DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية IRAQI Academic Scientific Journals

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

التعرية الريحية والأشكال الناتجة عنها في منطقة ام الخيلان

أصيل صالح عبدالمحسن المشعلاوي *

سفير جاسم حسين

جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2022/7/27

تاريخ التعديل : 2022/9/04

قبول النشر: 2022/9/19

متوفر على النت: 2023/12/30

الكلمات المفتاحية :

التعرية الريحية , ام الخيلان , معادلة تشبل , قابلية الترب للتعرية الريحية, الارصفة الصحراوية , الظلال الرملية

الملخص

تلعب الرياح دورا كبيرا في تأثير على المظاهر والاشكال الارضية الصحراوية , من خلال عمليات التعرية الريحية والمتمثلة بعمليتي التذرية والحت الريحي , فضلا عن دورها في الارساب الريحي في منطقة الدراسة . تم قياس قياس قوة ضغط الرياح لبيان حجم التذرية الريحية , واتضح بأن المعدلات الشهرية لقوة ضغط الرياح في منطقة الدراسة تبدا بالارتفاع التدريجي ابتداء من شهر اذار التي بلغت (**0.70** , **1.47**) كغم/م^2 بحسب بيانات ناسا ورفحاء على التوالي, لتبلغ ذروتها في شهر نيسان , لتصل الى (**1.55**) كغم/م^2 بحسب بيانات محطة رفحاء, فيما سجل اعلى معدل شهري لقوة ضغط الرياح في شهر تموز في بيانات ناسا ,اذ بلغ (**1.06**) كغم/م^2 , وتحافظ على هذين المعدلين لغاية شهر ايلول , اذ يبدأ عنده الانخفاض التدريجي لقوة ضغط الرياح والتي بلغت خلال هذا الشهر (**0.57** و **0.83**) كغم/م^2 بحسب بيانات ناسا ورفحاء على التوالي. كما تم قياس القدرة الحتية للرياح من خلال استخدام مؤشر قابلية التربة للتعرية الريحية , ووفقا لهذا المؤشر فأن القدرة الحتية للرياح تراوحت بين (**-0.02**) و (**+0.41**) . فيما تراوحت القدرة الحتية للرياح بحسب معادلة تشبل بين (**11048.73 – 11888.55**) وهي تقع ضمن نطاق التعرية الريحية العالية جدا.

نتج عن التعرية الريحية مجموعة من الاشكال الارضية , منها الارصفة الصحراوية والاسطح الحجرية والوجه ريحيات وكهوف الرياح . اما الاشكال الارسابية الريحية تمثلت بالظلال الرملية والكثبان الرملية وسفي الرمال والنيم الصحراوي.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2023

المقدمة:

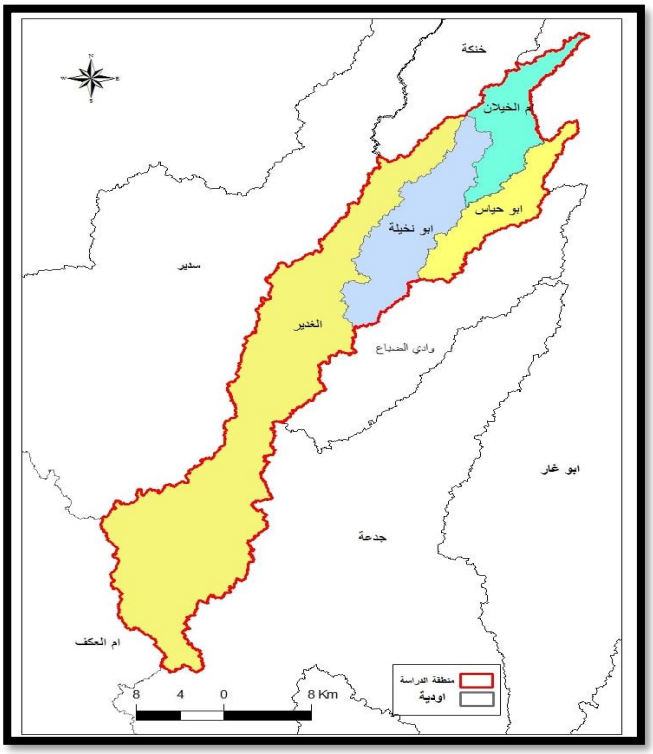
التعرية الريحية من العمليات الجيومورفولوجية المتميزة لما تتركه من اثار على سطح الارض فتغير من معالم سطح الارض بشكل مستمر ودون توقف ,وتعود تلك العمليات الى عدة قوى تؤثر على سطح الارض في كل البيئات الجافه والرطبة , وتنشط التعرية الريحية **Wind Erosion** في البيئات الجافة وشبه الجافة نتيجة لطبيعة التساقط المطري الذي يتصف بالتطرف في الكميات الهاطلة وبفصية الامطار وغزارتها وتكرار سقوطها شتاء, فضلا عن جفاف المنطقة وارتفاع درجة الحرارة صيفا الذي يعمل على زيادة نشاط التعرية المائية فيها. تؤثر التعرية في منطقه الدراسة اضعاف خصوبة التربة وبالتالي قد تسبب ما تفقده من عناصر اساسيه تعتمد عليها النباتات في نمو. وقد يتباين تأثير التعرية في منطقه الدراسة من مكان الى اخر من حيث نوع القوه المسببة للتعرية وكذلك طبيعة المنطقة لأنها تسود في المناطق الصحراوية .

*الناشر الرئيسي : E-mail : aslisalih997@gmail.com

حدود منطقة الدراسة:-

تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الادارية لناحية بصيه , الى الشمال من مدينة بصيه, ضمن الجزء الجنوبي للهضبة الصحراوية , تحيط بها مجموعة احواض تمثلت باحواض الخنكة شمالا , وسدير غربا , وام العكف من الجنوب , والضباع وجدعة من الجنوب الشرقي , وابوغار من الشرق . اما فلكيا فهي تقع بين دائرتي عرض ("58 '43 °29 - "29 '22 °30) شمالا , وخطي طول ("25 '39 °45 - "32 '7 °46) شرقا . وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة 685.4 كم^2 , وتضم اربعة احواض , هي حوض وادي الغدير , وحوض وادي ابو نخيلة , وحوض وادي ابو حياس, وحوض وادي ام الخيلان, يلاحظ خريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر:- من عمل الباحثين بالاعتماد على :- 1-جمهورية العراق, القوات المسلحة العراقية , المساحة العسكرية , لوحة البصية, H-38-K-SW , بمقياس 1:100000, 1992. 2- المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة Landsat 8, , المتحسس OLI, الحزم 6,4,2 . 3- استخدام برنامج ARCGIS 10.8.1.

