ، بغداد، 2010.

## اولا: الخصائص الطبيعية في المنطقة الدراسة:

## 1- البنية الجيولوجية:

أن التكوين الجيولوجي في المنطقة الدراسة يسهم في مدى تأثيره في تشكيل السطح فالهدف من الدراسة هو ليس اضافة او تقديم على التحليل الجيولوجي للمنطقة بل الاستفادة من توظيف التحليل الجيولوجي للمنطقة وايضاً تحديد التكوينات المنتشرة في منطقة الدراسة ، يظهر أن جيولوجية المنطقة ترجع الى حقبة الزمن الثالث والرابع من (عصر المايوسين الى عصر البلايوسين ) وتعد البنية الجيولوجية للمنطقة جزء من بحر تيش القديم ((Tithes الذي رسبت في قاعه رواسب بحرية خلال الازمنة جيولوجية المختلفة ونتاجة عن الحركات والالتواءات الأرضية مما سببت في رفع وقطع جزء من البحر وبدرجات متفاوتة على السطح وخاصة السهل الرسوبي ساعدت على تكوينه رواسب نهريية.

يتراوح اعمار التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة ما بين رواسب العصر الثالث وبين الترسبات الحديثة التي تغطي سهل ما بين النهرين ، وتتكون من رواسب (بحرية ونهرية وريحيه ودلتاويه) <sup>(1)</sup>، يلاحظ الخريطة (2):

## ثانياً- التربة:

تعد دراسة التربة من الأساسيات المهمة عند شق الطرق والسكك الحديدية، ومن خلال الدراسة يمكن تعيين نوع التربة ونسبة الاملاح ودرجة تحملها والماء الباطني فالتربة الملحية التي تنتشر في منطقة الدراسة تحتاج الى تكاليف عند انشاء الطرق وأيضاً عند الصيانة وان الاملاح التي توجد في التربة تعمل على تآكل مكونات الطرق ولاسيما الجسور المعدنية، وأهم المشاكل التي تواجه أنشاء الطرق والسكك الحديدية في التربة هو مدى

1.63	مزيجيه رملية	0.5	4.3	25	150.6	18	البطحاء
1.40	طينية	0.6	6.8	59	152.3	3.11	سوق الشيخ
1.55	مزيجيه	0.3	6.6	49	159.1	1.05	تربة الاحواض
1.79	مزيجيه	0.8	7.1	52	154.9	4.26	الرفاعي

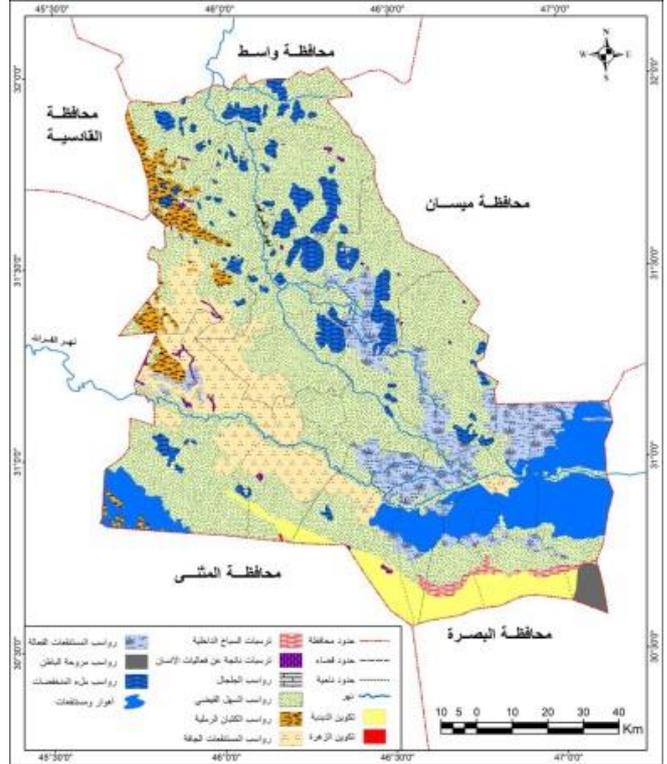
المصدر: التحليلات المختبرية الكيميائية، مختبر التربة، كلية الزراعة -  
جامعة المثنى بتاريخ 3-8-2021.

### ثالثاً: الخصائص المناخية:

تختلف العناصر المناخية في تأثير العمليات الجيومورفولوجية بنسب مختلفة، وذلك بحسب طبيعة إشكال السطح ومدى استجابة هذه العمليات لكل عنصر من عناصر المناخ و نتيجة للدور الذي يقوم به المناخ في التأثير على العمليات الجيومورفولوجية لابد ان نتعرف على المناخ القديم في ( الزمن الثالث والزمن الرابع الذي يقسم من عصري البلايستوسين - الهولوسن قبل حوالي ٢.٥ مليون سنة<sup>(4)</sup>، البلايستوسين تسم بتذبذبة المناخ اذ زادت كمية التساقط وادت إلى عمل التعرية المائية، والفيضانات المستمرة وسيادة التعرية المائية الامر الذي ادى إلى تفكك الصخور ونقلها إلى أماكن أخرى غير أماكنها الاصلية<sup>(5)</sup>، أشار(Nautzel) ان كمية التساقط التي كانت سائده في العراق تراوحت ما بين (1400\_2000) ملم ، اذ كانت كمية التساقط ما بين الارتفاع والانخفاض، اما بالنسبة لدرجات الحرارة فقد كانت تتسم خلال العصر الجليدي بالانخفاض في العراق، ومنطقة الدراسة اذ كانت درجة الحرارة تتراوح ما بين (7-٦)م خلال فترة فورم الأخيرة أقل من الوقت الحالي، وكانت في دوائر العرض الوسطى تتراوح ما بين (8-12) م<sup>٥</sup> من الوقت الحالي، وفي الشرق الأوسط كانت (5-6)م<sup>(6)</sup>.

اما المناخ الحالي يمكن معرفته من خلال البيانات المناخية وتحليلها في منطقة الدراسة، ومن اهم العناصر المناخية التي تكون ذات التأثير القوي على احداث العمليات الجيومورفولوجية (الحرارة والأمطار والرياح ) ، اذ تعمل جميع هذه العناصر على

ارتفاع منسوب الماء الأراضي في التربة، اذ انها تزيد من تكاليف نفقات الأنشاء وتحتاج الى الردم بالصخور من أجل تقوية الطرق  
الخريطة (2) التكوينات الجيولوجية في محافظة ذي قار



المصدر: بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة  
1992، مقياس 1:100000، باستخدام GIS-10 .

