العلاقة الفصلية والمكانية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظتي البصرة وذي قار

أ.د-عبدالله سالم المالكي
جامعة البصرة / كلية الاداب

المقدمة

يقصد بالتعرية الريحية عملية رفع ونقل الحبيبات الجافة والمفككة من الطبقة السطحية للتربة غير المحمية بغطاء نباتي بفعل الطاقة الحركية للرياح ، وعندما تنتقل كميات كبيرة من تلك الحبيبات الى الجو ويتدهور مدى الرؤية Visibility بدرجات متفاوتة وفقاً لتركيز كمية الغبار في المتر المكعب من الهواء ، تحدث ظواهر الجو الغبارية المتمثلة بالغبار العالق Suspended Dust ، الغبار المتصاعد Rising Dust ، العواصف الغبارية Dust storms ٠

يهدف البحث الى تسليط الضوء على التوزيع الفصلي والمكاني لكل من كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح التربة في محافظتي البصرة وذي قار وتكرار ظواهر الجو الغبارية فيهما ، فضلاً عن تحديد العلاقة الفصلية والمكانية مابين تلك المتغيرات لتعطي مؤشراً واضحاً عن مصدر تلك الظواهر ٠

انطلق البحث من فرضيتين مفادهما :-

١- ثمة توافق بين التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة المحافظتين، والتوزيع الفصلي والمكاني لتكرار ظواهر الجو الغبارية فيهما ٠

٢ - تعد اراضي المحافظتين التي تتعرض الى التعرية الريحية بدرجات متفاوتة المصدر الرئيس لأغلب تلك الظواهر ٠

وبغية الوصول الى مايهدف اليه البحث تم اعتماد معدلات المتغيرات المناخية ذات الصلة بالموضوع لمحطتي البصرة والناصرية المناخيتين لدورة مناخية أمدها ٣٠ سنة للمدة من ١٩٧٨ – ٢٠٠٧ ، فضلاً عن جمع ١٨ انموذجاً من الطبقة السطحية لتربة الأراضي المتروكة والكثبان الرملية في المحافظتين- كما سيتضح لاحقاً- وتحليلها ميكانيكياً لغرض تقدير كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح فصلياً ومكانياً باسلوب كمي ٠ وعليه فالبحث سيتضمن الفقرات الآتية : -

أولاً : تعريف بمنطقة الدراسة ٠

ثانياً : تقدير التعرية الريحية وتوزيعها الفصلي والمكاني في المحافظتين ٠

ثالثاً : التوزيع الفصلي والمكاني لتكرار ظواهر الجو الغبارية في منطقة الدراسة ٠

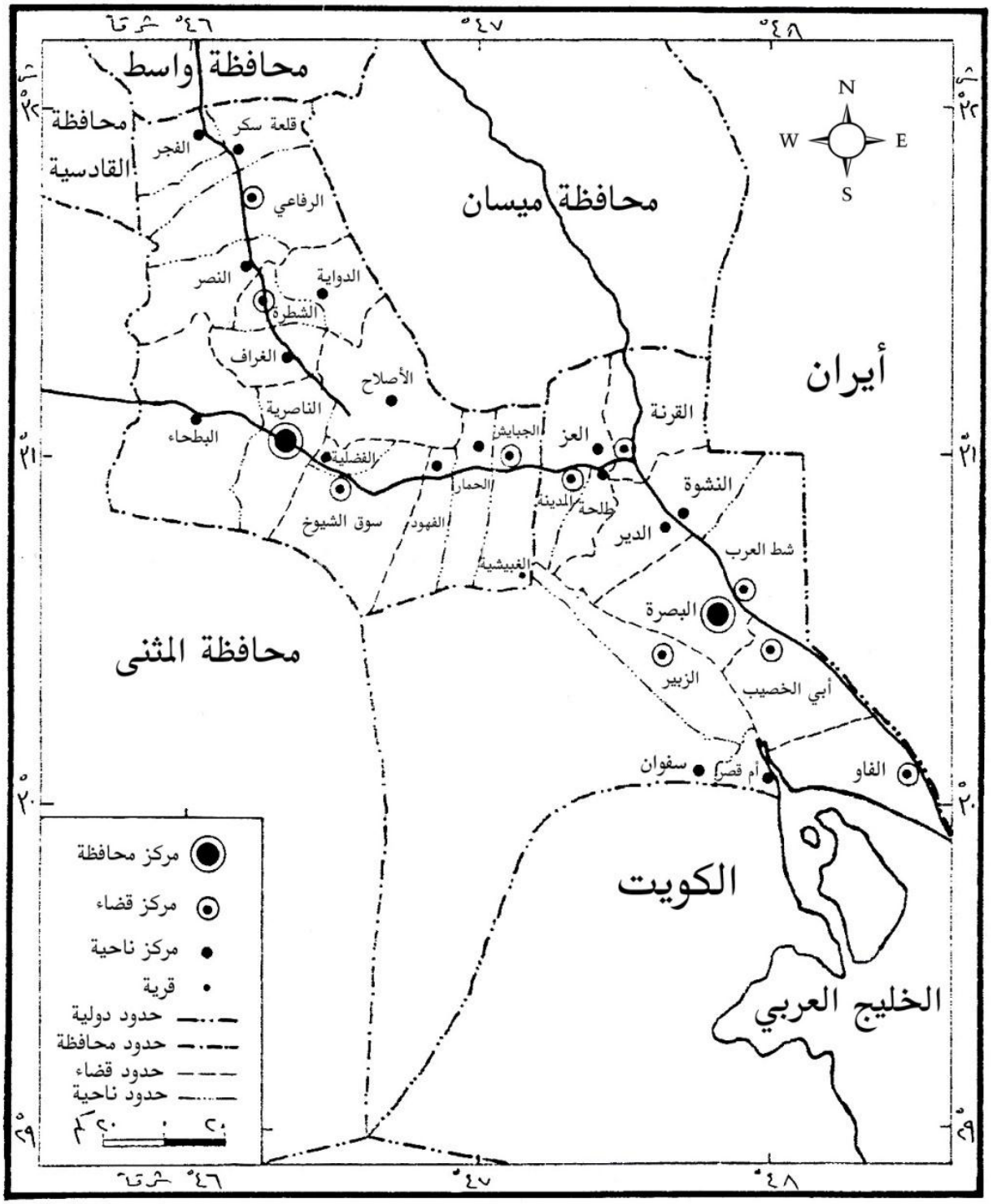
أولاً : تعريف بمنطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في القسم الجنوبي من العراق مابين دائرتي عرض ٢٩ر٠٥ ° و ٣٢ ° شمالاً وقوسي طول ٤٥ر٥٠ ° – ٤٨ر٣٠ ° شرقاً الخريطة (١) ٠ تشغل حيزاً مكانياً تبلغ مساحته ٣١٩٧٠ كم٢، اذ تبلغ مساحة محافظة البصرة ١٩٠٧٠ كم٢ ، فيما تبلغ مساحة محافظة ذي قار ١٢٩٠٠ كم٢ (وزارة التخطيط، المجموعة الاحصائية السنوية ٢٠٠٧، ٥) ٠

