DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

BM-Publisher

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.com

تباين قابلية التربة للتذرية الريحية في المنطقة الو اقعة بين محافظات القادسية والمثنى وذي قار

سحر صاحب كاظم *

سفير جاسم حسين

جامعة المثنى /كلية التربية للعلوم الانسانية

فاتنه ياسين الشعال

جامعة دمشق/كلية الاداب

معلومات المقالة

تاريخ المقالة:

تاريخ الاستلام: 2020/12/15

تاريخ التعديل : 2021/1/3

قبـول النشـر: 2021/1/17

متوفر على النت: 2021/3/27

الكلمات المفتاحية :

التذرية الريحية

الكثبان الرملية

الاراضي المتروكة

قوة ضغط الرياح

القابلية المناخية للتذرية.

الملخص

تقع منطقة الدراسة اداريا ضمن ثلاثة محافظات هي القادسية والمثنى وذي قار ، وهي تحتل مساحة (5430.7) كم^2 وبنسبة مئوية تبلغ (5.83%) من مجموع مساحة السهل الرسوبي البالغة (93000) كم^2 ، وفلكيا تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ("8 ˉ10 ˚31 - "0 ˉ17 ˚32) شمالا ، وقوسي طول ("4 ˉ4 ˚45 - "47 ˉ5 ˚46)شرقا. اما الحدود الزمانية فقد تحددت بمدة رصد البيانات المناخية لمحطات منطقة الدراسة (الديوانية والسماوة والناصرية) للمدة (1988 – 2018). من خلال هذا البحث تم التوصل الى ان التذرية الريحية لترب مناطق الكثبان الرملية تكون اكثر شدة من مثيلتها لترب الاراضي المتروكة ، اذ سجلت ترب الكثبان الرملية اعلى الكميات من الدقائق المنقولة من الطبقة السطحية والتي بلغت (564.45 ، 188.09 ، 990.3 طن/ هكتار/ سنة) حسب القابلية المناخية لمحطات السماوة والديوانية والناصرية على التوالي ، وشكلت جميعها نسبة مئوية مقدارها (57.1%) من المجموع الكلي للترب التي تذريها الرياح في منطقة الدراسة ، وبزيادة مقدارها (140.03 ، 46.68 ، 245.67 طن/ هكتار/ سنة) عن كمية الدقائق المنقولة من تربة الاراضي المتروكة والتي بلغت مقدار (424.42 ، 141.41 ، 744.67 طن/ هكتار/ سنة) على التوالي والتي شكلت جميعها نسبة (42.9%) من المجموع الكلي لعينات الترب . كما يتضح بأن التذرية الريحية في جنوب منطقة الدراسة اكثر شدة من شمال ووسط المنطقة ، ويعزى هذا الى التباين في قيم القابلية المناخية للتذرية الريحية بين محطات منطقة الدراسة بسبب اختلاف معدلات سرع الرياح وكمية الامطار الساقطة فضلا عن الاختلاف بمعدلات درجات الحرارة التي تؤثر بدورها على كمية التبخر/ النتح ، وهذا ينعكس أيضا في تباين تكرار ظواهر الجو الغبارية بين اجزاء منطقة الدراسة . كما تم اختبار العلاقة بين متغيري قابلية التربة على التذرية ونسبة الحبيبات التي يقل حجمها عن 1 ملم باعتماد معامل الارتباط الخطي البسيط (بيرسون) وتبين انها علاقة عكسية قوية ما بين المتغيرين اذ بلغت (-0.96).

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2021

*الناشر الرئيسي : E-mail : Sahar_alobaidy25@yahoo.com

المقدمة

تُعد التذرية الريحية ظاهرة طبيعية ينتج عنها ازالة ونقل المواد الارضية المفككة من مكان لأخر، وتحدث هذه الظاهرة عندما تتغلب سرعة الرياح على الجاذبية الارضية لدقائق التربة ، والى جانب تأثر هذه الظاهرة بشكل مباشر بسرعة الرياح فهي ترتبط بطبيعة مجاميع الطبقة السطحية للتربة من حيث جفافها وتفككها واحجامها ، وتمثل التذرية الريحية احدى المشاكل التي تعاني منها منطقة الدراسة بشكل واضح وتتسبب في تدهور التربة من خلال فقدان الطبقة السطحية منها والذي يؤثر في تغيير خصائصها الفيزيائية والكيميائية ، فضلا عن مساهمتها في زيادة مساحة الكثبان الرملية ، لذا سيتناول هذا البحث ظاهرة التذرية الريحية من حيث الية حدوثها ، ومناقشة اهم عاملين مؤثرين في شدتها وهما العامل المناخي (القابلية المناخية للتذرية الريحية) وعامل التربة (قابلية التربة للتذرية الريحية) في محاولة لإعطاء صورة واقعية عن التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح منطقة الدراسة وذلك من خلال اعتماد بعض المعادلات التجريبية ذات العلاقة بالموضوع .

ان دور الرياح في تشكيل سطح الارض يتضمن اربع عمليات وهي (النحت (Abrasion)– الصقل بطريقة الاحتكاك (Attrition)– التذرية او النقل (Deflation)– الأرساب (Deposition))، وهذه العمليات تؤدي ادوارها في الوقت نفسه بالرغم من الاختلاف في طبيعة ووظيفة كل عملية عن الاخرى ، ففي الوقت الذي تقوم به الرياح بنحت وازالة اجزاء من السطح فأنها تحمل معها المواد الدقيقة لترسبها في اماكن جديدة ، وبذلك تمتلك الرياح عملين متضادين

ويقصد بعملية التذرية Deflation 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) Status Aggregation على السطح (Vercheye,2009,p.2).

، 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 وشبه الجافة (العوضي ,2015, ص 404) .

وتتميز الرياح عن بقية قوى التعرية بأنها حرة الحركة ومتغيرة الاتجاه ويظهر عملها واضحا في المناطق الجافة التي تتعرض لعمليات التجوية الميكانيكية على نطاق واسع (الدليمي , 2012 ,ص 145) ، كما ان الية التعرية الريحية يختلف عن تعرية المياه الجارية ويظهر ذلك في ان كثافة الهواء تكون اقل من كثافة المياه وبالتالي ينعكس ذلك على حجم المنقولات ، حيث تقوم الرياح بنقل الرواسب الناعمة كالغرين والطين والرمل الناعم ولكنها لا تستطيع نقل القطع الصخرية الكبيرة والجلاميد مقارنة مع المياه الجارية ، كما ان تأثير الرياح يظهر فوق مناطق واسعة لأنها غير

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

محددة بقنوات كما هو الحال مع المياه الجارية (زراك واخرون ,2016,ص186).

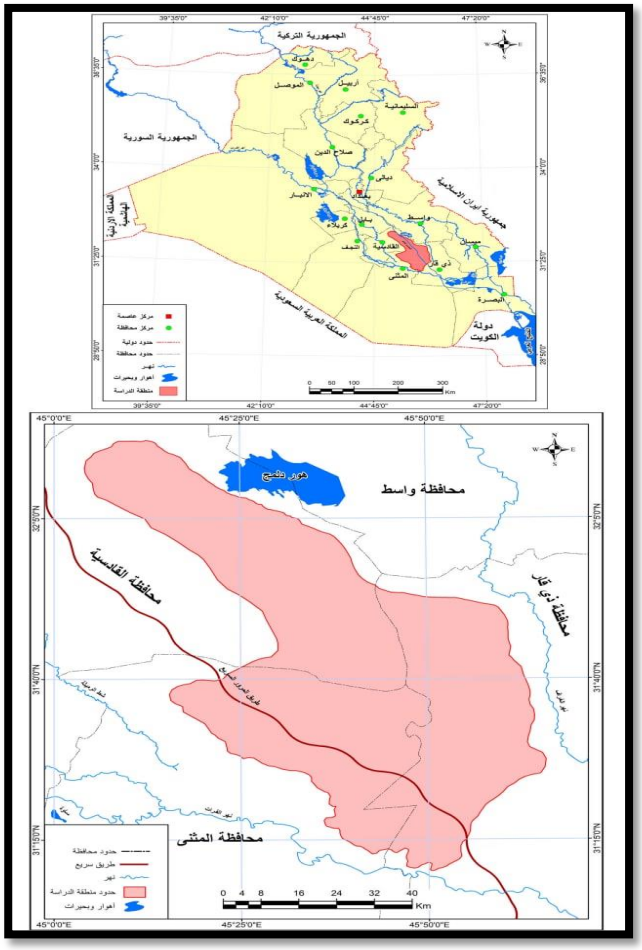
تم تحديد منطقة الدراسة بعد القيام بعدة جولات ميدانية استطلاعية شملت أجزاء عديدة منها والاطلاع على كثير من الخرائط والصور الفضائية التي تم الحصول عليها من موقع المسح الجيولوجي الامريكي (Earth Explorer - USGS) ، اذ تقع منطقة الدراسة اداريا ضمن ثلاثة محافظات هي القادسية والمثنى وذي قار ، وهي تحتل مساحة (5430.7) كم^2 وبنسبة مئوية تبلغ (5.83%) من مجموع مساحة السهل الرسوبي البالغة (93000) كم^2 ، وفلكيا تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ("8 10 ° 31 - "0 17 ° 32) شمالا ، وقوسي طول ("4 4 ° 45 - "47 5 ° 46)شرقا. اما الحدود الزمانية فقد تحددت بمدة رصد البيانات المناخية لمحطات منطقة الدراسة (الديوانية والسماوة والناصرية) للمدة (1988 – 2018), يلاحظ خريطة (1) .