والى طبقات من الإسمنت المسلح لتزيد من صلابة التربة وتطيل في عمر<sup>(2)</sup>، فالمنطقة التي تكون تربتها طينية تتحول فيها الطرق الترابية الى غبار مما يصعب التحرك عليها في الفصل الجاف، أما في فصل الامطار فتتحول الطبقات الخفيفة من الغبار الى مادة لزجة يصعب السير عليها مما يؤدي الى كثرة حوادث السيارات في هذه المناطق<sup>(3)</sup>.

### الجدول (1) الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة في

#### محافظة ذي قار.

اسم العينة	الخصائص الكيميائية للتربة			الخصائص الفيزيائية للتربة		
	الكبريتات	كربونات الكالسيوم	الجبس	المواد العضوية	مسامية التربة	نسجه التربة
الفهود	1.1	158.8	50	1.3	0.25	مزيجيه غرينيه

### الجدول (3) المعدلات الشهرية لكمية الامطار (ملم) في محطة الناصرية

الناصرية	الشهور/المحطة
كمية الامطارملم	
11.7	كانون الثاني
8.7	شباط
16.8	أذار
12.3	نيسان
8.01	أيار
0	حزيران
0	تموز
0.01	اب
8.5	أيلول
8.5	تشرين الأول
13.7	تشرين الثاني
13.4	كانون الأول
111.2	المعدل السنوي

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

### 3-الرياح:

تعتبر الرياح من العناصر المناخية المهمة التي يكون لها دوراً كبيراً في التأثير على النقل بكافة انواعه ، وبالرغم من التطورات التقنية المستخدمة في مجال النقل ولكن يبقى أثر الرياح على النقل إذ ان تأثيرها على النقل البري يكون بحسب شدتها وهبوبها وخاصة اذ كانت رملية<sup>(9)</sup>، إذ أن تراكم الرمال فوق الطرق يؤدي الى تعطيل النقل سواء في المرصوفة الجدول (4)، يتضح من خلاله أن تباين في معدلات الرياح من شهر الى آخر، إذ سجل أقصى سرعة حركة الرياح في شهر حزيران وتموز في محطة الناصرية (4.2,4.5) على التوالي، اذ تزداد العواصف الغبارية في المحافظة خلال الصيف وهذه الزيادة ترجع الى سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية وتسبب اخطار على المركبات في الطرق من حيث حجب الرؤية لعدده أمتار وهذا ما يلاحظ عند

احداث العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة بما تسبب عائق على الطرق البرية في المحافظة، ومن اهم العناصر المناخية في منطقة الدراسة هي ما يأتي .

### 1-الحرارة :

من العناصر المناخية الهامة التي يكون لها تأثير ايجابي وسلبي على شبكات النقل البرية، حيث يكون تأثيرها مباشر في المناطق المعتدلة الحرارة اذ تعد الحرارة المعتدلة من العوامل المساعدة للنقل التي تنشط وتزيد من كثافة النقل وخاصة في الفترة الصباحية والمسائية بينما تقل الكثافة في فتره الظهيرة<sup>(7)</sup>، اما تأثيرها السلبي يكون في المناطق الجافة حيث ترتفع الحرارة بما تسبب في تفتت التربة وهدم الطرق وفقدان مكونات التربة وتماسكها<sup>(8)</sup>. ان درجات الحرارة تنصف في فصل الصيف بالارتفاع، والانخفاض في فصل الشتاء، اذ أن احر الشهور هو شهر تموز، اذ بلغت فيه معدلات درجات الحرارة في محطة الناصرية (39.8) م°، في حين يعد شهر كانون الثاني ابرد الشهور اذ بلغ معدل درجة الحرارة فيه في محطة الناصرية (12.5) م°، جدول(2).

### 2-الامطار:

يظهر تأثير الامطار من خلال الدور التي تمارسه في ضعف وزيادة نشاط العمليات المورفورمناخية (والتعرية) على الطرق البرية حيث يكون تأثيرها على الطرق البرية في داخل المدينة وخارجها حيث يتعذر خلال سقوط الأمطار السير وتنقطع الرحلات وخاصة في اقسام السهل الرسوبي الى يومين أو ثلاثة. ان منطقة الدراسة تشهد تباين مكان وزمانياً خلال فصول السنة ومن الجدول (3)، ففي فصل الشتاء الذي يعتبر اكثر الشهور مطراً في العراق، اذ تتزايد معدلات المطر في الشتاء من الجنوب الى الشمال وتعود زيادة كمية الامطار بكونها امطار إعصاريه سببها في اغلب منظومة الضغط المنخفض المتوسط، إذ بلغت في شهر تشرين الثاني(13.7ملم) وفي شهر تشرين (13.4ملم).

الغطاء النباتي فأن يكون تأثير التربة بقطرات المطر يصل الى 125سم، وفضلاً عن مكان سقوط الامطار وبالارتفاع يصل الى 61سم ، وتعد قوة المياه من اعظم القوى المؤثرة في مظاهر سطح الارض التي يكون لها دور فعال ومؤثرة في التعرية المطرية وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، إذ ان هذه المناطق مناطق مهيأة لعمليات التعرية وذلك لأنها تمتاز بتفكك حبيبات التربة ما يسهل عملية الحت امام الامطار، إذ تعمل التعرية على تفكك ونحت وانجراف وتعرية الطبقة السطحية للطرق سواء كانت طرق رئيسية أو ثانوية او طرق ترابية عشوائية، ويمكن معرفة اثر قوة التعرية المائية في منطقة الدراسة المتمثلة بالأمطار للوقوف بالتغيرات التي طرأت حجم التعرية المطرية في منطقة الدراسة تم استخدام معادلة (دوغلاس) التي تعتمد على كميات الامطار ودرجات الحرارة التي تتمثل بالصيغة التالية<sup>(11)</sup>.

$$p = 1.65 \left( \frac{r}{t+12.2} \right)$$

P=المطر الفعال (ملم)

R=مجموع المطر النسوي(ملم)