يتوزع سطحها مابين القسم الجنوبي من السهل الرسوبي والقسم الجنوبي الشرقي من الهضبة الغربية وكما يتضح من الخريطة (٢) ٠ فالسهل الرسوبي يشغل القسم الشرقي من محافظة البصرة بمساحة مقدارها ٩٠١٠ كم٢ ، في حين يشغل معظم الحيز المكاني لمحافظة ذي قار بمساحة مقدارها ١١٥٠٠ كم٢ (المالكي ، ١٩٩٩ ، ٢٥) ٠ وتكون بفعل الرواسب التي جلبتها مياه انهار دجلة والفرات وشط العرب والكارون وجدول الغراف خلال العصر الحديث من الزمن الجيولوجي الرابع،

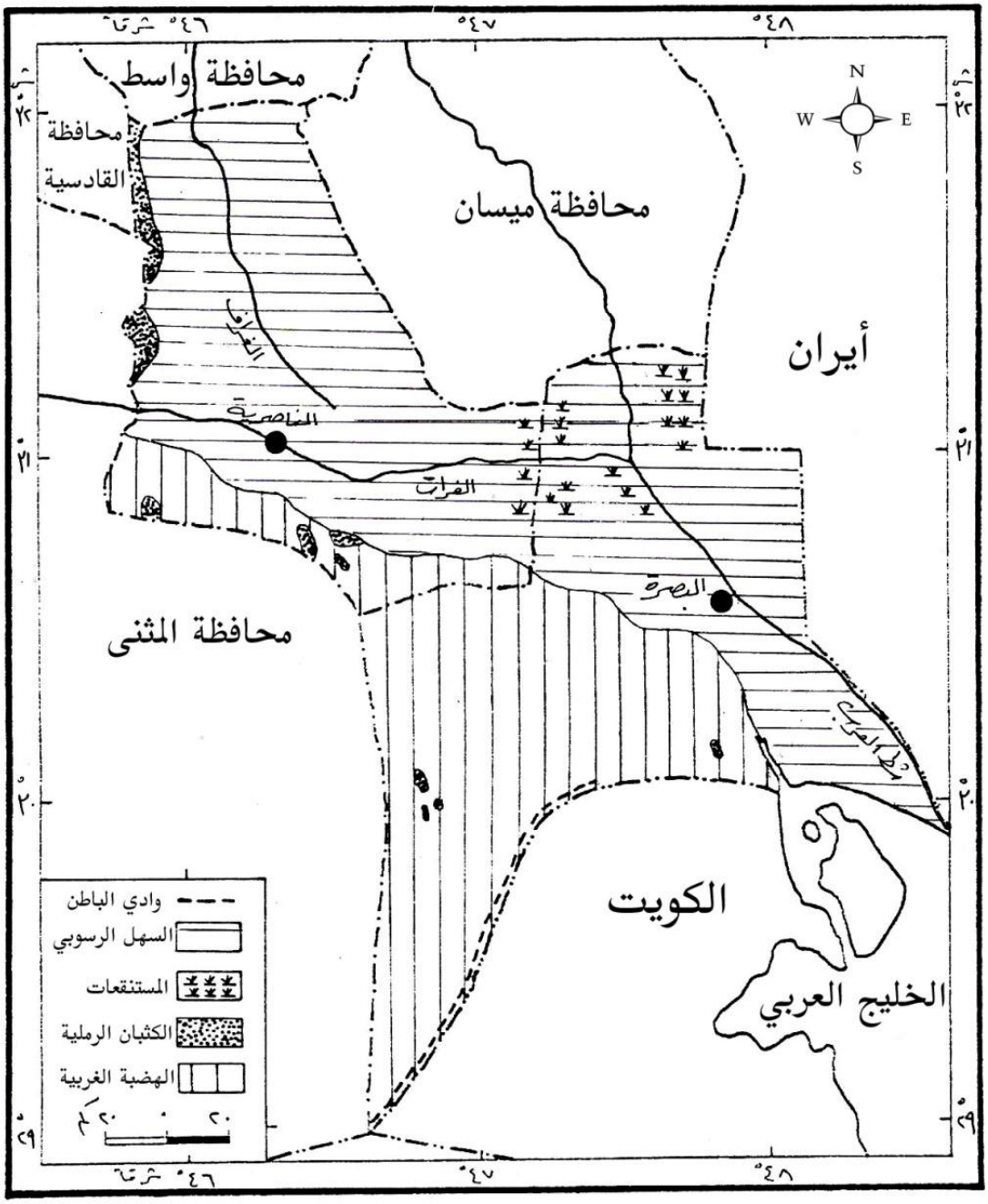
خريطة (١)