اولا : الية التذرية الريحية

أن عملية التذرية الريحية (الاكتساح) لها التأثير الاكبر والاهم في المناطق الجافة نظرا لقدرتها على تكوين الاشكال الكبيرة في تلك المناطق مقارنة بعملية النحت التي يظهر تأثيرها في اشكال صغيرة نسبيا ، كما ان عملية التذرية تقوم برفع كميات عظيمة من الغبار بشكل عواصف غبارية يصل تأثيرها الى امتدادات واسعة (جوده ,1988,ص24-26). وتتوقف قدرة الرياح على التذرية على سرعتها وقوتها ، اذ تبلغ سرعة الرياح الحد اللازم لعملية السحب والجر عندما تتأهب حبيبات الراسب وتبدأ في الحركة وهي السرعة التي يطلق عليها " السرعة الحرجة للسحب او الجر " (العوضي , 2015 ,ص406) ، فعندما تكون قوة ضغط الرياح على الحبيبات الجافة والغير متماسكة متغلبة على قوة الجاذبية الارضية لتلك الحبيبات تحدث عملية التذرية الريحية والتي تؤدي الى انفصال الحبيبات عن ذلك السطح ومن ثم حركتها ، وهذه الحركة لا تتم الا عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية (السرعة الحرجة) (المالكي ,2011 , ص 225) ، وتتباين هذه السرعة تبعا لتباين حجم الحبيبات فكلما ازداد قطر الحبيبات يحتاج الى سرعة اكبر من الرياح لتحريكها ونقلها ، ومن معطيات الجدول (1) يتبين بان السرعة الاولية للرياح اللازمة لحركة حبيبات التربة تتراوح بين 3.6 م/ثانية للحبيبات بقطر 0.01 ملم فاقل (غرين متوسط وناعم وطين) ، و4 م/ثانية للحبيبات بقطر 0.1 (رمل ناعم جدا) وتزداد لتبلغ 6.6. م/ثانية للحبيبات بقطر 1.0 ملم (رمل خشن جدا) ، واذا ما ارتفعت سرعة الرياح عن تلك القيم فأنها تعمل على رفع الدقائق القابلة للتذرية عن سطح التربة وتنقلها الى مسافات متباينة بحسب سرعة الرياح وتباين اقطارها ، فالحبيبات ذات القطر 1 ملم واكثر يتم نقلها لمسافة عدة امتار فقط في حين تنقل الرياح الحبيبات بقطر 0.01 ملم فاقل الى مسافات غير محدودة (دي زاخار ,1990, ص401).

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثين : اعتمادا على : 1-جمهورية العراق , المديرية العامة للمساحة , قسم انتاج الخرائط,خريطة العراق الادارية بمقياس 1:1000000 لسنة 2019. باستخدام برنامج Arc GIS 10.3

لذا فان السرع الاولية للرياح اللازمة لحركة دقائق التربة القابلة للتذرية الريحية والتي يبلغ قطرها 1ملم فاقل تتراوح بين (3.6 – 6.6 م/ثانية) اي ما يعادل (12.9 – 23.76) كم/ساعة ، وبالنسبة لمحطات منطقة الدراسة فأنها تتعرض لهبوب رياح تساوي او تفوق السرع الاولية اللازمة لحركة حبيبات التربة ولكن بشكل متباين من شهر لأخر كما انها تتباين بين محطات منطقة الدراسة ، فالأشهر التي تزيد فيها سرع الرياح عن الحد الادنى للسرعة الاولية في محطة السماوة تبدا من شهر آذار وتستمر حتى اواخر شهر اب ، اما في محطة الناصرية فتستمر في معظم اشهر السنة ابتداء من شهر شباط حتى اواخر شهر ايلول ، في حين تقل سرع الرياح عن الحد الادنى للسرعة الاولية في محطة الديوانية ولجميع اشهر السنة ، يلاحظ الجدول (1) ، الا ان معدلات سرع الرياح التي تتراوح بين (5.5 م/ثانية فاكثر) والتي تحدث فيها التذرية الريحية يتكرر هبوبها في كل محطات منطقة الدراسة وفي كل شهر من اشهر السنة ، ويعود ذلك الى حالات عدم الاستقرار الجوي التي ترافق المنخفضات الجوية خلال الأشهر التي تتساقط فيها الامطار او بسبب حالات التسخين خلال الأشهر الجافة ، ويتضح من معطيات الجدول (2) ان معدلات نسب هبوب الرياح التي تبلغ سرعتها (5.5 م / ثانية فأكثر) يأخذ بالازدياد ابتداء من شهر اذار لتصل الى ذروتها خلال اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، اب) والذي بلغ في محطة الديوانية مقدار (39% ، 41.3% ، 35%) على التوالي ، وفي محطة السماوة (41.5% ، 42.6% ، 37.8%) على التوالي ، وبلغت في محطة الناصرية (44.7% ، 45.2% ، 36.9%) على التوالي ، ثم ينخفض هذا المعدل خلال اشهر الشتاء (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) والذي بلغ في محطة الديوانية (19.3% ، 20% ، 21.5%) على التوالي ، وفي محطة السماوة بلغ (17.5% ، 19.8% ، 23%) على التوالي ، في حين بلغ في محطة الناصرية (18.6% ، 20.3% ، 24.7%) على التوالي ، وان سرع الرياح هذه تكون كافية لحركة حبيبات التربة القابلة للتذرية الريحية ونقلها من مكان الى اخر .

جدول (1) السرعة الاولية للرياح اللازمة لحركة حبيبات التربة وفقا لأقطارها (ملم) بحسب معادلة (Zachar 1982) (المالكي , 2019, ص68)

قطر الحبيبات (ملم)	نوعها	السرعة الاولية

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

		للريـــــــاح (متر/ثانية)
0.01 فاقل	غـــرين متوســـط 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

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)

ومن معطيات الجدول (3) يتبين لنا بأن قوة ضغط الرياح تبلغ 0.05 كغم/م^2 عندما تكون سرعة الرياح 0.9 م/ثانية (3 كم/ساعة) ، وعندما تكون سرعة الرياح 4.4 م/ثانية (16 كم/ساعة) تبلغ قوة ضغط الرياح 1.2 كغم/م^2 ، وعندما تصل سرعة الرياح الى9.3 م/ثانية (34 كم/ ساعة) ستبلغ قوة ضغط الرياح 5.4 كغم/م^2 ، ومع زيادة سرعة الرياح سوف تزداد قوة ضغط الرياح على سطح التربة .

جدول (2) النسب المئوية (%) الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (5.5 م/ثانية فأكثر) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (1988-2018)

المحطة / الشهر	الديوانية	السماوة	الناصرية
كانون الثاني	20	19.8	20.3
شباط	21.5	23	24.7
اذار	25	27.5	27.4
نيسان	29	28.8	29.5
مايس	31	33.5	31.7
حزيران	39	41,5	44.7
تموز	41.3	42.6	45.2
اب	35	37.8	36.9
أيلول	27	27.9	28.3
تشرين الأول	20.6	21.8	25.3
تشرين الثاني	17.6	18.2	19.9
كانون الأول	19.3	17.5	18.6
المعـــــدل السنوي	27.2	28.3	29.4

المصدر: الباحثين , اعتمادا على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) ، 2019 .

وظهر في منطقة الدراسة ان معدل سرعة الرياح تتراوح بين المرتبتين الثانية والثالثة بحسب مقياس بيفورت ، يلاحظ الجدول (4) ، الا ان هذه السرعة تزداد خلال اشهر الصيف وهذا يتوافق مع جفاف التربة وتفككها وضعف غطائها النباتي مما يعمل على مضاعفة تأثير الرياح لسطح التربة وسهولة تعريتها .

ان المعدلات الشهرية لقوة ضغط الرياح في منطقة الدراسة تبدا بالارتفاع التدريجي ابتداء من شهر اذار لتبلغ (0.95 ، 0,53 ، 1.17)كغم/م^2 في محطات السماوة والديوانية والناصرية على التوالي ، وتستمر بالزيادة لتصل ذروتها خلال اشهر الصيف النظري (حزيران ، تموز ، اب) لتبلغ في محطة السماوة (1.31 ، 1.24 ، 0.95)كغم/م^2 على التوالي ، وفي محطة الديوانية (0,61 ، 0.61 ، 0.37)

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

كغم/م^2 على التوالي ، وبلغت في محطة الناصرية (2.03 ، 2.09 . 1.49) كغم/م^2 على التوالي ، ثم تبدأ قوة ضغط الرياح على سطح التربة بالانخفاض التدريجي لتصل ادنى مستوى لها في شهر تشرين الثاني وبقيمة (0.48) كغم/م^2 لمحطة السماوة ، وشهري تشرين الاول وتشرين الثاني لمحطة الديوانية والتي بلغت (0.22) كغم/م^2 ، وشهري تشرين الثاني وكانون الاول لمحطة الناصرية والتي بلغت (0.61) كغم/م^2 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، وقد اظهرت النتائج وجود تباين مكاني في قوة ضغط الرياح على التربة في منطقة الدراسة ، اذ سجلت محطة الناصرية اعلى مجموع سنوي قدره (13.94) كغم/م^2 تليها محطة السماوة ب (10.14) كغم/م^2 ومن ثم محطة الديوانية بالمرتبة الاخيرة والتي سجلت ادنى مجموع وبواقع (4.82) كغم/م^2 على الترتيب ، يلاحظ الجدول (4) .

وتتباين طرائق نقل دقائق التربة بواسطة الرياح تبعا لحجم ذراتها من ذرات دقيقة تنقلها الرياح بطريقة التعلق الى ذرات خشنة تنقل بطريقتي القفز والزحف ، وتحدث عملية انتقال دقائق التربة بواسطه هذه الطرائق في ان واحد عندما تهب الرياح بسرعة كافية ، وان الجزء الاكبر من حركة الدقائق تحدث قريبة من السطح على ارتفاع يصل الى 90 سم وفوق هذا الارتفاع تكون الحركة بطريقة التعلق (الكعبي , 2008,ص 33) .