T=معدل درجات الحرارة النسوية (م)

ويتضح من الجدول (5) ان نتائج معادلة دوغلاس التي طبقت في منطقة الدراسة انها لا تعطي مؤشر كبير لحجم التعرية المائية إذ بلغ معدل حجم التعرية السنوي للمنطقة الدراسة (0.08523 م/3كم)، وفي الواقع ان منطقة الدراسة تعاني من اثر التعرية المائية، وقد تبدو اثار التعرية على السطح نتيجة الامطار الفجائية التي تمتاز بيها منطقة الدراسة حيث تعتبر من مناطق الجافة وشبه الجافة التي تقع ضمن المناخ الجاف ، إذ ان كلما كبر حجم قطره المطر فان عند سقوطها على سطح الارض بفعل الجاذبية يكون اقوى تأثيراً من حجم قطره المطر الصغيرة . وان قطرات المطرات لها دور كبير في عمليات الحت وتفتت التربة ، إذ ان تفكك دقائق التربة وأزالتها من على سطح ونقلها وترسيبها الى اماكن ابعد من مواقعها ، ولقد أشارت الدراسات الى

الطرق الرئيسية للمنطقة بين طرق المرور السريع ذي قار – المثنى والبصرة وناصرية – الفجر إذ يلاحظ ان الرمال الناعمة وذرات الأتربة غطت الطرق مما يؤدي هذا الى وقوف المركبات لمدة حتى تنتهي هذا العواصف ما يؤدي الى تأخير الوصول.

جدول (4) معدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا.

الشهور/المحطة	الناصية معدل سرعة الرياح م/ثا
كانون الثاني	3
شباط	3.2
أذار	3.4
نيسان	3.6
أيار	3.5
حزيران	4.5
تموز	4.2
اب	3.5
أيلول	3.2
تشرين الأول	2.9
تشرين الثاني	2.3
كانون الاول	2.4
المعدل السنوي	3.3

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

رابعاً: العمليات التعريوية:

#### 1-التعرية المطرية :

تعتبر التساقطات المطرية من العوامل الرئيسية المسببة للتعرية المائية بدءاً من القطرات التي تسقط على السطح مروراً بالجريان السطحي وانتهاءً بقنوات التصريف الرئيسية، كما ان زخات مطر العاصفيه او الفجائية تعمل على جرف كميات كبيرة من التربة وخاصة في المناطق التي تكون ذات انحدارات قوية وقليلة الغطاء النباتي<sup>(10)</sup>. وقد اطلق علماء الجيومورفولوجية على هذه التعرية بتعرية (الرش) (SPLaSh Erosion) وتسمى بالارتظام، إذ ان سقوط الامطار بسرعة تعادل 914سم/ث وعند اصطدامها على سطح التربة وخاصة إذ كانت التربة خالية من

ارنولدس، فقد تبين بعد تطبيق المعادلة على منطقة الدراسة، ان التعرية المطرية تكون ضعيفة جداً تقع من ضمن التصنيف المؤشر التعرية اقل من (50) ، في المنطقة ذلك لانه منطقة الدراسة من مناطق الصحراوية الجافة التي تمتاز بقله التساقط المطر، أذ وصلت في المنطقة الدراسة الى (0.899). هذا المعدل يدل على قله معدل التعرية المطرية لان الاكثر اشهر السنة يسود فيها الجفاف أذ يزداد معدل الحت المطري في اشهر الشتاء والربيع مقارنة مع اشهر الصيف والخريف ، وذلك لانه منطقة الدراسة منطقة صحراوية جافة تمتاز بقله الغطاء النباتي وتكون تربتها تربة مفككة، وايضا انحدار متدرج في الارض ساهم في زيادة جريان ماء المطر ما تسبب في احداث الحت المطري على شبكة النقل في المنطقة وأثر سلباً على أجزاء واسعة منها جسور وتقاطعات طريق المرور السريع وبعض طرق النقل الرئيسية الأخر ووصلت المخاطر ذروتها على الطرق الترابية التي تأثر كثيراً بها بهذه العملية لاسيما الطرق النقل الريفية منها التي ترتبط لقرى الزراعية مع المدن رئيسية أو القرى مع الأراضي الزراعية.

الجدول (7) قابلية المطر على الحت حسب مؤشر فورنير

المعدل (فورنير ارنولدوس) للمعدلات الشهرية لمحطة الناصرية.

محطة الناصرية		الشهور
مؤشر فورنير	معدل الامطار ملم	
1.25	11.7	كانون الثاني
0.68	8.7	شباط
2.53	16.8	اذار
1.36	12.3	نيسان
0.57	8.01	ايار
0.0	0	حزيران
0.0	0	تموز
0	0	اب
0.64	8.5	ايلول

ان الحت في المنطقة المنبسطة الجافة يكون حوالي (90%) ، اما النسبة الباقية يكون للحت الغطائي وبالرغم من سيادة تعرية قطرات المائية في المناطق المنبسطة ، أذ يزداد نشاط التعرية في جدول (5) حجم التعرية المطرية في منطقة الدراسة باستخدام معادلة دوغلاس.

المحطة	معدل الامطار ملم	المطر الفعال	حجم التعرية م <sup>3</sup> /كم <sup>2</sup> *	النسبة المئوية
الناصرية	111.2	2.24	0.08523	12.9

المصدر: بالاعتماد على (3) وتطبيق معادلة دوغلاس.

(\* بعد الحصول على الناتج في معادلة دوغلاس يتم احتساب الناتج كالآتي: تقسيم الناتج على 1000 ويضرب 365 يوم للحصول على حجم التعرية السنوية بالامطار المكعبة في الكيلومتر

المنحدرات اذا كان المنحدر (10%) اي (6% ) ، ويمكن معرفة معدل التعرية في منطقة الدراسة من خلال تطبيق معادلة (فورنير — ارنولدس 1960)، المعتمدة على كمية المطر الشهري ومجموع التساقط النسوي<sup>(12)</sup>:

$$A.F.L = SVM \frac{PI^2}{P}$$

A.F.L = مؤشر فورنير-ارنولدس.

= مجموع التساقط السنوي.

P = كمية المطر الشهري.

الجدول (6) معدل شدة التعرية وفق معادلة فورنير.