جيولوجيا :تعد منطقة الدراسة جزءا من حزام السلمان Salman Subzone, ضمن نطاق السلمان – الحضر Salman Hadher–ضمن الرصيف المستقر Stable Shelf , ويقطع المنطقة وبشكل متعامد عليها صدعين هما صدع سوق الشيوخ – عماره , وصدع البصية – قرنه . وهذا يعزز استمرارية التنشيط التكتوني Neotectonic في المنطقة والذي تمثل بتغير مجاري الاودية , وبروز ظاهرة الأسر النهري للاودية القديمة من قبل الاودية الاحدث. كما تتميز المنطقة بتعدد التكوينات الجيولوجية , يلاحظ خريطة (2), وهي مرتبة في ادناه من الاقدم الى الاحدث وهي :-

1- تكوينات الزمن الثلاثي Tertiary:

أ- تكوين الغار (المايوسين الاسفل) Ghar Formation(Lower-Miocene)

ب- تكوين النفايل (المايوسين الاوسط) Nfayil formation (Middle Miocene):-

ت- تكوين الدبدبة (البلايوسين – البلايستوسين) Dibdibba formation (Pliocene – Pleistocene).

2- ترسبات الزمن الرباعي: Quaternary Sediments

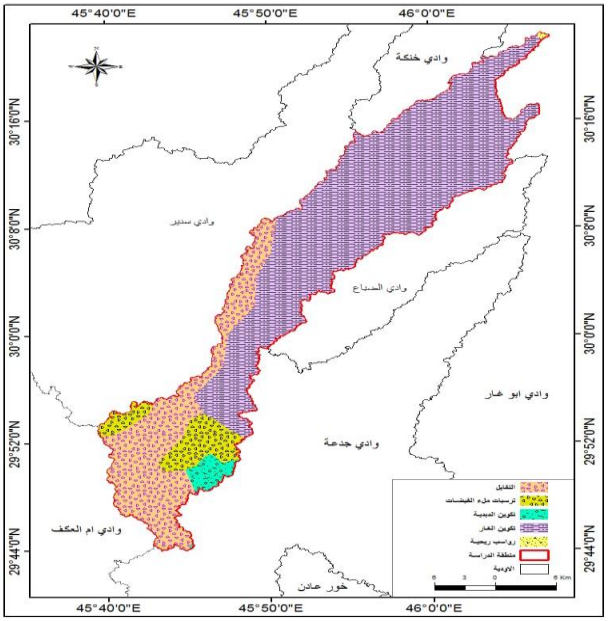
أ- الرواسب الريحية Aeolian Deposits:

ب- رواسب ملء المنخفضات (الفيضات) Depression Fill Deposits :

ت-ترسبات ملء الوديان Valley Fill Deposits:

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

خريطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة.



المصدر:. من عمل الباحثين اعتمادا على :1-جمهورية العراق, القوات المسلحة العر اقية , المساحة العسكرية , لوحة البصية, H-38-K-SW , بمقياس 1:100000, 1992. 2- المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة Landsat 8, , المتحسس OLI, الحزم 6,4,2 . 3- استخدام برنامج ARCGIS 10.8.1.

4- Republic of Iraq, State Establishment of Geological Survey &Mining, Geological Map of Suq Al-Shyukh Quadrungle, Sheet NH-38-7, Scale 1:250000, 1992.

تضاريسيا: تعد منطقة الدراسة جزءا من الصحراء الجنوبية التي تتميز بانبساط اراضيها , وانحدارها الخفيف باتجاه الشمال الشرقي, اذ يتراوح ارتفاع المنطقة بين (70-245)م فوق مستوى سطح البحر, ويقسم سطحها الى ثلاثة اقسام فيزوغرافية هي سهل الحجارة ومنطقة الدبدبة والوديان السفلى.

مناخيا: يسود منطقة الدراسة المناخ الصحراوي الجاف , الذي يتسم بأرتفاع معدلات درجات الحرارة , ويلاحظ من الجدول (1) ارتفاع معدلات درجات الحرارة خلال فصل الصيف , اذ تبدأ بالارتفاع تدريجيا في منطقة الدراسة بدءا من شهر اذار (18.0و 16.9) °م , الى ان تبلغ اقصاها في شهر آب (37.7 و 36.1) °م في محطتي (بيانات ناسا ورفحاء) على التوالي شكل (3), فيما بلغت المعدلات السنوية (24.7 و 23.8) °م في محطتي (بيانات ناسا ورفحاء) على التوالي. كما تتصف منطقة بقلة التساقط المطري.

جدول(1) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (م°) والمجاميع الشهرية والسنوية للأمطار(ملم) بحسب بيانات وكالة ناسا للمدة 1991-2021 ومحطة رفحاء 1985 -2019.

الشهر / المحطة		كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
درجة الحرارة	بيانات ناسا[1]	10.6	13.2	18.0	24.3	30.6	34.5	36.4	37.7	33.3	27.6	18.4	12.4	24.7
	رفحاء[2]	10.8	12.6	16.9	24.9	30.2	33.2	35.7	36.1	31.7	25.5	16.7	12.2	23.8
الامطار	بيانات ناسا	7.6	5.6	5.1	5.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	9.6	6.66	42.5
	رفحاء	8.4	5.1	14.2	9.1	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	11.8	4.1	57.9

المصدر: من عمل الباحثين: اعتمادا على : 1- https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/

2- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ،مكتبة البيانات المفتوحة ،إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية،2019.