وبما ان تربة منطقة الدراسة تميزت بسيادة الحبيبات التي يقل حجمها عن 1 ملم ولمعظم عينات التربة والتي بلغت نسبتها (93.1%) لتربة الاراضي المتروكة ، و(99.59%) لتربة الكثبان الرملية ، لذا فهي معرضة للنقل بواسطة الرياح وبكل الطرائق التي اشير اليها سواء بالتعلق او بالقفز او بطريقة الزحف على السطح .

جدول (3) قيم قوة ضغط الرياح (كغم/م^2) وفقاً لمقياس بيفورت لسرع الرياح (م / ثا) و(كم / ساعة) (دي زاخار، 1990 ، ص 397).

رقم بيفورت Beaufort	وصف حالة الرياح	سرعة الرياح				قوة ضغط الرياح (كغم/م^2)
		المدى		المتوسط		
		(م/ثا)	(كم/ساعة)	(م/ثا)	(كم/ساعة)	
0	هواء ساكن	0.2 – 0	1-0	0.1	0.3	0
1	هواء خفيف	1.5 – 0.3	5 -1	0.9	3	0.05
2	نسيم خفيف	3.3-1.6	11 – 6	2.4	9	0.26
3	نسيم عليل	5.4-3.4	19 – 12	4.4	16	1.2
4	نسيم معتدل	7.9-5.5	28 – 20	6.7	24	2.8
5	نسيم نشط	10.7-8.0	38 – 29	9.3	34	5.4
6	نسيم قوي	-10.8 13.8	49 – 39	12.3	44	9.5

7	ريح معتدلة	- 13.9 17.1	61 – 50	15.5	55.5	15
8	ريح نشطة	-17.2 20.7	74 – 62	18.9	68	22.3
9	ريح شديدة	- 20.8 24.4	88 – 75	22.6	82	31.9
10	ريح عاصفة	- 24.5 28.4	102 – 89	26.4	96	43.6
11	عاصفة	- 285 32.6	117-103	30.5	110	58.1
12	إعصار	32.7 فأكثر	118 فأكثر	34.8	125	75.7

جدول (4) المعدلات الشهرية لمقدارسرعة الرياح (كم / ساعة) وقوة ضغط الرياح (كغم / م^2) في محطات منطقة الدراسة (السماوة ، الديو انية، الناصرية)

الاشهر	سرعة الرياح (كم / ساعة) (*)			قوة ضغط الرياح (كغم / م^2)		
	السماوة	الديو انية	الناصرية	السماوة	الديو انية	الناصرية
كانون الثاني	9.7	7.2	10.8	0.56	0.31	0.69
شباط	11.2	8.3	12.2	0.75	0.41	0.89
اذار	12.6	9.4	14	0.95	0.53	1.17
نيسان	13	9.7	14.4	1.01	0.56	1.24
مايس	13.3	9	14.8	1.06	0.48	1.31
حزيران	14.8	10.1	18.4	1.31	0.61	2.03
تموز	14.4	10.1	18.7	1.24	0.61	2.09
اب	12.6	7.9	15.8	0.95	0.37	1.49
أيلول	10.8	6.5	13.7	0.69	0.25	1.12
تشرين الأول	10.1	6.1	10.8	0.61	0.22	0.69
تشرين الثاني	9	6.1	10.1	0.48	0.22	0.61
كانون الأول	9.4	6.5	10.1	0.53	0.25	0.61

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

المجموع	140.9	96.6	163.8	10.14	4.82	13.94

المصدر: الباحثين اعتماداً على وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العر اقية والرصد الزلزالي ، شعبة المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019 ومعادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م^2) .

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

ثانيا – تقدير التذرية الريحية في منطقة الدراسة

تحدث عملية التذرية الريحية نتيجة تفاعل عاملين رئيسين هما : العامل المناخي (Climatic factor) والذي يظهر تأثيره من خلال سرعة الرياح والقيمة الفعلية للأمطار والتي تؤثر في المحتوى الرطوبي للتربة ، ويعبر عن هذا العامل بالقابلية المناخية للتذرية الريحية ، والعامل الثاني هو عامل التربة (Soil Factor) والذي اطلق عليه بقابلية التربة للتذرية الريحية ، ويمكن توضيح دور هذين العاملين في منطقة الدراسة من خلال ما يأتي :-

1 – القابلية المناخية للتذرية الريحية وتوزيعها الفصلي

يقصد بالقابلية المناخية للتذرية الريحية بأنها قدرة العناصر المناخية في تكوين حالات تؤدي إلى جفاف وتفكك دقائق سطح التربة غير المحمية بغطاء نباتي، مما يسهل عملية نقلها بواسطة الرياح ، وتعد مؤشرا واضحا للتنبؤ بشدة التذرية الريحية لأي منطقة تتأثر بها (المالكي 2019, ص 70) . ولغرض الحصول على قيم تلك القابلية فقد تم الاعتماد على المعادلة التي اقترحتها منظمة الغذاء والزراعة الدولية (F.A.O) لعام 1979 والتي صيغتها كالآتي (الموسوي وكاظم , 2014,ص31) :

$$C = \sum_{12} \frac{V^3}{100} \left(\frac{PET - P}{PET} \right) n$$

حيث ان : C = القابلية المناخية السنوية للتذرية الريحية

V = المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثانية)

PET = المعدل الشهري للتبخر/النتح الممكن (ملم)

P = كمية الامطار الشهرية (ملم)

n = عدد ايام الشهر

فاذا كانت نتيجة المعادلة اقل من 20 تكون التذرية طفيفة ، واذا تراوحت ما بين (20 – 50) فتكون التذرية متوسطة ، اما اذا تراوحت قيمتها بين (50.1 – 150) فان التذرية شديدة ، في حين اذا كانت القيمة اكثر من (150) فدرجة التذرية تكون شديدة جدا (الكعبي , 2008,ص 135). وقد استخدمت هذه المعادلة لتقدير القابلية المناخية للتذرية الريحية في العديد من المناطق الجافة ، والتي يمكن من خلالها تقدير القيم الشهرية لتلك القابلية ، لذا فقد تم اعتمادها في تقدير القيم الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتذرية الريحية في منطقة الدراسة بعد استخراج قيمة التبخر/النتح الممكن الشهري . ولغرض حساب المعدلات الشهرية للتبخر/النتح الممكن تم الاعتماد على تطبيق معادلة ثورنثويت التجريبية ، والتي صيغتها كالاتي (ابو رحيل , 2019 ,ص88) :

$$ET = 16 \left(\frac{10T}{I} \right)^{a}$$

حيث ان : ET = كمية التبخر/النتح الممكن الشهري (ملم)

T = معدل درجة حرارة الهواء (م^0)

I = قرينة درجة الحرارة السنوية ويتم حسابه من خلال جمع معامل الحرارة الشهري (i) لاثني عشر شهرا وتستخرج وفق الصيغة الاتية :

$$I = \sum i$$

$$i = (T / 5)^{1.514}$$

a = قيمة ثابتة وهي دالة القرينة الحرارية وتحسب وفق المعادلة الاتية :

$$a = 6.75\times10^{-7}\ I^3 - 7.71\times10^{-5}\ I^2 + 1.792\times\ 10^{-2}\ I + 0.49239$$

كما يمكن استخراج قيمة a من جداول خاصة تم حسابها وفقا للمعادلة السابقة .

وتعدل قيمة التبخر/ النتح بالنسبة الى كمية الاشعاع الشمسي حسب دائرة عرض المكان او المحطة المناخية عن طريق ضرب قيمة التبخر بنسبة الاشعاع الشمسي لكل شهر والمتوفرة في جداول خاصة للحصول على قيمة التبخر/النتح المعدلة (الراوي والسامرائي , 1990,ص108).

و بتطبيق معادلة ثورنثويت لاستخراج كمية التبخر/النتح الممكن في محطات منطقة الدراسة ، اتضح ان اعلى قيم للتبخر/النتح الممكن في فصل الصيف للأشهر (حزيران ، تموز ، اب) ، ويعزى ذلك الى ارتفاع معدل درجات الحراة وانعدام سقوط الامطار التي تعمل على خفض كمية الرطوبة النسبية في الهواء خلال هذه الاشهر مما يعمل على جفاف التربة وتفككها وضعف مقاومتها للتذرية الريحية . وبعدها تأخذ قيم التبخر /النتح الممكن بالانخفاض التدريجي خلال اشهر الخريف (ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني) , الى ان تصل قيمة التبخر/النتح الممكن ادنى معدلاتها خلال فصل الشتاء للأشهر (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) , ويعزى ذلك الى الانخفاض في معدل درجات الحرارة وزيادة معدل تساقط الامطار التي يصاحبها انخفاض قيمة التبخر وارتفاع الرطوبة النسبية خلال اشهر الشتاء مما يعمل على زيادة رطوبة التربة وزيادة تماسك حبيباتها والذي يحد من نشاط التذرية الريحية لتلك الاشهر، ثم تأخذ معدلات التبخر/النتح الممكن بالزيادة التدريجية خلال اشهر الربيع النظري (اذار ، نيسان ، مايس) ويعزى ذلك إلى بداية ارتفاع درجات الحرارة مع وجود تساقط للإمطار في تلك الأشهر, مما يؤدي إلى زيادة كمية التبخر/النتح يلاحظ جدول (5) .