معدل التعرية	شدة التعرية
اقل من 50	شده الجرف ضعيفة
50-500	معتدل الانجراف
1000-500	عالية الانجراف
اكثر من 1000	شده الانجراف عالية جداً

المصدر: جاسب كاظم عبد الحسن، الاشكال الاحواض الوديان الجافة في منطقة بصيه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة - كلية الآداب ، 2011، ص 93.

وبالاعتماد على معادلة فورنير-ارنولدس متعمدة على المعدلات الشهرية للأمطار الجدول (7) لاستخراج مؤشر فورنير-

ومواد البناء، خاصة أن المنطقة تشهد تباين في عناصرها المناخية نتيجة تأثرها بالتغيرات المناخية. صورة (1) اثار تعرية المسيلات المائية على جانبي طريق (ناصرية -سماوة).



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 7-7-2021.

### 3-التعرية الاخدودية :

تتكون التعرية الاخدودية، بفعل التقاء عدد كبير من المسيلات المائية والجداول الصغيرة التي تتصل مع البعض لتكون مجاري واسعة تسمى الأخاديد<sup>(14)</sup>، إذ أن طاقة الأخاديد الكبيرة تعمل على رفع وإزالة المواد المفككة من طبقات تربة طرق النقل خصوصاً المرتفعة عن الاراضي المجاورة لها . وتنتشر التعرية الاخدودية في منطقة الدراسة في أغلب منحدرات الطرق ، ويصل معدل طول الاخاديد على منحدرات الطرق في المنطقة ما بين (2-20)م، وبمعدل عرض يتراوح ما بين (30سم-1م) وعمق يتراوح ما بين (50سم-1م). وتتأثر عملية تعرية الأخاديد في المنطقة بعدة عوامل منها قلة الغطاء النباتي ومدى تماسك ذرات التربة التي تنشأ عليها الطرق، فضلاً عن طبيعة المواد المستخدمة للانشاء الطرق التي تكون من الرمل والاسمنت. صورة (2)

### 4-التعرية الريحية:

تحدث التعرية الريحية نتيجة احتكاك الرياح بسطح الأرض، وقد ينشط عملها في زيادة سرعة الرياح واضطراب التيارات

تشرين الأول	8.5	0.64
تشرين الثاني	13.7	68
كانون الأول	13.4	1.68
المجموع	111,2	77.05

المصدر: بالاعتماد على جدول (3) وتطبيق معادلة فورنير.

### 2- تعرية المسيلات المائية Rills Erosion:

تحدث هذه العملية نتيجة تواجد الشقوق والحفر على الصخور او وجود قنوات صغيرة ناتجة من الحرارة الخاطئة او من الرعي الجائر او عند سقوط الامطار على سطح الارض، إذ تملئ مياه الامطار تلك الحفر خلال سقوطها مما تعمل على زيادة عرضها وطولها، ومع قلة الغطاء النباتي في التربة مما يساعد على انجراف التربة تعريتها، وتتشكل المسيلات المائية عندما يكون عمق الجريان (أقل من متر)<sup>(13)</sup> ويظهر تأثير هذه العملية في رواسب منحدرات طرق النقل بين تلك التي تعلو الأراضي المجاورة لها، وتعاني اغلب طرق منطقة الدراسة من خطر التعرية المائية، وخصوصاً تعرية المسيلات بالرغم من انها منطقة جافة وذلك لقلة الغطاء النباتي ولتباين الظروف المناخية، إذ ان سقوط الامطار في فصل الشتاء تؤدي إلى حدوث تعرية متوسطة، ومع ذلك نلاحظ ان المنطقة تعاني من خطر التعرية المائية، اذ يكون تأثيرها على الطرق البرية خصوصاً على الطبقة الاساسية للطريق او بحواف الطريق، وقد لوحظ خلال الدراسة الميدانية وجود اثار تعرية المسيلات على جوانب الطريق السريع رقم (6)، وطريق المرور السريع لاسيما مناطق الجسور القاطعية عليه، صورة (1)، إذ تعمل تعرية المسيلات على إزالة رسوبيات الطرق ونحت الطبقات السطحية للطريق التي تقع على تلك الرسوبيات بما تسبب في تفكيكها وتحللها، بالإضافة إلى ما تنقله بحسب سرعة كمية الجريان وحجم المسيلات التي تتأثر بكميات المطر، وان تأثير التعرية على المنطقة ما هو الا نتيجة الجفاف الذي تتعرض له، فضلاً عن زيادة عمليات التجوية وتفكك التربة وذراتها

2.02	18.36	5.2	تموز
1.50	15.84	4.4	اب
1.12	13.68	3.8	ايلول
0.69	10.8	3	تشرين الاول
0.60	10.08	2.8	تشرين الثاني
0.56	9.72	2.7	كانون الاول
13.7	14.9	3.8	المعدل السنوي

المصدر: بالاعتماد على جدول (8) وتطبيق معادلة ضغط الرياح .

\*يتم تحويل سرعة الرياح م/ثا الى الساعة كالآتي: سرعة الرياح م/ثا تضرب (3.6)= سرعة الرياح (كم /ساعة).

وبعد التطبيق المعادلة ضغط الرياح ومن خلال تحليل بيانات الجدول (3) تبين ان معدلات سرعة الرياح أخذت بالزيادة بالتدرج في اشهر (كانون الثاني وشباط واذار)، اذ بلغت معدلات سرعة الرياح (10.8,12.24,12.96)، أما مقدار ضغط الرياح لهذا الاشهر فقد بلغ (0.69,0.89,1.07) على التوالي، اما على معدلات للسرعة سجلت خلال اشهر حزيران وايار وتموز و اب (14.76,15.84,18.36)، اما مقدار ضغط الرياح بلغ (1.30,2.02,1.50) حيث زيادة معدلات سرعة الرياح تعمل على زيادة الضغط المسلط الطبقة التربة العليا، أما ادنى معدل سرعة للرياح يكون خلال شهر كانون الاول وذلك لانخفاض درجات الحرارة وزيادة كمية الرطوبة خلال هذا الشهر وفضلا عن ذلك الظروف المناخية خلال هذه الفترة تكون مناسبة لنمو النباتات التي تعمل على تماسك ذرات التربة حيث بلغت سرعة الرياح لهذا الشهر (9.72) أما مقدار الضغط (0.56)، يتضمن عمل الرياح من خلال عملية نقل المواد بحسب حجم الجزيئات أذ ان الجزيئات الناعمة جداً التي لا يتجاوز قطرها (411) ملم يمكن للرياح نقل هذه الجزيئات بالحمولة المعلقة، أذ ان اقصى حد يمكن للرياح ان تحمله معلقاً (311) ملم ، إما الجزيئات الكبيرة الحجم التي لا تستطيع الرياح حملها معها فأن الرياح يمكن ان ترفعها من خلال قوة التيارات الهوائية بواسطة القفز والدحرجة على ارتفاعات لا تبعد من السطح، حيث تختلف احجام نقل الرواسب بحسب سرعة الرياح وحجم الذرات التربة