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

يتضح من خلال الجدول (3) ان معدلات سرع الرياح تزداد في اشهر (اذار ونيسان وايار وحزيران وتموز وآب) اذ بلغت (3.2 , 3.0) 3.7, 3.6 , 3.2, 3.3 م/ثا على التوالي بحسب بينات وكالة ناسا لمنطقة الدراسة . فيما اختلفت الاشهر التي تزايدت فيها سرع الرياح في محطة رفحاء وكانت (شباط واذار ونيسان وايار وحزيران وتموز), وبلغت (4.1 , 4.5, 4.3 , 4.2, 8.2, 7.6) م/ثا على التوالي, اما المعدل السنوي لسرع الرياح في منطقة الدراسة بلغ (3.12 و 3.85) في محطتي (بيانات ناسا ورفحاء) على التوالي .

جدول (2) معدلات سرع الرياح (م/ثا) بحسب بيانات وكالة ناسا للمدة 1991-2021 ومحطة رفحاء 1985 -2019

الشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي (%)
بيانات ناسا[1]	2.7	2.8	3.0	3.3	3.2	3.6	3.7	3.2	2.7	2.7	2.6	2.6	3.12
رفحاء[2]	3.7	4.2	4.3	4.5	4.1	4.0	4.0	3.4	3.3	3.7	3.5	3.5	3.85

المصدر: من عمل الباحثين: اعتمادا على : https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/ -1 2-الهيأة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ،مكتبة البيانات المفتوحة ،إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية،2019.

ويلحظ من خلال الجدول (3) ان الاتجاه السائد للرياح في الغالب هي الشمالية الغربية بنسبة تكرار(17.9 و 22.4) % , في محطتي (بيانات ناسا ورفحاء) على التوالي, فيما سجلت ادنى نسبة تكرار للرياح هي الرياح الشمالية 0.4% بحسب بينات وكالة ناسا لمنطقة الدراسة , وفي محطة رفحاء سجلت ادنى نسبة تكرار وكان للرياح الجنوبية ب 3.6% الشكلين (1) و (2).

تلعب الرياح دورا كبيرا في تأثير على المظاهر والاشكال الارضية الصحراوية , من خلال عمليات التعرية الريحية والمتمثلة بعمليتي التذرية والحت الريحي , فضلا عن دورها في الارساب الريحي.

جدول (3) نسب تكرار الرياح (%)بحسب بيانات وكالة ناسا للمدة 1991-2021 ومحطة رفحاء 1985 -2019

الاتجاه / المحطه	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون
رفحاء[1]	16.9	5.3	9.2	8.2	3.6	5.3	14.2	22.4	14.9
الناصرية	12.0	3.7	7.2	4.7	3.3	4.9	19.9	25.5	18.4

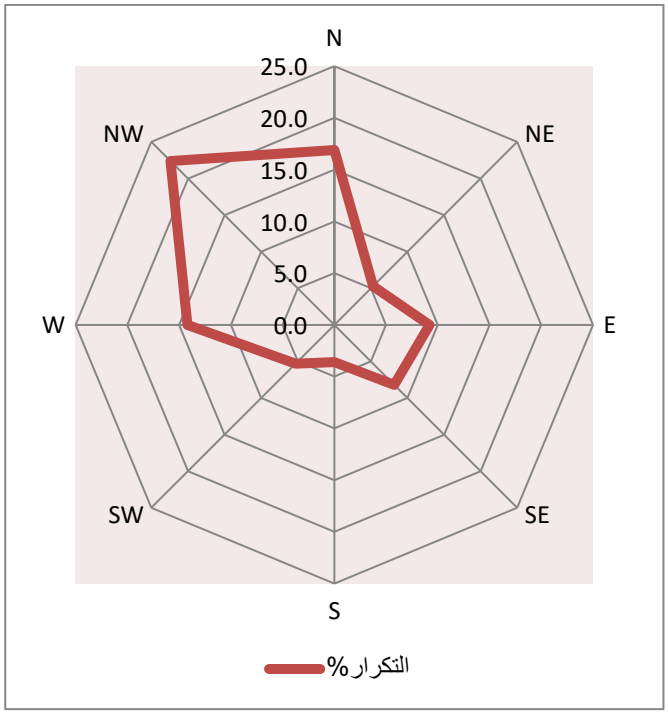
المصدر: من عمل الباحثة: اعتمادا على : https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/ -1

2-الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ،مكتبة البيانات المفتوحة ،إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية،2019.

3-وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العر اقية والرصد الزلزالي ، شعبة المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019.

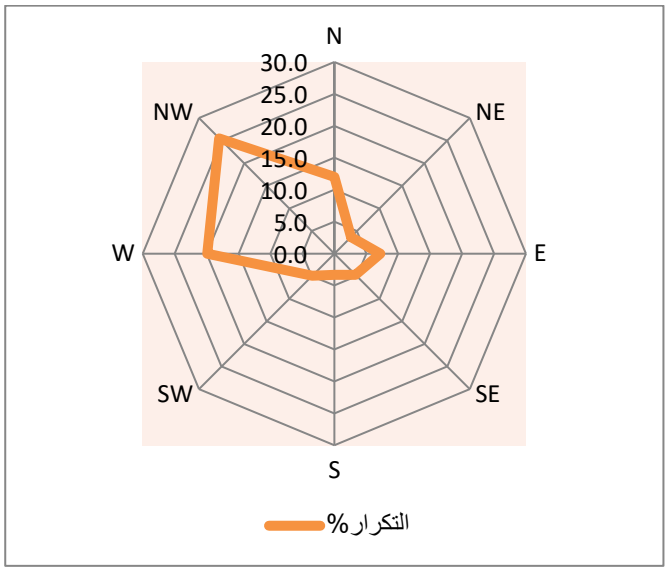
DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

شكل (1) وردة الرياح في محطة رفحاء



المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على جدول (3)

شكل (8) وردة الرياح في محطة الناصرية



المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على جدول (3)

اما التربة تتسم بسيادة نوعين من الترب هما الترب الصحراوية الجبسية والترب صحراوية جبسية مختلطة. كما تتسم المنطقة بتعدد انواع من النباتات الطبيعية كالحرمل والسدر والعاقول والشفلح.