وبتطبيق معادلة القابلية المناخية للتذرية الريحية لمحطات منطقة الدراسة (السماوة والديوانية والناصرية) ، اتضح من نتائجها وجود تفاوت فصلي في قيم المعدلات الشهرية للقابلية المناخية في جميع محطات منطقة الدراسة ، اذ تنعدم تلك القابلية خلال اشهر الشتاء النظري (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) في كل محطات منطقة الدراسة بسبب ارتفاع المعدلات الشهرية للأمطار والتي تزيد عن المعدلات الشهرية للتبخر/النتح ، وقد بلغ مقدار زيادة الامطار على التبخر/ النتح الممكن لتلك الشهور 2.67, (4.48 , 16.26) ملم في محطة السماوة على التوالي وبمجموع مقداره (23.41ملم) ، وبلغ مقدارها (3.85 ، 15.92 ، 0.15) ملم في محطة الديوانية على التوالي وبمجموع مقداره(19.92 ملم) ، في حين بلغ مقدار الزيادة في محطة الناصرية (11.53 ، 13.68 ، 3.67) ملم على التوالي وبمجموع مقداره(28.88ملم) ، وهذه الزيادة في كمية الامطار تعمل على زيادة المحتوى الرطوبي للتربة والذي بدوره يؤدي الى زيادة تماسك حبيبات الطبقة السطحية للتربة ونمو غطاء نباتي ومن ثم زيادة مقاومة التربة للتذرية الريحية . وبعدها تبدا المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتذرية الريحية بالارتفاع التدريجي خلال اشهر الربيع النظري (اذار ، نيسان ، مايس) لمحطات منطقة الدراسة ، اذ بلغ مجموعها لتلك الاشهر (36.05) في محطة السماوة وتشكل نسبة (34.2%) ، يلاحظ الجدول (6) ، فيما بلغ مجموع تلك الاشهر في محطة الديوانية (13.8) وبلغت نسبتها (40.35%) من المجموع الكلي , يلاحظ جدول (7). في حين بلغ مجموع تلك الاشهر في محطة الناصرية (48.45) وبنسبة تبلغ (26.2%) من

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

المجمـــوع الكلـــي البـــالغ (184.75) ، ينظـــر الجـــدول (8) ، ويعزى ذلك الى الزيادة التدريجية في سرعة

جدول (5) قيم التبخر/ النتح الممكن (ملم) لمحطات منطقة الدراسة (السماوة ، الديو انية ، الناصرية) وفقا لمعادلة ثورنثويت

الشهر/المحطة	السماوة		الديوانية		الناصرية	
	التبخر/النتح الممكن (ملم)	النسبة المئوية %	التبخر/النتح الممكن (ملم)	النسبة المئوية %	التبخر/النتح الممكن (ملم)	النسبة المئوية %
كانون الثاني	5.74	0.2	6.78	0.3	5.52	0.2
شباط	11.63	0.5	13.25	0.6	12.33	0.5
اذار	42.03	1.7	44.84	1.9	48.35	1.7
نيسان	120.77	5.0	119.48	5.3	130.16	4.6
مايس	299.38	12.3	272.16	12.1	338.28	11.8
حزيران	448.50	18.5	402.94	17.8	530.79	18.6
تموز	533.8	22.0	493.31	21.8	618.31	21.6
اب	492.67	20.3	446.73	19.7	605.69	21.2
أيلول	298.40	12. 4	286.07	12.6	359.90	12.6
تشرين الأول	131.38	5.4	136.19	6.0	164.15	5.7
تشرين الثاني	31.76	1.3	32.78	1.4	34.36	1.2
كانون الأول	10.32	0.4	10.95	0.5	9.27	0.3
المجموع	2426.38	100	2265.48	100	2857.11	100

المصدر : الباحثين اعتمادا على وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، شعبة المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019 و معادلة ثورنثويت للتبخر/النتح الممكن.

جدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتذرية الريحية والمتغيرات المناخية المؤثرة عليها في محطة السماوة للمدة (1988 – 2018)

الاشهر	سرعة الرياح (م/ثا)	الامطار (ملم)	التبخر/النتح (ملم)	القابلية المناخية للتذرية	النسبة المئوية %
كانون الثاني	2.7	22	5.74	-	
شباط	3.1	14.3	11.63	-	
اذار	3.5	17	42.03	7.91	7.5
نيسان	3.6	11.4	120.77	12.67	11.9
مايس	3.7	4.3	299.38	15.47	14.6

حزيران	4.1	0	448.50	20.67	19.5
تموز	4	0	533.8	19.84	18.7
اب	3.5	0	492.67	13.29	12.5
أيلول	3	0.2	298.40	8.09	7.6
تشرين الأول	2.8	5.28	131.38	6.53	6.2
تشرين الثاني	2.5	20.68	31.76	1.63	1.5
كانون الأول	2.6	14.8	10.32	-	
المجموع		109.96	2426.38	106.1	100

المصدر : الباحثين اعتمادا على وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، شعبة المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019 .ومعادلة القابلية المناخية للتذرية المقترحة من قبل (F.A.O)

الرياح وارتفاع معدل درجات الحرارة وانخفاض معدل سقوط الامطار ، ثم تصل المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتذرية الى اعلى قيمها خلال فصل الصيف النظري للأشهر (حزيران ، تموز ، اب) لتبلغ مجموع هذه الاشهر (53.8) في محطة السماوة وبنسبة تبلغ (50.7%) من المجموع السنوي ، وبلغ مجموعها في محطة الديوانية (16.68) وبنسبة تبلغ (48.7%) ، في حين بلغ مقدار مجموعها لمحطة الناصرية (109.8) وبنسبة تبلغ (59.4%) ، ويعزى ذلك الى الارتفاع في معدلات درجة الحرارة وانقطاع سقوط الامطار في فصل الصيف فضلا عن زيادة المعدلات الشهرية لسرع الرياح والتي تصل اقصاها خلال الفصل الجاف ، وهذا ما ساعد على زيادة كمية الحبيبات المنقولة سواء العالقة او القافزة او الزاحفة والذي بدوره يعمل على تكوين الكثبان الرملية وتكرار ظواهر الجو الغبارية في منطقة الدراسة .

وبعدها تأخذ قيم القابلية المناخية للتذرية الريحية بالانخفاض خلال فصل الخريف النظري للأشهر (ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني) في منطقة الدراسة ، اذ بلغ مجموع القابلية المناخية للتذرية لتلك الاشهر في محطة السماوة (16.25) وتشكل نسبة مقدارها (15.3%) من المجموع السنوي ، وبلغ مجموعها في محطة الديوانية (3.72) وبنسبة تبلغ (10.9%) ، في حين بلغ مجموعها في محطة الناصرية (26.5) وتشكل نسبة مقدارها (14.4%) من المجموع السنوي للقابلية المناخية في تلك المحطة ، ويعزى هذا الانخفاض الى تدني المعدلات الشهرية للمتغيرات المناخية المؤثرة في القابلية المناخية للتذرية خلال هذه الاشهر .

جدول (7)المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتذرية الريحية والمتغيرات المناخية المؤثرة عليها في محطة الديوانية للمدة (1988 – 2018)

الاشهر	سرعة الرياح (م/ثا)	الامطار (ملم)	التبخر/الند تح (ملم)	القابلية المناخية للتذرية	النسبة المئوية %
كانون الثاني	2	22.7	6.78	-	
شباط	2.3	13.4	13.25	-	
اذار	2.6	12.8	44.84	3.89	11.4

نيسان	2.7	15.7	119.48	5.12	15
مايس	2.5	3	272.16	4.79	14
حزيران	2.8	0	402.94	6.58	19.2
تموز	2.8	0	493.31	6.80	19.9
اب	2.2	0	446.73	3.3	9.6
أيلول	1.8	0.64	286.07	1.74	5.1
تشـــرين الأول	1.7	4.26	136.19	1.47	4.3
تشـــرين الثاني	1.7	21.3	32.78	0.51	1.5
كـــانون الأول	1.8	14.8	10.95	--	
المجموع		108.6		34.2	100

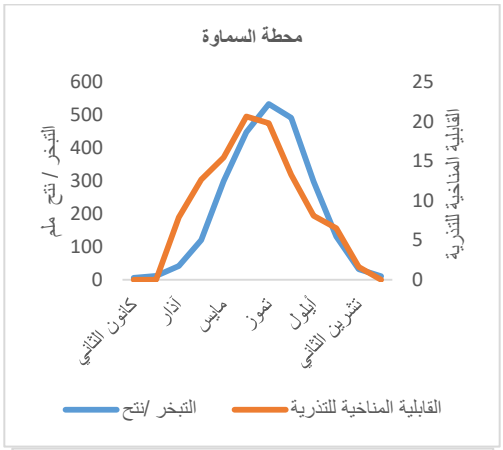
المصـــدر : اليـــاحثين اعتمـــادا علـــى وزارة النقـــل والمواصـــلات ، الهيـــأة العامـــة للأنـــواء الجويـــة العراقيـــة والرصـــد الزلزالـــي ، شـــعبة المنـــاخ ، بيانـــات غيـــر منشـــورة ، 2019 .ومعادلـــة القابليـــة المناخيـــة للتذريـــة الريحية المقترحة من قبل (F.A.O) .