الهوائية ، بحيث تصبح الرياح قادرة على رفع المواد الصخرية للأعلى ، أذ تتحدد قدرة الرياح على رفع المواد من سطح الأرض من خلال قوتين القص والرفع، أذ ان الرياح تمتاز بقوة ضغط الصورة (2) التعرية الاخدوية في منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية 2021-7-7

موجه نحو سطح الأرض وتناسب هذا القوة بشكل طردي مع مربع سرعتها إذ تشدد قوة الضغط الموجة على دقائق التربة بدرجة اكبر من قوة الجاذبية الأرضية وتبدأ جزيئات التربة المتولدة بفعل التجوية بالانفصال عن التربة الام وتجرفها الرياح للأعلى فوق سطح الأرض ولبيان قوة ضغط الرياح المسلط على التربة يتم تطبيق المعادلة الاتية<sup>(15)</sup>:

$$\text{ضغط قوة الرياح} = 0.006 \times (\text{سرعة الرياح كم /ساعة})$$

جدول (9) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا ، ومقدار ضغط الرياح (كغم/م<sup>2</sup>) المسلط على التربة المحطة (الناصرية)

الاشهر/المحطة	الناصرية		سرعة الرياح م/ثا
	سرعة الرياح كم/ساعة *	مقدار قوه ضغط الرياح	
كانون الثاني	10.8	0.69	3
شباط	12,24	0.89	3.4
اذار	12.96	1.07	3.6
نيسان	14.4	1.24	4
ايار	14.76	1.30	4.1
حزيران	18.36	2.02	5.1

6	6.6	1 ملم	رمل خشن جدا
---	-----	-------	-------------

المصدر: عبدالله سالم، ماجد ولي السيد، اساليب كمية في تقدير التعرية الريحية للتربة قضاء الزبير، مجلة البصرة العدد (25) 2002، ص 190.

وتحدث عملية البري او النحت نتيجة احتكاك حبيبات الصخور او الرمال التي حملتها الرياح بأعمدة الهواتف او الكهرياء ما تؤدي الى بري او نحت الصخور، وتشكل بهذه العملية اشكال غريبة منها مائده الشيطان او صخر عيش الغراب، أما التذرية فقد تتعرض المناطق الجافة والشبة الجافة التي تمتاز بقلة الغطاء النباتي، حيث تتعرض الصخور السائبة وحبيبات التربة لهذا العملية لان الرياح تستطيع حملها ويتكون خلال هذه العملية حصى التخلف Lag Gravels عندما تقوم الرياح بإزالة الطبقة حبيبات الصخرية الدقيقة تاركة ما تبقى من الحصى الكبيرة الحجم او اجزاء من صخر الأديم. وأن قلة الغطاء النباتي والجفاف السائد وقلة معدلات الأمطار السنوية في منطقة الدراسة. ويمكن تقدير قابلية المناخ على التعرية الريحية في منطقة الدراسة من خلال تطبيق معادلة (chepil) التي تكون كالتالي<sup>(16)</sup>.

المتفككة، اذ يلاحظ من خلال الجدول (8) كلما زاد حجم ذرات التربة تقل تعرية التربة وبالعكس، حيث عند زيادة سرعة الرياح بمعدل (6.6) تكون الرياح قادرة على حمل ذرات التربة بحجم (1 ملم). وفي حقيقة الأمر أن الرياح وما تحمله من المواد الصخرية هي التي لها التأثير على الصخور السطحية بالنحت، حيث أن ارتفاع المواد وتحركها مع الرياح يتوقف على عدة عوامل منها: حجم المواد الصخرية، العوائق السطحية، قدرة الرياح على حملها.

#### جدول (10) اقطار الدقائق (ملم) القابلة للتعرية الريحية

حسب سرعة الرياح (م/ثا).

ت	سرعة الرياح م/ثا	حجم ذرات التربة	نوعها
1	3.6	اقل من 0.01	طين غرين ناعم متوسط الحجم
2	3.8	0.05	غرين خشن القوام
3	4	0.1	رمل ناعم القوام
4	4.5	0.25	رمل متوسط الحجم
5	5.3	0.5	رمل خشن

#### جدول (11) قابلية المناخ على التعرية الريحية في محافظة ذي قار

المحطات	درجة الحرارة م	درجة الحرارة الفهرنهايت	سرعة الرياح م	سرعة الرياح ميل	المطر ملم	المطر بانج	التساقط الفعال	قربنيه التعرية	شدة التعرية
الناصرية	26.0	78.8	3.8	87.69	111.2	47.79	834.2	3739	عالية جدا

المصدر: بالاعتماد على تطبيق معادلة (chepil).

(تل اللحم)، أذ تعاني طرق هذه المنطقة من خطر زحف الكثبان الرملية وطغيانها على طرق السيارات مما تؤدي الى كثرة الحوادث المرورية وانقلاب السيارات المسرعة والى طمر الطريق بالرمال، وايضاً يعاني جسر المصب العام من مشكلة زحف الكثبان الرملية على الجسر ومن الخطر الناشئ من تأثير الطريق بحركة الرمال، وتؤدي هذه المشكلة الى الغائه او استبداله بأخر ما يترتب عليه اثار اقتصادية وخسارة مادية. تعد الكثبان الرملية من اخطر العمليات الجيومورفولوجية التي تشكل خطراً على

تؤثر التعرية الريحية على اغلب طرق منطقة الدراسة منها الطريق الدولي الذي يربط المحافظة بالعاصمة (بغداد) وخاصة منطقة الكطعة التي تزيد فيها العواصف الرملية مما تؤدي الى عدم رؤية السائق للطريق، وحتى الطريق السريع عند الحدود الإدارية لمحافظة المثنى شمال شرق منطقة الدراسة يعد من الطرق لبرية التي تكثر فيه العواصف الرملية وزحف الكثبان الرملية فوق الطريق، وايضاً منطقة الهضبة الغربية خصوصاً