العمل الجيومورفولوجي للرياح في منطقة الدراسة:

يتجلى اثر الرياح على سطح الارض وبعض صخور المناطق الصحراوية حيث يساعد على حمل حبيبات الرمل والفتات الصخري واستعمالها كعامل في نحت الصخور وتحطيمها وكذلك يتكون في المناطق الصحراوية الجافه ويكون على عمليتين مختلفتين الاولى هي ازاله المفتتات الرسوبية بقوه الرياح وتسمى هذه العملية التذرية (Deflation) اما الثانية وهي بري الصخور نتيجة ارتطام ذرات الرمال بها وتسمى البري او السحج (Abrasion) , وفيما يلي نستعرض هاتين العمليتين:-

أ- عملية التذرية الريحية Deflatian:

يقصد بعملية التذرية إزالة حبيبات الرمل والغبار بواسطة الرياح. وتحدث عادة في الاقاليم الجافة والمناطق الخالية من الغطاء النباتي كالصحاري وقيعان البحيرات الجافة. عندما تتطاير جزيئات التربة الأصغر أثناء العواصف الترابية ، تخشن الأرض بمرور الوقت. ويميل الرمل المتبقي إلى التدحرج Rollأو الزحف Creep أو الارتداد Bounce مع الريح حتى تصطدم بعائق ، ومن ثم يستقر ويتراكم في الكثبان الرملية (Erickson ,2002,p.178). و تتأثر هذه العملية بسرعة الرياح ، وطبيعة سطح التربة ، وحجم الحبيبات أو بحالة التجمع (البناء) Aggregation Status اي عملية ارساب الرواسب على السطح (Vercheye,2009,p.2). وتتباين سرع الرياح اللازمة لحمل الحبيبات ونقلها او تحريكها وبحسب اقطارها , يلاحظ جدول (1). وتمثل البيئات الجافة وشبه الجافة المسرح الذي تمارس فيه الرياح عملها من حيث الحمل والنقل والإرساب ، وقد تكون عمليات الرياح اقوى العمليات الجيومورفولوجية في تلك البيئات في الوقت الحاضر ، وهذا يرجع الى قلة كثافة الغطاء النباتي من جهة وجفاف التربة وقلة تماسكها من جهة اخرى مما يضعف مقاومتها امام الانجراف بواسطة الرياح ، وقد وجد بأن الرياح تفوق من حيث الحجم ما ينقله اي عامل جيومورفولوجي اخر في المناطق الجافة

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

جدول (٤) السرعة الاولية للرياح اللازمة لحركة حبيبات التربة وفقا لأقطارها (ملم)

قطر الحبيبات (ملم)	نوعها	السرعة الاولية للرياح (م/ثا)
0.01 فاقل	غرين متوسط وناعم + طين	3.6
0.025	غرين متوسط	3.7
0.05	غرين خشن	3.8
0.1	رمل ناعم جدا	4
0.25	رمل متوسط	4.5
0.5	رمل خشن	5.3
1	رمل خشن جدا	6.6

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على : بشار فؤاد معروف (2015) , الاشكال الارضية لحوض وادي ابو حضير في بادية السلمان جنوب غرب العراق ,اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية التربية للبنات –جامعة الكوفة (غير منشورة) ص98.

وشبه الجافة (العوضي ,2015, ص 404) . وتتناسب قوة ضغط الرياح على سطح الارض تناسبا طرديا مع مربع سرعتها فكلما زادت سرعة الرياح يزداد مقدار قوة ضغط الرياح على الارض والتي تعمل على ازالة حبيبات التربة المفككة وتذريتها ، كما توضحها المعادلة التالية (المالكي , 2019,ص 65) :

$$P = 0.006\ V^2$$

حيث ان /

P = قوة ضغط الرياح (كغم / م ^{2})

V = سرعة الرياح (كم / ساعة)

. ويتضح من الجدول (2)ان المعدلات الشهرية لقوة ضغط الرياح في منطقة الدراسة تبدا بالارتفاع التدريجي ابتداء من شهر اذار التي بلغت (0.70 , 1.47) كغم/م^2 بحسب بيانات ناسا ورفحاء على التوالي, لتبلغ ذروتها في شهر نيسان , لتصل الى (1.55) كغم/م^2 بحسب بيانات محطة رفحاء, فيما سجل اعلى معدل شهري لقوة ضغط الرياح في شهر تموز في بيانات ناسا ,اذ بلغ (1.06) كغم/م^2 , وتحافظ على هذين المعدلين لغاية شهر ايلول , اذ يبدأ عنده الانخفاض التدريجي لقوة ضغط الرياح والتي بلغت خلال هذا الشهر (0.57 و 0.83) كغم/م^2 بحسب بيانات ناسا ورفحاء على التوالي ,متوافقا بذلك مع انخفاض معدلات سرعة الرياح من جهة وزيادة رطوبة التربة وتماسكها من جهة اخرى والذي يعمل على خفض تأثير قوة ضغط الرياح على التربة او انعدامها خلال تلك الاشهر.

جدول (٥) المعدلات الشهرية لمقدار سرعة الرياح (كم / ساعة) وقوة ضغط الرياح (كغم / م^2) في محطات منطقة الدراسة

الشهر	سرعة الرياح (كم / ساعة) (*)		قوة ضغط الرياح (كغم / م^2)	
	بيانات ناسا	رفحاء	بيانات ناسا	رفحاء
كانون الثاني	9.7	13.5	0.57	1.09
شباط	10.1	15.0	0.61	1.34
اذار	10.8	15.7	0.70	1.47
نيسان	11.9	16.1	0.85	1.55
مايس	11.5	14.8	0.80	1.31
حزيران	13.0	14.3	1.01	1.22
تموز	13.3	14.3	1.06	1.22
اب	11.5	12.2	0.80	0.89
أيلول	9.7	11.8	0.57	0.83
تشرين الأول	9.7	13.5	0.57	1.09
تشرين الثاني	9.4	12.8	0.53	0.98
كانون الأول	9.4	12.8	0.53	0.98
المعدل	10.86	13.86	0.71	1.16

المصدر : الباحثين اعتماداً بيانات المناخية لوكالة ناسا ومحطة رفحاء, ومعادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م^2) .