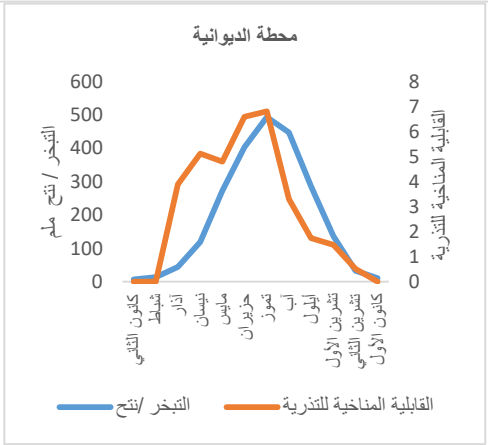
جـدول (8)المعـدلات الشـهرية والسـنوية للقابليـة المناخيـة للتذريـة الريحيـة والمتغيـرات المناخيـة المـؤثرة عليهـا فـي محطة الناصرية للمدة (1988 – 2018)

الاشهر	سـرعة الريـاح (م/ثا)	الامطـار (ملم)	التبخـر/الن تح (ملم)	القابليـة المناخيـة للتذرية	النسـبة المئويـة %
كـــانون الثاني	3	19.2	5.52	-	
شباط	3.4	16	12.33	-	
اذار	3.9	20.1	48.35	10.74	5.8
نيسان	4	17.6	130.16	16.60	9.0
مايس	4.1	4	338.28	21,11	11.4
حزيران	5.1	0	530.79	39.79	21.5
تموز	5.2	0	618.31	43.58	23.6
اب	4.4	0	605.69	26.4	14.3
أيلول	3.8	0.9	359.90	16.42	8.9
تشـــرين الأول	3	7.86	164.15	7.96	4.3
تشـــرين الثاني	2.8	23.1	34.36	2.15	1.2
كـــانون الأول	2.8	20.8	9.27	-	
المجموع		129.56	2857.11	184.75	100

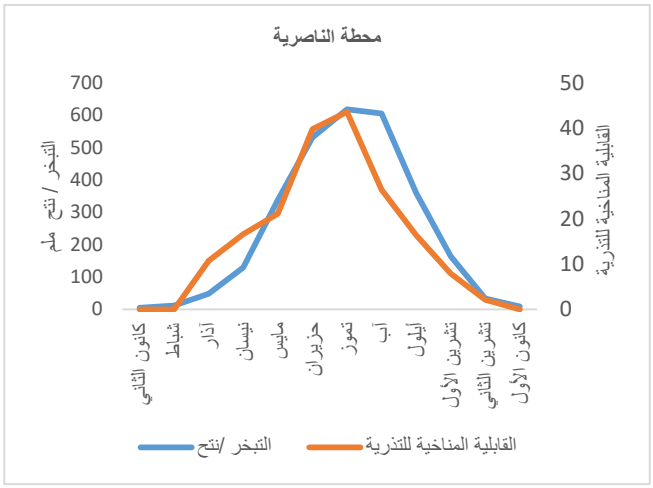
المصـــدر: اليـــاحثين اعتمـــادا علـــى وزارة النقـــل والمواصـــلات ، الهيـــأة العامـــة للأنـــواء الجويـــة العراقيـــة والرصـــد الزلزالـــي ، شـــعبة المنـــاخ ، بيانـــات غيـــر منشـــورة ، 2019 .ومعادلـــة القابليـــة المناخيـــة للتذريـــة الريحية المقترحة من قبل (F.A.O) .

شكل (1) العلاقة بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتذرية والتبخر النتح لمحطات منطقة الدراسة .



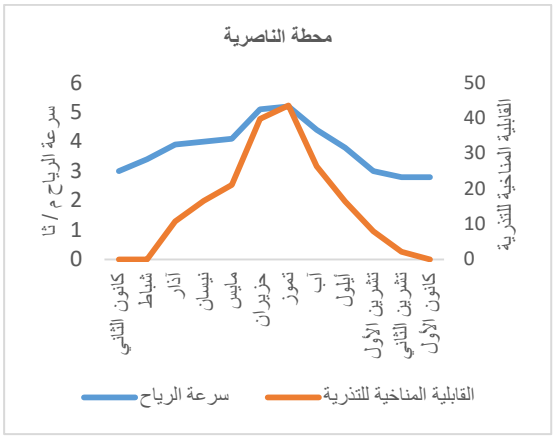


DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194



المصـدر: البـاحثين اعتمـادا على بيانـات الجـداول (8,7,6,)

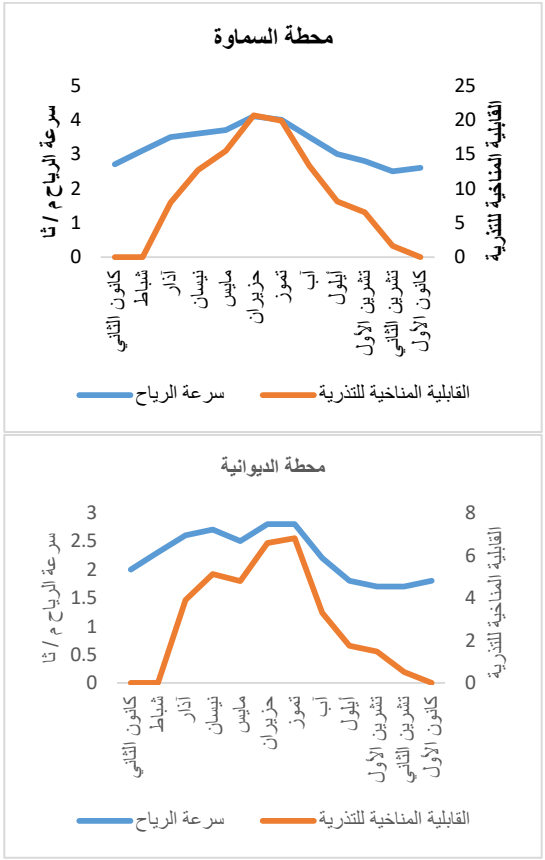
.



المصـدر: البـاحثين اعتمـادا على بيانـات الجـداول (8,7,6)

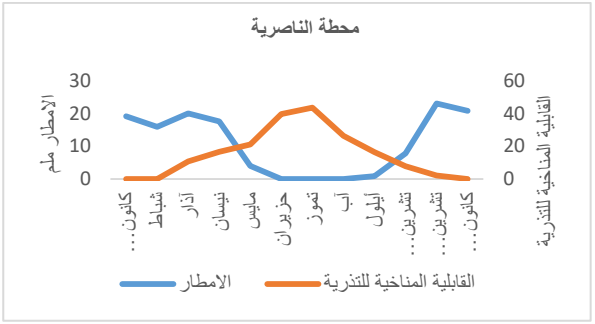
.

شكل (2) العلاقة بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتذرية وسرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة



شكل (3) العلاقة بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتذرية والامطار لمحطات منطقة الدراسة .

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194



المصدر: الباحثين اعتمادا على بيانات الجداول (8,7,6)

.

للمعيار ذاته فان درجة التذرية الريحية تكون شديدة جدا ، وهذا التباين المكاني بين محطات منطقة الدراسة في القابلية المناخية للتذرية الريحية يعزى الى التباين في قيم المعدلات الشهرية والسنوية للمتغيرات ذات العلاقة بالقابلية المناخية للتذرية ، اذ يلاحظ ان محطة الناصرية تفوقت على مثيلاتها في المعدلات الشهرية والسنوية لكل من التبخر/النتح الممكن فضلا عن سرع الرياح مما ادى الى ان تكون القابلية المناخية للتذرية الريحية فيها اشد مما عليه في باقي المحطتين ، وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة تعرضها الى العواصف الغبارية بشكل كبير ، وتأتي محطة السماوة بالمرتبة الثانية في قابليتها المناخية للتذرية الريحية ومن ثم محطة الديوانية بالمرتبة الثالثة .

2 - قابلية التربة للتذرية الريحية وتوزيعها المكاني

قابلية التربة للتذرية تشير الى كمية الدقائق التي يحتمل نقلها سنويا بواسطة الرياح من الطبقة السطحية للتربة الجافة وغير المتماسكة الى عمق (5 سم) ، وتمثل مقياسا كميا لتقدير ما تفقده الطبقة السطحية المفككة للتربة بفعل الرياح(الموسوي وكاظم , 2017, ص31) . وقد اظهرت نتائج تحليل عينات تربة الاراضي المتروكة وتربة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بان نسبة المجاميع غير القابلة للتذرية والتي يزيد قطرها عن 1 ملم منخفضة بشكل كبير، وهذا مؤشر واضح على وجود ظاهرة التذرية الريحية في منطقة الدراسة ، اذ ترتبط قابلية التربة للتذرية الريحية بعلاقة عكسية مع النسبة المئوية للدقائق والمجاميع التي يزيد قطرها عن 1 ملم ، وتزداد مقاومة التربة للتذرية الريحية بزيادة نسبة محتواها من المجاميع والدقائق انفة الذكر (دي زاخارا , 1990, ص 409) . فعندما تصل تلك النسبة الى اكثر من (60%) في الطبقة السطحية للتربة سيكون سطح التربة مقاوما للتذرية الريحية بشكل كبير(المالكي , 2011, ص76) .ولغرض تقدير قابلية تربة منطقة الدراسة للتذرية الريحية بأسلوب كمي ، فقد تم الاعتماد على معادلة (Shiyatyi 1965) ، والتي صيغتها كالاتي (المالكي والسعيدي , 2010, ص 142) :

$$I = 10^{4.03691 - 0.0384\,S}$$

حيث ان : I = قابلية التربة على التذرية (غم/ م^2 / سنة)

S = بناء التربة (النسبة المئوية للمجاميع والدقائق ذات الاقطار الاكبر من 1 ملم)

وعندما طبقت معادلة قابلية التربة للتذرية الريحية على كل عينات ترب منطقة الدراسة ، وبعد ان استثنينا من نتائجها اشهر الشتاء النظري من خلال اجراء حسابي والتي تنعدم فيها التذرية الريحية لان كمية الامطار فيها تكون اكبر من كمية التبخر/النتح الممكن ، اظهرت النتائج وجود تباينا مكانيا في قابلية ترب منطقة الدراسة للتذرية الريحية وهذا يرتبط بتفاوت محتوى سطح التربة من المجاميع والدقائق القابلة للتذرية الريحية والتي يزيد قطرها عن 1 ملم بين عينات ترب المناطق المتروكة ذات النسبة الاكبر للدقائق والمجاميع الغير قابلة للتذرية والتي بلغ معدلها (6.89) ، في حين تنخفض نسبة هذه الدقائق بشكل كبير وقد تنعدم في عينات ترب الكثبان الرملية ليبلغ معدلها (0.41).