الطرق البرية في محافظة ذي قار ، وقد تبين من خلال الدراسة عن سيطرة الكثبان الرملية على الطريق الدولي السريع بشكل تام، إذ تلعب الرياح دوراً رئيساً في تكوين الرواسب الرملية وزحفها، إذ تقوم بعملية النحت والنقل والارساب للمفتحات الترابية ، كما تؤدي دوراً في تشكيل التكوينات الرملية بمختلف الأشكال والأحجام مما تسبب عائقاً امام الإنشاءات الهندسية ومنها طرق النقل، إذ ينتج عن الحركة الجيومورفولوجية لزحف لكثبان الرملية وانجراف السطح والتعرية تغير في خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وتدهور في الترب ودفن لطرق النقل. و نتيجة وقوع منطقة الدراسة ضمن الاقليم الجاف وشبه الجافة الذي يتصف بقلة الغطاء النباتي وارتفاع درجات الحرارة وزيادة قوة الرياح، إذ كلما زادت سرعة الرياح وثبات اتجاهها تزيد حركة الكثبان الرملية، وان الاتجاه السائد للرياح في المنطقة هو الشمالية الغربية التي تلعب دور كبير في زحف الكثبان الرملية باتجاه طرق النقل وخصوصاً التي تقع في الجهات الشمالية

الغربية والغربية، فضلاً عن باقي اتجاهات الرياح ولاسيما الرياح الغربية التي تحتل المرتبة الثانية في تكرار الرياح في المنطقة جدول (11)، إذ تتحكم اتجاهات الرياح في حركة الكثبان الرملية وأشكالها، فكلما زادت سرعة الرياح ترتفع قدرة التذرية وحمل الرمال إلى مسافات طويلة مما أدى إلى تجمع تلك المجاميع الرملية في المنطقة التي تؤدي إلى تأثيرات سلبية على شبكة الطرق البرية ، إذ تؤدي العواصف الرملية إلى تدني مستوى الرؤية خاصة عند زيادة سرعة الرياح وإلى انجراف الكثبان الرملية على الطرق ، خصوصاً في اشهر (الصيف والربيع) إذ تكون الرياح قوية ، وقد يلاحظ بعد هبوب الرياح الشمالية الغربية أو الغربية في منطقة الدراسة ، لاسيما أيام فصل الصيف الجاف إذ تشهد المنطقة هبوب رياح عالية لأيام متتالية ساعدت على انجراف الكثبان حول حواف الطريق السريع، الأمر الذي أدى إلى كثرة الحوادث المرورية عليه يلاحظ صورة (3).

#### جدول (12) اتجاهات الرياح ونسبتها في منطقة الدراسة للمدة (2009-2020).

الاتجاه	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	سكون
نسبتها	4.2	10.4	8.6	4.5	4.9	20.1	23.3	13.7	10.3

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

ونظراً لأهمية الأثر الذي تسببه الكثبان الرملية على الطرق البرية في المنطقة نتيجة نشاط التذرية الريحية أصبح من الضروري التعرف على التوزيع الجغرافي للكثبان فيها ، خريطة (3)، إذ تمتد الكثبان مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة اتجاه الشمال الغربي إلى الجنوبي الشرقي ، إذ تقع المجموعة الأولى ما بين مزل الفرات الشرقي من جهة الجنوب الغربي وتل السنكرة من جهة الشمال الشرقي إذ يبلغ طول سلسلتها (26 كم) وعرضها (8 كم)، أما المجموعة الثانية فتتمتد من شمال تل السنكرة بالجهة اليسرى من طريق المرور الدولي (السريع) بطول يتراوح ما بين (80-120 كم) ويتجه إلى الحدود الإدارية لمحافظة المثنى من

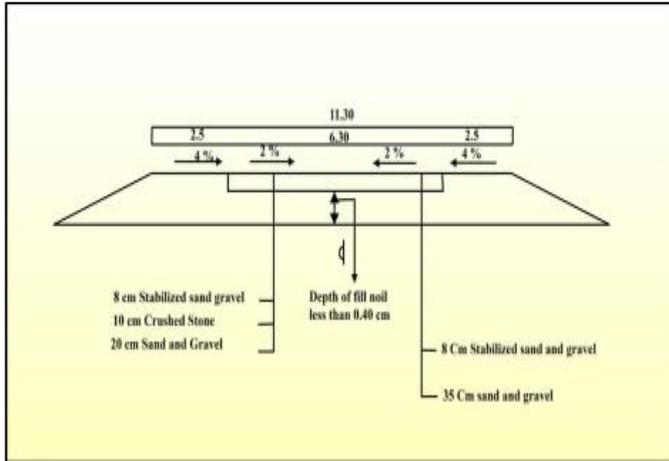
#### صورة (3) جانب من ترسيب الكثبان الرملية على طريق المرور العام السريع في منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 7-7-2021.

وتجنب تعرضها من الانجراف والنحت او تكون الاخاديد، يعتبر اعتماد الميل العرضي للطريق وكذلك الميل الجانبي في تصميم الطرق لحماية الطرق من تأثير الامطار وكذلك اعتماد القناطر الصندوقية في الطرق الشريانية للطرق الواقعة في مناطق تتعرض للسيول ايضا من وسائل حماية الطريق , يلاحظ شكل (1).