(*) تم تحويل سرع الرياح من (م / ثا) إلى (كم / ساعة) من قبل الباحثة بعد ضربها × (3.6) .

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

ب- عملية البري او السحج Abrasion:

عملية تؤدي الى بري الصخور وتشكيلها بأشكال غريبة نتيجة احتكاكها وصفعها بحبات الرمل التي تحملها الرياح , وتكون هذه العملية على اشدها على ارتفاع قليل من سطح الارض (اقل من 1م) , اذ يكون تركيز الرمال في الرياح اعلى ما يمكن , وتكون النتيجة ما يسمى بالنحر السفلي(الدراجي , 2014, ص262).

قياس القدرة الحتية للرياح :

تعتمد كمية جزيئات التربة التي تحركها الرياح على قوى القص التي تمارسها الرياح على سطح التربة وقابلية جزيئات التربة للتعرية بفعل الرياح. عندما يكون هناك نسبة لتعرية التربة (EF) في التربة السطحية ، وتحدث التعرية بالرياح إذا تجاوزت عتبة سرعة الرياح (**Qi** ,et al.,2011, p.2).

1- مؤشر قابلية التربة للتعرية الريحية **Soil wind Erodibility**

يعد مؤشر قابلية تآكل التربة بواسطة الرياح مؤشرًا مهمًا لتقييم حالة تعرية التربة وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ويحسب المؤشر كما في الصيغة التالية (Muhammed et al.,2018,p.845-846):-

$$EF = 29.09 + 0.31(sand) + 0.17\ (silt) + 0.33\ (sand/clay) - 4.66\ (OM.) - 0.95(CaCO_3)$$

حيث ان :

Sand = النسبة المئوية للرمل

Silt= النسبة المئوية للغرين

Clay= النسبة المئوية للطين

OM= النسبة المئوية للمادة العضوية

$CaCO_3$= النسبة المئوية لكاربونات الكالسيوم .

وكما يتضح من الجدول (3) ان قيم هذا المؤشر تراوحت بين (-) 0.02 في العينة رقم (1) وهي قيمة سلبية ,ويعود ذلك الى زيادة نسبة كربونات الكالسيوم في الموقع , فيما سجل المؤشر اعلى قيمة له في العينة رقم 5 اذ بلغ (0.41), بسبب زيادة نسبة الرمل في الموقع , وهذا يعني ان تعرية التربة تزداد بإزالة كربونات الكالسيوم منها.

جدول (٦) مؤشر قابلية ترب منطقة الدراسة على التعرية الريحية

رقم العينة	الرمل%	الغرين%	الطين%	المادة العضوية OM	كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$	قيمة المؤشر
1	38.2	52.9	8.8	0.6	59.3	-0.02
2	26.1	59.3	14.5	0.7	32.6	0.20
3	23.8	66.6	9.5	2.9	26.2	0.37
4	42.8	40.5	16.6	0.6	25.0	0.29
5	52.1	39.1	8.6	2.3	25.3	0.41
6	21.8	37.9	40.3	1.1	34.2	0.15

المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على تحليل العينات في مختبرات كلية الزراعة –جامعة المثنى , وتطبيق معادلة EFW.

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

2- معادلة تشبيل Chepil Equation :

تعتمد لقياس القدرة الحتية للرياح وفق المعادلة التالية (سعد والحميري , 2020 ,ص78):

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

حيث ان:

C= القدرة الحتية للرياح

V= معدل سرعة الرياح (ميل/ساعة)

PE التساقط الفعال لثورنثويت ويستخرج وفق المعادلة التالية

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

حيث ان:

C= القدرة الحتية للرياح

V= معدل سرعة الرياح (ميل/ساعة)

PE التساقط الفعال لثورنثويت ويستخرج وفق المعادلة التالية

حيث ان :

P= التساقط السنوي (انج)

T= معدل درجة الحرارة السنوية (فهرنهايت).

بلغت القدرة الحتية للرياح في منطقة الدراسة 11048.73و 11888.55 حسب بيانات ناسا ومحطة رفحاء على التوالي , جدول (4), وهي بذلك تقع ضمن التعرية الريحية العالية جدا, وهذا يجعل قدرتها الحتية نشطة جدا , يلاحظ جدول (5).

جدول (4) القدرة الحتية للرياح في منطقة الدراسة بأستخدام معادلة تشبل .

المحطة	كمية المطر (ملم)	كمية المطر (انج)	معدل درجة الحراة (م°)	معدل درجة الحراة (ف°)	المطر الفعال PE	معدل سرعة الرياح (م/ثا)	معدل سرعة الرياح (ميل/ساعة)	معدل التعرية	الصنف
ناسا	42.5	1.67	24.7	32.03	10.63	3.12	6.73	11048.73	تعرية عالية جدا
رفحاء	57.9	2.28	23.8	32.04	20.70	13.86	8.61	11888.55	تعرية عالية جدا

المصدر: من عمل الباحثين : اعتمادا على البيانات المناخية لوكالة ناسا ومحطة رفحاء, ومعادلة تشبل.

جدول (5) معايير قرينة الرياح على التعرية حسب معادلة تشبل

معامل درجة التعرية الريحية	صنف درجة التعرية الريحية
17 - 0	تعرية قليلة جدا
35 - 18	تعرية قليلة
71 - 36	تعرية متوسطة
150 - 72	تعرية عالية
اكثر من 150	تعرية عالية جدا

المصدر: من عمل الباحثين : اعتمادا على :كاظم شنته سعد ومحمد عباس جابر الحميري (2020) , تحليل جغرافي للتعرية الريحية في قضاء علي الغربي باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية , عدد خاص بالمؤتمر الافتراضي الاول لكلية التربية الاساسية في جامعة ميسان , ص79.