. ومن معطيات الجدولين (9 و 10) يتضح وجود تباين مكاني بقابلية التربة للتذرية الريحية بين عينات ترب

منطقة الدراسة ، اذ تراوحت تلك القابلية للطبقة السطحية من تربة الاراضي المتروكة بين (3.32 طن/ هكتار/ سنة) لعينة تربة قضاء الوركاء الى (81.7 طن/ هكتار /سنة) لعينة تربة ناحية الدراجي ، وهذا التباين يعود الى تباين نسبة الحبيبات غير القابلة للتذرية الريحية بين عينات ترب الاراضي المتروكة ، في حين تزداد قابلية التربة للتذرية الريحية في ترب الكثبان الرملية والتي تقل فيها او تنعدم الحبيبات غير القابلة للتذرية الريحية ، وقد تراوحت القيم بين (81.7 طن/ هكتار/ سنة) لمعظم عينات الكثبان الرملية وبين (63.2 طن/ هكتار/ سنة) لعينة تربة كثبان ناحية النصر .

جدول (9) النسب المئوية للدقائق والمجاميع غير القابلة للتذرية الريحية في الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة

صنف التربة	رقم العينة	اماكن العينات	النسبة المئوية للدقائق والمجاميع غير القابلة للتذرية الريحية (%)	النسبة المئوية للدقائق والمجاميع القابلة للتذرية الريحية (%)
ترب الاراضي المتروكة	S1	النجمي	3	97
	S2	قلعة سكر	1.31	98.69
	S3	الدراجي	0	100
	S4	البدير	2.99	97.01
	S5	النصر	1.09	98.91
	S6	قضاء عفك	3.7	96.3
	S7	الوركاء	36.20	63.8
المعدل			6.89	93.1
ترب كثبان رملية	S8	سومر	0	100
	S9	نفر	0	100
	S10	الفجر	0	100
	S11	الكرامة	0	100
	S12	الخضر	0	100
	S13	النصر	2.9	97.1
	S14	البطحاء	0	100
المعدل			0.41	99.59

المصدر: التحليل الميكانيكي في مختبرات كلية الهندسة ، جامعة المثنى

جدول (10) قابلية ترب منطقة الدراسة للتذرية الريحية

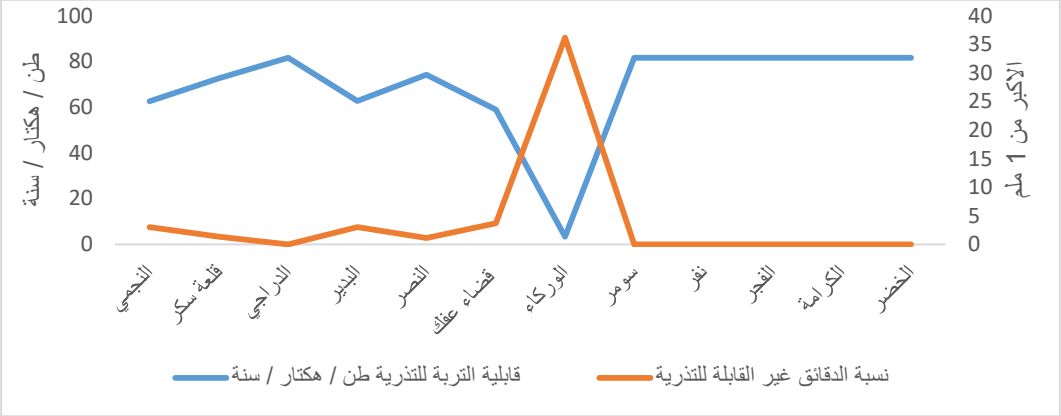
صنف التربة	رقم العينة	قابلية التربة للتذرية الريحية	
		غم/ م^2/ سنة	طن/ هكتار/ سنة
ترب مناطق متروكة	S1	6262.8	62.6
	S2	7272.23	72.7
	S3	8165.28	81.7
	S4	6268.4	62.7
	S5	7415.1	74.2
	S6	5886.96	58.9
	S7	332.57	3.32
ترب كثبان رملية	S8	8165.28	81.7
	S9	8165.28	81.7
	S10	8165.28	81.7
	S11	8165.28	81.7
	S12	8165.28	81.7
	S13	6318.5	63.2
	S14	8165.28	81.7

المصدر: الباحثين اعتمادا على بيانات الجدول (8) ومعادلة Shiyatyi

يتضح مما تقدم أعلاه ان قابلية التربة للتذرية الريحية ترتبط بعلاقة طردية مع نسبة الدقائق القابلة للتذرية (الأقل من 1 ملم) وبعلاقة عكسية مع نسبة الدقائق ومجاميع التربة الغير قابلة للتذرية (الأكبر من 1ملم) ، يلاحظ الشكل (4) ، ولتأكيد ذلك تم اخضاع المتغيرين (متغير قابلية التربة على التذرية ومتغير نسبة الدقائق الأكبر من 1 ملم) الى الاختبار الاحصائي باعتماد معامل الارتباط الخطي البسيط (بيرسون) ، والتي أظهرت وجود علاقة ارتباط عكسية قوية بينهما بلغ مقدارها (0.96 -) ، يلاحظ الجدول (11) .

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

شكل (4) العلاقة بين قابلية التربة للتذرية والنسب المئوية للدقائق والمجاميع غير القابلة للتذرية الريحية



المصدر: الباحثين اعتمادا على الجدولين (9) و (10)

جدول (11) علاقة الارتباط (بيرسون) بين قابلية التربة للتذرية الريحية ونسبة الدقائق والمجاميع الأكبر من 1 ملم

		non	Appropriate
non	Pearson Correlation	1	-.959-
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	14	14
appropriate	Pearson Correlation	-.959-	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	14	14

المصدر: الباحثين اعتمادا على بيانات الجدول (8) وبرنامج (SPSS)

رابعا – تقدير كمية الحبيبات التي تذروها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة وتوزيعا الفصلي والمكاني

بعد ان تم تقدير قيم المتغيرين الرئيسيين اللذان يؤثران في التذرية الريحية للطبقة السطحية من التربة في منطقة الدراسة والمتمثلين بالقابلية المناخية للتذرية الريحية (C) وقابلية التربة للتذرية الريحية (I) ،

يمكن تقدير كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من تلك الطبقة باستخدام المعادلة التي اقترحها Woodruff و Siddoway (1965) والتي أوصت بها هيئة البحوث والزراعة الأمريكية.، والتي صيغتها كالاتي (الحصيني ,2013,ص144).

E = IKCLV

حيث أن : E = كمية الدقائق التي تنقلها الرياح (طن/هكتار/سنة)

I = معامل قابلية التربة للتذرية (طن/هكتار/سنة)

K = عامل خشونة سطح التربة الناجمة عن الحراثة والارتفاعات (بالأنجات)

C = القابلية المناخية السنوية للتذرية (%)

L = مكافئ طول الحقل

V = مكافئ كثافة الغطاء النباتي

ويمكن اختزال هذه المعادلة لتطبيقها على الأراضي التي هي ليست حقول زراعية والتي تتسم بفقرها بالغطاء النباتي كما هو الحال في منطقة الدراسة لتصبح صيغتها كالاتي :

E = I C

ولتقدير كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح التربة لكل شهر من الشهور التسعة التي تحدث فيها القابلية المناخية للتذرية ، يتطلب تحويل المعدلات الشهرية لتذرية الرياح الى نسب مئوية ، ومن ثم نجري عملية الضرب لكل من هذه النسب الشهرية في قيمة قابلية التربة للتذرية الريحية ، وتم تطبيق المعادلة على عينات تربة منطقة الدراسة ودونت نتائجها في الجداول (12) و (13) و(14) والتي توضح وجود تباين فصلي ومكاني في كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة .

فعلى مستوى التباين الفصلي ، اتضح وجود تباين في شدة التذرية الريحية من فصل لأخر ، اذ تنعدم خلال اشهر الشتاء النظري (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) بسبب انعدام القابلية المناخية للتذرية في تلك الاشهر التي تتميز بزيادة التساقط المطري مما يزيد من رطوبة التربة وتماسك حبيباتها ، ثم تبدأ التذرية الريحية بالزيادة التدريجية خلال اشهر الربيع النظري (اذار ، نيسان ، مايس) توافقا مع الزيادة التدريجية للقابلية المناخية للتذرية ، والتي بلغ مجموع معدلها لمحطات السماوة والديوانية والناصرية (20.8 ، 8.2 ، 26.7 طن/هكتار) لعينات تربة الأراضي المتروكة وشكلت نسبة تبلغ (34.3 % ، 40.6 % ، 35.1%) من المجموع السنوي لكل منها على التوالي ، وبلغت (27.7 ، 11 ، 35.6 طن/هكتار) لعينات تربة الكثبان الرملية وشكلت نسبة مئوية مقدارها (34.4% ، 41% ، 25.2%) من المجموع السنوي لكل من تلك التربة على التوالي ، في حين بلغت التذرية الريحية اعلى قيمة لها خلال اشهر الصيف النظري (حزيران ، تموز ، اب) لتبلغ في محطات السماوة والديوانية والناصرية (30.9 ، 9.6 ، 64.3طن /هكتار) لعينات تربة الاراضي المتروكة وشكلت نسبة بلغت (50.9% ، 47.5% ، 60.4%) من المجموع السنوي لكل منها على التوالي ، في حين بلغت (41.1 ، 12.6 ، 85.3 طن/هكتار)لعينات تربة الكثبان الرملية وشكلت نسبة مئوية مقدارها (50.9% ، 47.1% ، 60.3%) من المجموع السنوي لكل منها على التوالي ، ويعود السبب في ذلك الى ارتفاع قيم القابلية المناخية للتذرية خلال هذه الاشهر، ثم تأخذ معدلات التذرية الريحية بالانخفاض التدريجي خلال اشهر الخريف النظري (ايلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني) ويتزامن ذلك مع انخفاض القابلية المناخية للتذرية في تلك الاشهر لتبلغ في محطات (السماوة ، الديوانية ، الناصرية)(9 ، 2.4 ، 15.5طن / هكتار) لتربة الاراضي المتروكة على التوالي وشكلت نسبة تبلغ (14.8% ، 11.9% ، 14.5%) من المجموع السنوي لكل منها ، اما عينات الكثبان الرملية فقد بلغت قيمة التذرية الريحية فيها (11.8 ، 3.2 ، 20.5 طن/هكتار) على التوالي وشكلت نسبة (14.6% ، 11.9% ، 14.5%) من المجموع السنوي لكل منها .