شكل (1) يوضح تعديل ميل الانحدار



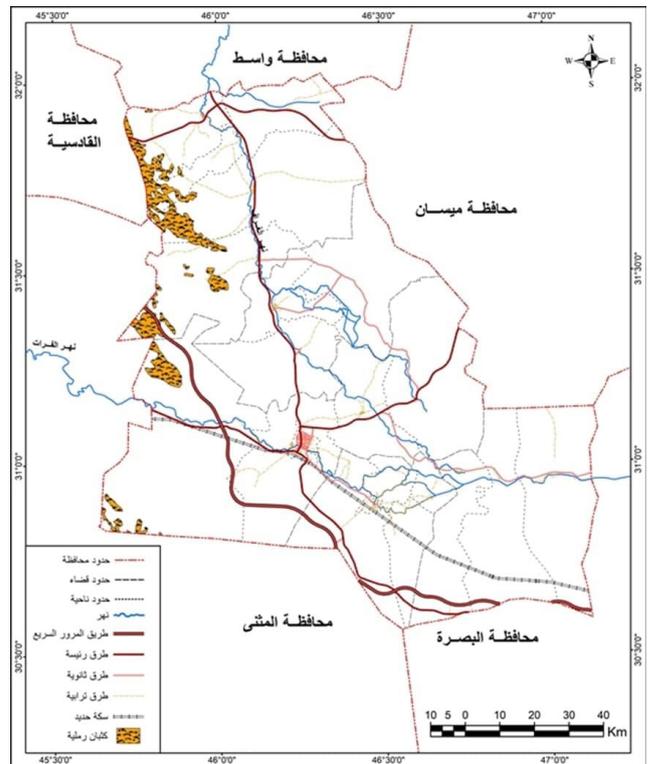
المصدر: HIGHWAY DESIGN MANUAL, Republic of Iraq, Ministry of Reconstruction & Housing State corporation for Roads & Bridges, 2nd Edition 2005

3- يمكن استعمال طريقة التثبيت بمادة الأكستراكت (الشمع الرخو) من الطرق المجربة في تثبيت الكثبان الرملية في محافظة ذي قار ، إذ أجريت تجربة حقلية في القسم الغربي من ناحية الفجر في محافظة ذي قار سنة 1979 برش كثيب رملي بمادة (الأكستراكت بعد تسخينها إلى 50 م للحصول على سائل يرش بكمية مقدارها (10م<sup>3</sup> / 3 دونم) على أن تجرى هذه الطريقة بعد تسوية قمة الكثيب و التخلص من الانحدارات الشديدة ، وإن من محاسن هذه الطريقة ، بأنها لا تمنع من نمو الشجيرات والأعشاب المختلفة على سطح الكثبان كما أنها تحافظ على الرطوبة داخلها.

4- يمكن استعمال طريقة للحد من خطر التعرية الريحية وتأثيرها على الطرق من خلال استخدام طريقة التثبيت الكثبان

الجهة الشمالية الغربية ، اما المجموعة الثالثة فأنها تقع ضمن المنطقة بالجهة اليمنى من طريق المرور الدولي (السرير) بطول (110 كم) جنوب الحدود الادارية لناحية النصر، وتتصل مع الكثبان الواقعة شمال منطقة الدراسة في قضائي (الرفاعي والفجر)، أما الامتداد العرضي لها فأنها تبدأ من المنطقة بعرض (110 كم) من جسر مزل الفرات الشرقي الذي يقطع الخط السريع وصولاً الى ناحية الغراف<sup>(18)</sup>.

خريطة (3) الكثبان الرملية في محافظة ذي قار



المصدر: 1- بالاعتماد على الخريطة الطبوغرافية ، مقياس 1:1000000، باستخدام (GIs-10.2).  
2- القمر الصناعي الأمريكي (Landsat8) ، الدقة 30م، 2020.

سادساً: وسائل حماية الطرق من التعرية :

1- المحافظة على الغطاء النباتي المتواجد على طول الطرق البرية والقيام بزراعة الاشجار في اتجاه المتعامد للرياح حتى يمكن تقليل قوه وقدرت الرياح على النحت .

2- تعديل الانحدار الخفيف والمعتدل حتى يظهر بصورة سلسلة من السفوح التسوية لكي تنساب المياه من الاعلى الى الاسفل

- (4) نادية حاتم طعمة العتايي، الخصائص المناخية واثرها في المخاطر الجيومورفولوجية شرقي محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة واسط- كلية تربية، 2018، ص 57.
- (5) ابتسام احمد جاسم، هيدروجيومورفولوجية حوض التون كوبري في محافظة كركوك، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، جامعة بغداد \_ كلية الآداب، 2006، ص 34-35.
- (6) Nautzelw;The climate changes of mesopotamia and bordering areas ، 14000\_2000 B.c ، sumer vol. 11 ، No 1\_2 ، 1976 ، p144
- (7) عبد الكريم عباس كهار، العمليات المورفومناخية واثرها على المواقع الاثرية في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة واسط - كلية التربية للعلوم الانسانية، 2020، ص 111.
- (8) فضل ابراهيم الاجواد، المدخل الى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر والتوزيع، 2010، ص 102.
- (9) حسام سليمان، محاضرات في جغرافية النقل، 2013، ص 29.
- (10) جمال شفوان، عبد الحميد صديقي واخرون، توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التقييم للتربة المائية لحوض امزار (الريف الاوسط) من خلال نموذج جافريوفيك، مجلة جغرافية المغرب، مجلد 28، العدد 1-2، 2003، ص 84.
- (11) باسم عبد الجليل الفضلي، التغيرات المناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية في مدينة اور، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة ذي قار كلية الآداب، 2020، ص 160.
- (12) باسم عباس جودة الحجامي، التقييم الجيومورفولوجي لبحاوض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى - كلية التربية، 2020، ص 176.
- (13) Tim Davia-John Garad, fundamentals of Hydrology Routledge fundamentals of pysical, Geography, second dredition, London and New York, 2008, p.84
- (14) باسم عبد الجليل الفضلي، التغيرات المناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية في مدينة اور، اطروحة دكتوراه، جامعة ذي قار كلية الآداب، 2020، ص 169.
- (15) باسم عباس جودة الحجامي، التقييم الجيومورفولوجي لبحاوض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، 2020، ص 184 وتعتبر ص 141.

بالمواد الكيماوية التي تعد عبارة عن مادة صمغية استعملت في تثبيت الكثبان وقد استعملت هذه الطريقة بالمنطقة الاحساء (السعودية).