1الارصفة الصحراوية (الحماده) Desert pavements (Hammada):

تتألف من سطوح صخرية تنكشف فيها الصخور الاصلية عادة مع وجود بعض البقع التي تغطيها الحصى والرمال (كربل , 1986,ص243). وتتكون تلك الاسطح جراء استجابة الطبقات الصخرية السطحية لعوامل التعرية وبالتالي تتآكل بسرعة

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

وتعريها الرياح الشديدة من الذرات الترابية والرملية بصورة مستمرة , فتظهر الصخور الاصلية للعيان ملساء خالية من النبات الطبيعي تقريبا يطلق عليها تسمية الحمادة , وفي كثير من المناطق نجد ان قطعا صخرية مختلفة الاحجام والاشكال تغطي مناطق واسعة من الصحراء او قد تتجمع على شكل اكوام هائلة من المفتتات الصخرية عند اقدام المرتفعات , او على منحدراتها , فتشكل مظاهر جيومورفولوجية معينة تعرف بالهشيم (ابو راضي ,2004, ص322). وتتواجد في منطقه الدراسة مساحات واسعه على الهضاب وما بين الأودية, يلاحظ الصورة (1).

صورة (1) الارصفة الصحراوية في وادي ابو حياس.

المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

2- الاسطح الحجرية Stony Surfaces:

هي اسطح صخرية تغطي سطوحها الحجارة المحطمة والحصى المتنوع وتسمى بصحراء الرق Reg في الجزائر والسرير Sarir في ليبيا ومصر (كربل , 1986,ص243). وهي تشبه الحمادة الى حد كبير ولكن تختلف عنها من حيث نوعية الرواسب ودرجة نفاذيتها وحجمها, ويعد من الظواهر المتأثرة بالعمليات الحتية الريحية والفيضية ايضا , اذ تقوم الرياح بعملية النقل للمواد الفتاتية والرسوبية الناعمة من بين الصخور والحصى الكبيرة الحجم التي لا تقوى الرياح على نقلها او دحرجتها فيزداد بذلك تركز هذه المواد وتتقارب مع بعضها البعض حتى تصبح الحصى والاحجار الصخرية مرصوفة رصفا جيدا (الميالي , 2022,ص194). وتنتشر هذه الظاهرة في اقدام المنحدرات في منطقة الدراسة , يلاحظ الصورة (2).

صورة (2) سطح صخري (سرير) في حوض الغدير

المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

3-ثقوب الرياح (كهوف الرياح) Wind Caves or wind Blowouts

يتباين التركيب الصخري للطبقات الصخري في الطبقات التي تتعرض لفعل احتكاك الرياح المحملة بالرمال , فلا يتساوى فعل الرياح على طول كل جزء من اسطح الصخور ,بل تتجوف وتتعمق الاجزاء الرخوة اللينة من الصخور وتبدو على شكل حفر او ثقوب جوفية في الصخور بينما تبقى اجزاء الصخر على شكل فواصل واعمدة تفصل بين هذه التجويفات , وينتج عن ذلك مايسمى بثقوب او كهوف الرياح (ابوالعينين ,1976,ص623). وتكثر هذه الظاهرة في الاجزاء العليا من الجروف الصخرية المواجهة للرياح في منطقة الدراسة , يلاحظ الصورة (3).

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

صورة (3) تظهر الثقوب والكهوف الريحية في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

الوجه ريحيات:-Ventifact

هي حصى وحصباء توجد في المناطق الصحراوية الحارة الجافة, ويبدو مصقولا املس السطح , ينتج عندما تعمل الرياح على كشط اجزاء الزاوية المحدبة من الحصى التي تواجه اتجاه هبوب الرياح, وقد يكشط الحصى من عدة اوجه اذ تم قلبه وتعرض عدة مرات متتالية لفعل احتكاك الرياح (العمري واخرون، 1985،ص184). وتم ملاحظة هذه الظاهرة في منطقة الدراسة في عدة اماكن منها , يلاحظ الصورة (4).

صورة (4) توضح ظاهرة الوجه ريحيات في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

ثانيا: عملية الأرساب الريحي

ان قابلية الهواء على الحمل محدودة بحجم معين من الذرات , فالهواء لا يستطع حمل ذرة قطرها اكبر من 0.2 ملم الا اذا كانت فيه دوامات دائرية ترافق حركته , واذا زاد حجم الذرة عن هذا الحجم فأن الهواء يستطيع ان يرفعها قليلا عن سطح الارض ثم تعود الى السطح بعد قليل وبذلك فأنها تصطدم بذرات اخرى فتحركها , وفي هذه الطريقة يمكن نقل كميات كبيرة من الذرات ولكن قرب سطح الارض , اما الذرات الاكبر فأن الهواء يقوم بدحرجتها وهذا ما يسمى بالزحف Creep, لذلك تستطيع الرياح ان تحمل الذرات الصغيرة لمسافات بعيدة جدا , بينما لا تستطع نقل الذرات الكبيرة الا لمسافات محدودة , وعملية الرفع من قبل الهواء للرمال لا تزيد عن 2م , بينما ترفع الرياح ذرات الغرين والطين لأرتفاعات شاهقة جدا (السامرائي والريحاني ,1990,ص145-146). تتخذ التجمعات الارسابية الريحية عدة اشكال تتفاوت في احجامها واشكالها ومنحدراتها وتركز تجمعاتها ومعدلات حركتها ايضا , ومنها الاشكال الرملية السريرية Bedforms كالنيم Ripples والنباك Coppice Dunes(Nebkha) , والعروق (الصحاري الرملية) Ergs والدرعات Draas وبحار الرمال او الالواح الرملية Sand Sheets والركامات الرملية Sand Drifts, والكثبان الرملية Sand Dunes وغيرها من اشكال التجمعات الرملية التي تتخذ في كثير من الاحيان اسماء محلية (سلامة ,2010,ص99). ومن اهم الاشكال والمظاهر الارسابية التي تمت ملاحظتها في منطقة الدراسة هي :-

1_الظلال الرملية Shadow Sand:

وهي تجمعات من الرمال حيث تتجمع عند وجود عائق ثابت يتعارض مع حركه الرياح المحملة بالرمال , فقد يكون هذا العائق حصاة او كتلة من الصخر او جرفا او شجرة , وتتكون الظلال عندما تسقط الرمال التي تصطدم بالعائق وتتراكم امامه اذا كان الهواء راكد, وبعد ذلك ينقسم الهواء الذي يمر بالعائق الى ذراعين يمران بجواره ولا يتم الترسيب خارجو حدودهما , كما