اما بخصوص التوزيع المكاني لكمية الدقائق المنقولة سنويا ، فقد ظهر تباين بين تربة الاراضي المتروكة وبين تربة الكثبان الرملية ضمن منطقة الدراسة سواء كان ذلك على مستوى المعدلات الشهرية أم على مستوى المجموع السنوي

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

، فعلى المستوى الشهري نجد ان مجموع معدل كمية الدقائق التي تذريها الرياح من الطبقة السطحية لتربة الاراضي المتروكة خلال الاشهر الجافة المتمثلة بالأشهر(حزيران وتموز واب وايلول) ، وحسب القابلية المناخية لمحطات السماوة والديوانية والناصرية قد بلغت (35.7 ، 10.8 ، 73.8 طن/هكتار) وشكلت نسبة مئوية مقدارها (58.8% ، 53.5% ، 69%) من المجموع السنوي على التوالي ، في حين بلغ مجموع المعدل للدقائق المنقولة من سطح تربة الكثبان الرملية لنفس الاشهر الجافة مقدار (47.4 ، 14.2 ، 97.9 طن/هكتار) وشكلت نسبة مئوية مقدارها (58.9% ، 53% ، 69.2%) من المجموع السنوي على التوالي ، اما خلال الاشهر التي تتساقط فيها الأمطار والتي تبدأ من شهر تشرين الاول حتى اواخر شهر مايس (احمد , 2014,ص 39) ، فقد بلغ مجموع كمية الدقائق التي تذريها الرياح من عينات تربة الاراضي المتروكة وحسب القابلية المناخية لمحطات السماوة والديوانية والناصرية مقدار (25 ، 9.4 ، 33.1 طن/ هكتار) على التوالي وبنسبة مئوية تبلغ (41.2% ، 46.5% ، 31%) من المجموع السنوي لكل منها ، في حين بلغ مجموع معدل الدقائق المنقولة من سطح تربة الكثبان الرملية وللأشهر الرطبة ذاتها مقدار(33.2 ، 12.6 ، 43.5

جدول (12)الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تذروها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة وفقا للقابلية المناخية لمحطة السماوة

الشهر/الموقع	ترب الاراضي المتروكة							ترب الكثبان الرملية						
رقم العينة	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
كانون 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
شباط	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
اذار	5.01	5.82	6.54	5.02	5.94	4.71	0.27	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	5.06	6.54
نيسان	7.51	8.72	9.80	7.52	8.90	7.07	0.40	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	7.58	9.80
ماي	9.3	10.	12.	9.4	11.	8.8	0.	12.	12.	12.	12.	12.	9.4	12.

س	9	90	25	1	13	4	49	25	25	25	25	25	25	8	25
حزيران	12.52	14.54	16.34	12.54	14.84	11.78	0.66	16.34	16.34	16.34	16.34	16.34	16.34	12.64	16.34
تموز	11.89	13.81	15.52	11.91	14.09	11.19	0.63	15.52	15.52	15.52	15.52	15.52	15.52	12.01	15.52
اب	8.14	9.45	10.62	8.15	9.65	7.66	0.43	10.62	10.62	10.62	10.62	10.62	10.62	8.22	10.62
ايلول	5.01	5.82	6.54	5.02	5.94	4.71	0.27	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	5.06	6.54
تشرين1	3.75	4.36	4.90	3.76	4.45	3.53	0.19	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	3.79	4.90
تشرين2	0.63	0.73	0.82	0.63	0.74	0.59	0.03	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.63	0.82
كانون 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المجموع السنوي	63.85	74.15	83.33	63.96	75.68	60.08	3.37	83.33	83.33	83.33	83.33	83.33	83.33	64.47	83.33

المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدولين (10,9)

جدول (13)الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تذروها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة وفقا للقابلية المناخية لمحطة الديوانية

الاشهر/الموقع	ترب الاراضي المتروكة							ترب الكثبان الرملية						
رقم العينة	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14

كانون 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
شباط	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
اذار	2.50	2.91	3.27	2.51	2.97	2.35	0.13	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	2.53	3.27
نيسان	3.13	3.63	4.08	3.14	3.71	2.94	0.17	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	3.16	4.08
مايس	3.13	3.63	4.08	3.14	3.71	2.94	0.17	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	3.16	4.08
حزيران	3.75	4.36	4.90	3.76	4.45	3.53	0.19	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	3.79	4.90
تموز	4.38	5.09	5.72	4.39	5.19	4.12	0.23	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	4.42	5.72
اب	1.87	2.18	2.45	1.88	2.23	1.77	0.09	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	1.89	2.45
ايلول	1.25	1.45	1.63	1.25	1.48	1.18	0.06	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.26	1.63
تشرين1	0.63	0.73	0.82	0.63	0.74	0.59	0.03	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.63	0.82
تشرين2	0.63	0.73	0.82	0.63	0.74	0.59	0.03	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.63	0.82
كانون 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المجموع السنوي	21.27	24.71	27.77	21.33	25.22	20.01	1.1	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	21.47	27.77

المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدولين (9 , 10)

طن/هكتار) على التوالي ، وشكلت نسبة مئوية مقدارها (41.1% ، 47% ، 39%) من المجموع السنوي على التوالي ، لذا يتضح بأن تربة الكثبان الرملية تفوق من حيث نسبة الدقائق المنقولة نظيرتها في الاراضي المتروكة ، ويعزى هذا التباين الى الاختلاف في قابلية التربة للتذرية الريحية التي تتأثر بدورها بنسبة الدقائق والمجاميع الغير قابلة للتذرية (الاكبر من 1 ملم) لكل من ترب الاراضي المتروكة والكثبان الرملية ، كما يتضح ايضا ان التذرية الريحية تشتد خلال الاشهر الجافة من السنة مقارنة مع الاشهر التي تتساقط فيها الامطار ولكلا التربتين .

اما بالنسبة للتوزيع المكاني على اساس المجموع السنوي لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح ، فقد بلغ المجموع في ترب المناطق المتروكة وفقا للقابلية المناخية لمحطة السماوة (424.24 طن/ هكتار/ السنة) ، وسجلت العينة S7 اخفض قيمة بواقع (3.37 طن/ هكتار/ السنة) ، في حين سجلت العينة S3 اعلى قيمة بلغت (83.33 طن/ هكتار/ السنة) ، وبالمقارنة مع معيار شدة التذرية الريحية المدرج في الجدول (14) ، فأنها تقع ضمن نطاق التذرية الطفيفة والشديدة جدا على التوالي ، وبلغ المجموع السنوي للتربة ذاتها وفقا للقابلية المناخية لمحطة الديوانية (141.41 طن/ هكتار/ السنة) ، وهي تتراوح بين (1.1 طن/ هكتار/ السنة) للعينة S7 التي سجلت اخفض قيمة ، وبين (27.77 طن/ هكتار/ السنة) للعينة S3 التي سجلت اعلى قيمة وتقع هذه العينتين ضمن نطاق التذرية الطفيفة والشديدة على التوالي ، في حين بلغ المجموع السنوي وفقا للقابلية المناخية لمحطة الناصرية ولنفس التربة (744.76 طن/ هكتار/ السنة) ، وسجلت العينة S7 اخفض قيمة بواقع (5.92 طن/ هكتار/ السنة) ، واعلى قيمة سجلتها العينة S3 بواقع (146.2 طن/ هكتار/ السنة) ، وهي تقع ضمن التذرية الطفيفة والشديدة جدا على التوالي .

جدول (14)الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تذروها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة وفقا للقابلية المناخية لمحطة الناصرية.