### الاستنتاجات:

- 1- من الخصائص الطبيعية التي تمتاز بها منطقة الدراسة هي استواء السطح وانحداره التدريجي .
- 2- تتمثل رسوبيات منطقة الدراسة بترسبات الزمن الرباعي التي يكون معظمها من نوع الترسبات النهرية لعصري البلايستوسين والهولوسين، تمتاز بعدم تماسكها وهشاشتها ساعدت على زيادة نشاط العمليات الجيومورفولوجية.
- 3- من خلال الدراسة تبين ان عمليات التعرية (الريحية والمائية) ذات الدور الكبير في التأثير على الطرق البرية في محافظة ذي قار وتعد التعرية الريحية العملية اكثر تأثير على الطرق في منطقة الدراسة، ولعل السبب في ذلك لم تكون هناك خطط استراتيجية للأشياء الطرق تتفق مع اتجاه الرياح ومراعات المناطق التي تتكون فيها الكثبان الرملية او التي تخترق مساحات كبيرة من الأراضي لأسباب طبيعية بحيث يسير الطريق موازياً لها فتتقدم الكثبان حين تتقدم موازية بالاتجاه الرياح السائدة والا تضطر لقطعة اذ تعرضت المنطقة الرياح العكسية فتتراكم بعض الرمال على جانبي الطرق بكميات يمكن إزالتها بسهولة عن طريق الجرافات او عن طريق الدوائر المسؤولة على خدمة الطرق.

### الهوامش:

- (1) هند محمد مرزوك الابراهيمى، تحليل جغرافي لتلوث ترب اكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي، رسالة ماجستير(غير منشورة) جامعة ذي قار، كلية الآداب، 2019، ص 21.
- (2) علي طالب حمزة الطائي، جيومورفولوجية مروحة دويرج الفيضية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، جامعة البصرة-كلية الآداب، 2017، ص 77.
- (3) فضل ابراهيم الأجواد، المدخل الى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر والتوزيع، 2010، ص 100-101.

- 8- عبد الله ، حبيب فارس ،التغيرات المناخية على كوكب الأرض وأثرها في حدة التصحر، مجلة كلية المأمون –جامعة بغداد ،العدد السادس عشر، 2010.
- 9- عبد الله ، محمود عبد الله، عمليتا التجوية والتعرية ودورهما في اعادة تشكيل سطح الارض في شمال غرب ليبيا منطقتي (زليتن والخمس)، رسالة ماجستير ،لأكاديمية اللبية –مصراته /مدرسة العلوم الانسانية /قسم الجغرافيا ،2020.
- 10-العبدان ، رحيم حميد، محمد جعفر ،التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حميرين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافي (Gis)، مجلة كلية الآداب العدد 81، جامعة بغداد .
- 12- العبدان، رحيم حميد عبد ثامر، الاشكال الارضية لحوض وادي عامج ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، 2004.
- 13- العتايي ، نادية حاتم طعمة ،الخصائص المناخية واثرها في المخاطر الجيومورفولوجية شرقي محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه ، جامعة واسط- كلية تربية، 2018.
- 14- الفضلي ، باسم عبد الجليل ، التغيرات المناخية المؤثرة في نشاط العمليات الجيومورفولوجية في مدينة اور ، أطروحة دكتوراه ، جامعة ذي قار كلية الآداب ، 2020.
- 15- الفضلي ، باسم عبد الجليل ، التذرية على حقل الناصرية النفطية وتأثيرها البيئية، رسالة ماجستير ، جامعة ذي قار –كلية الآداب 2016 .
- 16- كهار ، عبد الكريم عباس ، العمليات المورفورمناخية واثرها على المواقع الاثرية في محافظة واسط،، رسالة ماجستير، جامعة واسط-كلية التربية للعلوم الانسانية، 2020.
- 17- Edition ,2006,p.523. Rattanlal,Encyclopedia of soil science Crc press,2th
- (16) عدنان هزاع رشيد البياتي، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقة المنتجة من التربة ، مجلة الزراعة والتنمية الزراعية في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المجلد ١٥ العدد ٢ ، الخرطوم، ١٩٩٦، ص ٤٧.
- (17) ابراهيم بن احمد الكيادي وآخرون ،دراسة ميدانية لحركة الرمال ومخاطرها على الطريق الساحلي لليث-القنفذة،غربي المملكة العربية السعودية، المجلد الثاني عشر(2) اكتوبر، 2020، ص11.
- (18) باسم عبد الجليل الفضلي ، التذرية الريحية على حقل الناصرية النفطية وتأثيراتها البيئية ، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، 2016، ص179.

**المصادر :**

- 1- الأجواد ، فضل ابراهيم ، المدخل الى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر والتوزيع، 2010،
- 2- الحجامي ، باسم عباس جودة ، التقييم الجيومورفولوجية لأحواض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير ، جامعة المثنى ، كلية التربية ، 2018.
- 3- الحجامي ، باسم عباس جودة، التقييم الجيومورفولوجية لأحواض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير ،جامعة المثنى –كلية التربية، 2020.
- 4- سليمان ، حسام ، محاضرات في جغرافية النقل ، 2013 ،
- 5- شفوان ، جمال،عبد الحميد صديقي وآخرون ، توظيف الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التقييم للتعرية المائية لحوض امتاز (الريف الاوسط) من خلال نموذج جافريوفيك ،مجلة جغرافية المغرب ،مجلد 28، العدد 1-2، 2003،
- 6- الشلش ، علي حسين ،مناخ العراق ، ترجمة عبد الألة كربل ، 1988. 2017 ،
- 7- الطائي ، علي طالب حمزة ، جيومورفولوجية مروحة دويرج الفيزيائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، جامعة البصرة-كلية الآداب، 2017،

## The impact of erosion operations on land roads in Dhi Qar Governorate

Abtial hamid hasan

Sarhan naeim alkhfagiu

### Abstract :

The Study dealt with the impact of erosion processes on the land roads in Dhi Qar Governorate ,as it showed that the roads suffer from many problems ,including the erosion ,cracks and subsidence, due to the natural factor represented in the natural characteristics of the area ,including (geologicals structure, climatic characteristics, soil),and the land roads may suffer One of these problems is the result of water erosion processes, in which the climate and soil factor play a role in activating and exacerbating these processes .The study showed that the properties of the soil of the region of riverine origin are heterogeneous in their properties, as it is a mixture of alluvial clay soil that contains high levels of salts (calcium sulfate and carbonate and gypsum .(

The erosion and cracks in the roads can be due to the physical and chemical proportion Of the soil , and some roads were also affected by the impact of the encroachment of sand dunes on the road, especially the northwestern parts of the study area ,i.e. Highway No.(8) and(7), which resulted in these traffic accidents problems .And the wounded killed dozens of residents of the province and other provinces