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

يكون الترسيب قليلا خلف العائق تدريجيا حتى يتلاقيا وتمتلئ بذلك المساحة الموجودة خلف العائق بتجميع رملي يكون بمثابة ظل رملي للعائق , ويطلق عليها في هذه الحالة ظل الرمل, اما اذا كان العائق من النباتات فيكون ترسيب الرمال على شكل كثيب هرمي الشكل تمتد قمته نحو منصرف الرياح مع ميل طبقاته بعيدا عن قمته في اتجاهين مائلين عليها , ومع ذلك تتخذ اشكالا احرى مثل الشكل القبابي او المدبب او البيضوي , وتتعدد الاشكال التي تتخذها كثبان النباك الا انها تمتاز بامتداد محاورها مع اتجاه الرياح السائدة (الشريفي, 2013,ص112). وتمتاز احواض منطقة الدراسة بوجود هذه الظاهرة , وخصوصا في بطون الاودية , يلاحظ الصورة (5).

2-سفي الرمال:

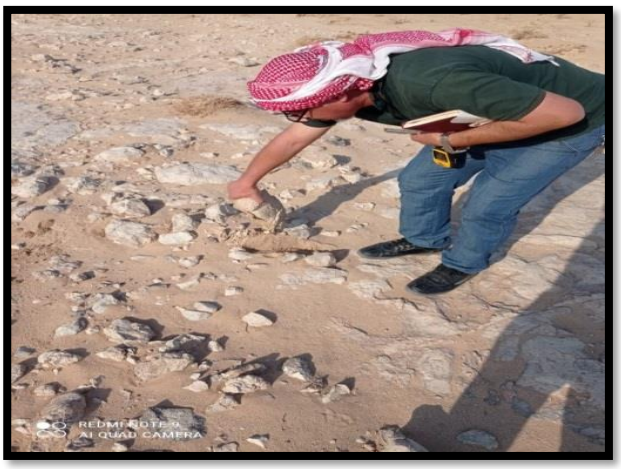
يتكون سفي الرمال عند المنحدرات المواجهة للرياح , اذ تعمل المنحدرات على توجيه الرياح نحو الاعلى فتقلل من سرعتها ,وبذلك تترسب تلك الحمولة في الاجزاء العليا من المنحدرات ويقل في الاجزاء السفلى منه , وعادة ما تتميز التموجات الكبيرة منه بعدم انتظامها وتباين احجام حبيباتها , ويرى شارب Sharp ان عدم انتظام الشكل يرتبط بصورة مباشرة بتباين حجم حبيباتها ,فالتموجات الصغيرة تتكون من حبيبات متجانسة الحجم عندما تزيد سرعة الرياح على 65سم/ثا , ويقسم مقطع التموج الى اربعة عناصر ,السفح المواجه للرياح , سفح الظل , الحوض والقمة , وتبلغ زاوية السطح المواجه للرياح 8º -10º وفس سفح الظل تصل الى 20º - 30º (سراج , 2015,ص106). وتنتشر هذه الظاهرة في منطقة الدراسة , يلاحظ الصورة(6).

صورة (5) ظاهرة الظلال الرملية المنتشرة في انحاء عدة من منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

صورة (6) ظاهرة سفي الرمال المنتشرة في انحاء عدة من منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

3_الكثبان الرملية Sand Dunes:

يطلق لفظ كثيب على كتل التلال الرملية التي يختلف ارتفاعها من بضعة اقدام الى عشرات امتار, وتغطي مساحات شاسعة وتتكون من رمال مستديرة الشكل , وتتكون الكثبان الرملية عندما تضعف شدة سرعة الرياح ,اذ تبدأ المواد العالقة في التساقط وتتجمع الحمولة فوق بعضها في هيئة اكواتم رملية ويتشكل مظهر تجمعها العام اعتمادا على حركة الرياح واتجاهاتها المختلفة , وعادة ما تتراكم حبيبات الرمال على الجانب المواجه للرياح Windward Slope, ثم قد يتساقط بعضها في اعالي الكثيب ويتدحرج البعض الاخر على الجانب المعاكس لاتجاه الرياح Lee Slope , وقد يعمل وجود الحصى او الجلاميد الصخرية على تجمع اولي للرمال فوق هذا الحصى مكونا نواة تكون الكثيب(العمري واخرون ,1985,ص186) .وتوجد الكثبان الرملية في منطقة صغيرة جدا تقع في اقصى شمال منطقة الدراسة .

4_ علامات النيم الصحراوي Ripples

هي تجمعات صغيرة لرمال تكون طول الموجة فيها بين – 100) (0.1 سم , ويكون الفاصل بينها 20م , وحجم الرمال فيها يتراوح بين (0.19 – 0.27) ملم , وتتكدس الرمال الخشنة في الاعلى بينما الاصغر حجما تتدحرج الى الاسفل , وتتكون عادة على حافات او منخفضات صغيرة , وهذه الظاهرة لا تحتاج الى كميات كبيرة من الرمال و كما انها لا تحتاج الى سرعة عالية للرياح (السامرائي والريحاني,1990,ص147). وتوجد ظاهرة النيم الصحراوي في اقصى شمال منطقة الدراسة , يلاحظ الصورة (7).

صورة (7) النيم الصحراوي في منطقة الدراسة.