الاشهر/الموقع	ترب الاراضي المتروكة							ترب الكثبان الرملية						
رقم العينة	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
كانون 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
شباط	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
اذار	6.88	7.99	8.98	6.89	8.16	6.48	0.36	8.98	8.98	8.98	8.98	8.98	6.95	8.98
نيسان	8.14	9.45	10.62	8.15	9.65	7.66	0.43	10.62	10.62	10.62	10.62	10.62	8.22	10.62

مايس	13.15	15.26	17.15	13.17	15.58	12.37	0.69	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	17.15	13.27	17.15
حزيران	24.41	28.35	31.86	24.45	28.94	22.97	1.29	31.86	31.86	31.86	31.86	31.86	31.86	24.65	31.86
تموز	26.92	31.26	35.13	26.96	31.91	25.33	1.43	35.13	35.13	35.13	35.13	35.13	35.13	27.17	35.13
اب	16.27	18.90	21.24	16.30	19.29	15.31	0.86	21.24	21.24	21.24	21.24	21.24	21.24	16.43	21.24
ايلول	10.02	11.63	13.07	10.03	11.87	9.42	0.53	13.07	13.07	13.07	13.07	13.07	13.07	10.11	13.07
تشرين1	5.01	5.82	6.54	5.02	5.94	4.71	0.26	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	6.54	5.06	6.54
تشرين2	1.25	1.45	1.63	1.25	1.48	1.18	0.07	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.26	1.63
كانون 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المجموع السنوي	112.05	130.11	146.22	112.22	132.82	105.43	5.92	146.22	146.22	146.22	146.22	146.22	146.22	113.12	146.22

المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدولين (9 , 10)

وبخصوص تربة الكثبان الرملية ، فقد بلغ المجموع السنوي لكمية الدقائق التي تذروها الرياح من الطبقة السطحية لمعظم عينات ترب الكثبان الرملية (83.33 طن/ هكتار/ سنة) وفقا للقابلية المناخية لمحطة السماوة والتي تصنف ضمن التذرية الشديدة جدا ، باستثناء العينة S13 التي سجلت ادنى قيمة للمجموع السنوي لكمية الدقائق وبواقع (64.47 طن/ هكتار/ سنة) وهي ضمن التذرية الشديدة ، ووفقا للقابلية المناخية لمحطة الديوانية بلغ المجموع السنوي لمعظم عينات ترب الكثبان الرملية قيمة (27.77 طن/ هكتار/ السنة) فيما عدا العينة S13 التي سجلت اخفض قيمة بواقع (21.47 طن/ هكتار/ السنة) ، وهي تقع ضمن التذرية الشديدة والمتوسطة على التوالي ، في حين بلغ المجموع السنوي لمعظم عينات ترب الكثبان الرملية وفقا للقابلية المناخية لمحطة الناصرية مقدار (146.22 طن/ هكتار/ السنة) ، فيما عدا العينة S13 قد سجلت اخفض قيمة بلغت (113.12 طن/ هكتار/ السنة) ، وجميع العينات تقع ضمن التذرية الشديدة جدا , يلاحظ جدول (15).

جدول (15)تصنيف شدة التذرية الريحية للتربة وفقا لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية للتربة (المالكي,2019,ص78).

كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح (طن / هكتار / سنة)		شدة التذرية الريحية للتربة
تربة السهول الفيضية	تربة الكثبان الرملية	
اقل من 6.5	اقل من 8.25	تذرية طفيفة
19.5 – 6.5	24.8 – 8.25	تذرية متوسطة
65 – 19.6	82.5 – 24.9	تذرية شديدة
اكثر من 65	اكثر من 82.5	تذرية شديدة جدا

النتائج:

يتضح مما تقدم بوجود علاقة ارتباط عكسية قوية بين متغيري قابلية التربة على التذرية ونسبة الحبيبات التي يقل حجمها عن 1 ملم باعتماد معامل الارتباط الخطي البسيط (بيرسون) اذ بلغت (0.96-) . ومن خلال البحث اتضح لنا بان التذرية الريحية لترب مناطق الكثبان الرملية تكون اكثر شدة من مثيلتها لترب الاراضي المتروكة ، اذ سجلت ترب الكثبان الرملية اعلى الكميات من الدقائق المنقولة من الطبقة السطحية والتي بلغت (564.45 ، 188.09 ، 990.3 طن/ هكتار/ سنة) حسب القابلية المناخية لمحطات السماوة والديوانية والناصرية على التوالي ، وشكلت جميعها نسبة مئوية مقدارها (57.1%) من المجموع الكلي للترب التي تذريها الرياح في منطقة الدراسة ، وبزيادة مقدارها (140.03 ، 46.68 ، 245.67 طن/ هكتار/ سنة) عن كمية الدقائق المنقولة من تربة الاراضي المتروكة والتي بلغت مقدار (424.42 ، 141.41 ، 744.67 طن/ هكتار/ سنة) على التوالي والتي شكلت جميعها نسبة (42.9%) من المجموع الكلي لعينات الترب ، ويعزى هذا التباين المكاني في كمية الدقائق المنقولة من سطح التربة الى التباين المكاني في قيم قابلية التربة للتذرية الريحية بين عينات ترب المناطق المتروكة وعينات ترب الكثبان الرملية ، اذ تقل او تنعدم الحبيبات غير القابلة للتذرية الريحية في ترب الكثبان الرملية فضلا عن كونها ترب مفككة ينخفض فيها المحتوى الرطوبي مقارنة مع الترب الاخرى مما يساهم في زيادة شدة التذرية في مناطق الكثبان الرملية والتي تنتشر في مساحات واسعة من منطقة الدراسة .

كما يتضح بأن التذرية الريحية في جنوب منطقة الدراسة اكثر شدة من شمال ووسط المنطقة ، ويعزى هذا الى التباين في قيم القابلية المناخية للتذرية الريحية بين محطات منطقة الدراسة بسبب اختلاف معدلات سرع الرياح وكمية الامطار الساقطة فضلا عن الاختلاف بمعدلات درجات الحرارة التي تؤثر بدورها على كمية التبخر/ النتح ، وهذا ينعكس أيضا في تباين تكرار ظواهر الجو الغبارية بين اجزاء منطقة الدراسة .

المصادر :

1- أبورحيل عبد الحسن مدفون (2019) ، المناخ التطبيقي ، ط1, مطبعة الثقلين , النجف الاشرف .

2- جودة, جودة حسنين جودة (1988)، دراسات في الجغرافيا الطبيعية للصحاري العربية ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت .

3- الحصيني , ظافر مندل عطية (2013)، جيومورفية الكثبان الرملية جنوب محافظة ذي قار بأستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار.

4- الدليمي , خلف حسين (2012) ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، الاهلية للنشر والتوزيع ،عمان .

5- دي زاخار (1990), تعرية التربة ، ترجمة نبيل ابراهيم الطيف وحسوني جدوع ، مطابع التعليم العالي ، جامعة الموصل.

DOI:10.18018/URUK/021-14/169-194

Abstract

The study area is located within the governorates of Qadisiyah, Muthanna and Dhi Qar, and it is under an area of (5430.7) km2 with a percentage (5.83%) of the total sediment area (93,000) km2, and astronomically the study area is located between two display circles (8 10-31º - 0 17 - 32º) to the north, and two longitude (4-445º - 475-46º) to the east. As for the time limits, they were determined by the period of monitoring the climate data for the study stations (Diwaniyah, Samawah and Nasiriyah) for the period (1988-2018). Through this research, it was concluded that the wind deflation of soils in sand dune areas is more severe than that of soils of abandoned lands, as sand dune soils recorded the highest quantities of minutes transported from the surface layer, which amounted to (564.45, 188.09, 990.3 tons / hectare / year) According to the climatic capacity of the stations of Samawa, Diwaniyah and Nasiriyah respectively, and they all formed a percentage (57.1%) of the total number of soils blown by the winds in the study area, with an increase of (140.03, 46.68, 245.67 tons / hectare / year) over the amount of minutes transferred from soil The abandoned lands which amounted to (424.42, 141.41, 744.67 tons / ha / year) respectively, which all constituted (42.9%) of the total number of soil samples. It is also evident that wind atomization in the south of the study area is more severe than in the north and center of the region, and

6- الـراوي , عـادل سـعيد و السـامرائي , قصـي عبدالمجيـد (1990), المنـاخ التطبيقـي ، دار الحكمـة للطباعـة والنشـر ، بغداد.

7- زراك , غـازي عطيـة واخـرون (2016)، الجيولوجيـا البيئية ، مكتبة نفح الطيب للطباعة والنشر ، بغداد.

8- العوضـي , حمدينـة عبـدالقادر (2015) ، البيئـات الجافـة وشـبه الجافـة "دراسـة في الجغرافيـا الطبيعيـة" ، دار المعرفة للطبع والنشر والتوزيع ،القاهره.

9-.الكعبي, مهنـد حسـن رهيـف (2008) ، مشـكلة التصـحر في محافظـة المثنى وبعـض تأثيراتهـا البيئيـة ، رسـالة ماجسـتير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة.

10- المـالكي , عبـدالله سـالم والسـعيدي, علي غلـيس (2010)، تحليـل جغرافي لقابليـة التربـة للتعريـة الريحيـة في محافظـة واسط ، مجلة آداب البصرة ، المجلد (1) ، العدد (54).

11- المـالكي, عبـدالله سـالم (2011),العلاقـة الفصـلية والمكانيـة بـين التعريـة الريحيـة للتربـة وتكـرار ظـواهر الجـو الغباريـة في محـافظتي البصـرة وذي قـار, مجلـة آداب ذي قـار ،العدد (4) ،المجلد (1)

12- المـالكي , عبـدالله سـالم, (2019)، ظـاهرة التذريـة الريحيـة للتربـة فـي الاقـاليم الجافـة, ط1 ، مكتبـة دجلـة للطباعة والنشر والتوزيع ، بغداد .

13- الموسـوي, علـي صـاحب و كـاظم , حمزيـه ميـري(2014) , مظـاهر التصـحر في محافظـة النجـف وتأثيراتـه البيئيـة ، مجلـة البحـوث الجغرافيـة , كليـة التربيـة للبنـات – جامعـة الكوفة, العدد 20.

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

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

this is due to the difference in the climate susceptibility values of wind atomization between stations in the study area due to the different rates of wind velocity and the amount of rain falling as well as the difference in temperature rates that in turn affect the amount of evaporation. / Transpiration, and this is also reflected in the variation in the frequency of dusty weather phenomena between the parts of the study area. The relationship between the two variables of soil susceptibility to ablation and the proportion of granules with a size less than 1 mm was tested by adopting the simple linear correlation coefficient (Pearson), and it was found that it is a strong inverse relationship between the two variables, reaching (-0.96)..(