المصدر: الدراسة الميدانية 2021/11/6

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

الاستنتاجات

١_ تعاني التربة من التفكك كونها تقع ضمن مناخ الجاف

٢- الرياح السائدة في منطقه الدراسة هي شماليه غربيه بنسبه ٢٢.٤-٢٥.٥٪ من محطه ناسا ورفحاء

٣-تراوحت سرعة الرياح في منطقه الدراسة بين٢.٦-٤.٥م/ثا وهذه السرع من الرياح لها قدره كبيره مع التعرية اجزاء كبيره ومن التراب وتذريتها

٤_ من خلال تطبيق مؤشر قابليه التربة للتعرية الريحية اتضح ان التربة تزداد فيها نسبه الكربونات والكالسيوم لذلك القيم كانت سلبية في احد المواقع، بينما في بقية المواقع سجلت زياده لنسب الرمل ممايدل على زياده الترب

٥- عند تطبيق معادله على منطقه الدراسة اتضح علينا ان منطقه تقع ضمن نطاق الريحية العالية جدا

التوصيات

١_ استثمار تراب المنطقة بالنشاط الزراعي علما انها عرض بكر وغير ما هوله

٢_ تشجيع النشاط السياحي في المنطقة كونها تتباين فيها انواع التضاريس فضلا عن وجود مجموعه من النباتات الطبيعية فيها

٣_تشييد محطات رصد مناخي في منطقه الدراسة لكونها تخلو تماما من المحطات لذلك اعتمدنا على بيانات وكاله ناسا وكذلك محطه رفحاء في الغربية في المملكة العربية السعودية

المصادر:

1- ابوراضي , فتحي عبدالعزيز(2004), الاصول العامة في الجيومورفولوجيا : علم دراسة اشكال يابس سطح الارض, ط1, دار النهضة العربية , بيروت.

2- ابو العينين, حسن سيد (1976) ,أصول الجيومورفولوجيا :دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض, ط3, الدار الجامعية للنشر , بيروت.

3- الدراجي, سعد عجيل مبارك (2014) , اساسيات علم اشكال سطح الارض (الجيومورفولوجيا) , ط2 , منشورات الغيداء للتحضير الطباعي , بغداد.

4- السامرائي , قصي عبدالمجيد وعبد مخور الريحاني (1990), جغرافية الاراضي الجافة, مطابع دار الحكمة ,ة بغداد.

5- سراج , دعاء صاحب جاسم (2015) , العمليات الجيومورفولوجية المكونة للاشكال الارضية في هضبة النجف – كربلاء, رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة (غير منشورة).

6- سعد, كاظم شنته ومحمد عباس جابر الحميري (2020) , تحليل جغرافي للتعرية الريحية في قضاء علي الغربي باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية , عدد خاص بالمؤتمر الافتراضي الاول لكلية التربية الاساسية في جامعة ميسان.

7- سلامه, حسن رمضان (2010), جغرافية الاقاليم الجافة : منظور جغرافي – بيئي , ط1 , دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , عمان.

8- الشريفي , علي محسن كامل جعفر (2013), جيومورفولوجية وهيدرولوجية منخفض الصليبات , رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة بابل (غير منشورة).

9- العمري , فاروق صنع الله والسيد جاسم علي الجاسم وسمير احمد عوض (1985), الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية , جامعة بغداد.

10- العوضي, حمدينة عبدالقادر (2015) ، البيئات الجافة وشبه الجافة "دراسة في الجغرافيا الطبيعية" ، دار المعرفة للطبع والنشر والتوزيع ،القاهره.

11- كربل , عبدالآله رزوقي (1986),علم الاشكال الارضية : الجيومورفولوجيا, جامعة البصرة.

12- الميالي, يحيى هادي محمد (2022), الاشكال الارضية في حوض وادي العكراوي في بادية محافظة المثنى باستخدام تقنيتي

DOI:10.52113/uj05/023-16/2332-2345

الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , اطروحة مقدمة الى كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة البصرة (غير منشورة).

13-Erickson, John (2002) Environmental Geology, Facts On File Inc, New York.

14-Muhammed, Jasim ,Farhan , Saifulddin Abedulrazaq and Husam Naji Mukhlif (2018), Study of Retaga Basin Valley (western of Iraq) crusting and erodibilty by wind and water, Pak.J. Biotechnol , Vol.15 (3), www.pjbt.org., ISSN online 2312 – 7791.

15-Qi, Jia, Sven Knustsson, Nadhir Al-Ansari & Yi Hung (2011), Particle Characterization and Determination of Erodible Fraction of Surface Soil Nearby the Open Pit in Malmberget Mine-Sweden , International Multidisciplinary Scientific Geoconfernce & Expo: Modern Management of Mine Producing , Geology and Environmental Protection , Jun. 19-2011, Varna, Bulgaria .

16- Vercheye, Willy (2009) Soils of Arid and semi-Arid Areas , Encyclopedia of Land Use ,Land Cover and Soil Science ,Vol. VII, EOLLS, UNESCO.

Wind Erosion Processes and the Resulting Landforms in the Umm Al-Khilan Area

Aseel S. Abdul Mohsen Al-Mashalawi

Safir Jasim Hussein

University Of Al-Muthanna/ College Of Education For Humanities

Abstract:

Wind plays a major role in influencing the appearance and landforms of the desert, through the processes of wind erosion represented by the processes of winnowing and wind erosion, as well as its role wind sedimentation in the study area. The measurement of wind pressure strength was measured to show the size of wind deflation, and it became clear that the monthly rates of wind pressure strength in the study area start with a gradual rise starting from the month of March, which amounted to (0.70, 1.47) kg/m2 according to NASA and Rafha data, respectively, to reach its peak in April. , to reach (1.55) kg / m 2, according to the data of the Rafha station, while the highest monthly rate of wind pressure strength was recorded in July in the NASA data, reaching (1.06) kg / m 2, and it maintains these rates until September, as the gradual decrease in the strength of wind pressure begins, which reached during this month (0.57 and 0.83) kg/m2 according to data from NASA and Rafha, respectively. The inductive capacity of the winds was also measured by using the soil susceptibility index to wind erosion, and according to this indicator, the inductive capacity of the winds ranged between (-0.02) and (+0.41). While the wind potential ranged according to Chepil's equation between (11888.55 - 11048.73), and it falls within the range of very high wind erosion.

Wind erosion resulted in a variety of landforms, including desert pavements, stony surfaces, windy faces, and wind caves. As for the wind sedimentary forms, they were represented by sand shadows, sand dunes, sandbanks and desert neem.

Keywords: wind erosion, Umm al-Khailan, Chepil's equation, susceptibility of soils to wind erosion, desert pavements, sand shades.