موقع منطقة الدراسة ووحداتها الإدارية



خريطة (٢)

أقسام السطح الرئيسة في منطقة الدراسة



المصدر :

١. الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الطبيعية ، بمقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٠٣ .

٢. المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، خارطة العراق الطبيعية المصورة من الفضاء ، بمقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٠٦

فضلاً عن رواسب الأهوار والمستنقعات ورواسب قنوات الري المتفرعة من الأنهار ، فضلاً عن الرواسب التي جلبتها الرياح من المناطق الصحراوية المجاورة خلال المدد التي اعقبت العصر المطير(شريف،١٩٩٤ ،١٣٩) ٠

أما اراضي الهضبة الغربية فانها تشغل القسم الغربي من المحافظة الاولى بمساحة مقدارها ١٠٠٦٠ كم٢ والقسم الجنوبي من المحافظة الثانية بمساحة تبلغ ١٤٠٠ كم٢ (المالكي ١٩٩٩، ٢٧) وان سطح تلك الهضبة مغطى بالرواسب التي جلبتها مياه الوديان المنحدرة من الجزء الجنوبي الغربي من العراق وامتداداته في شبه جزيرة العرب التي ابرزها وادي الباطن ووادي القصير ، وتعود معظم تلك الرواسب الى تكوين الدبدبة الذي ينتمي الى المدة المحصورة بين عصري المايوسين الأعلى والبلايوستوسين(القيسي،١٩٩٤، ٢٩و٣٧) ٠

يتصف سطح منطقة الدراسة بالانبساط العام لمسافات طويلة مع قلة أو انعدام العوائق الطبيعية التي تعترض مسارات الرياح وتقلل من سرعتها ، مما ساعد على سهولة حركتها واتساع المساحات المتأثرة بها وزيادة فاعليتها في نقل كميات كبيرة من حبيبات الطبقة السطحية للترب الجافة والمفككة الى مسافات تتباين تبعاً لتباين سرع الرياح واقطار الحبيبات التي تنقلها ٠

يتصف مناخ منطقة الدراسة بارتفاع درجات الحرارة لمعظم شهور السنة وزيادة كمية التبخر/ النتح ، وقلة كمية الأمطار والرطوبة النسبية ، فضلاً عن زيادة سرع الرياح وبخاصة اثناء الأشهر التي ينقطع خلالها تساقط الأمطار٠ اذ يتبين من الجدول (١) ان المعدل السنوي لدرجات الحرارة في محافظة البصرة بلغ ٩ر٢٥° م فيما بلغ في محافظة ذي قار ٤ر٢٥° م ، وان عدد الشهور التي تزيد فيها معدلات درجات الحرارة عن ١٨° م بلغ في كلتا المحافظتين تسعة شهور ابتداءً من شهر آذار حتى نهاية شهر تشرين الثاني ٠ وبلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في كل من المحافظتين ١ر٤٣% ، ٣ر٤٢% على التوالي٠ وبلغ المعدل السنوي لسرع الرياح في كل منهما ٨ر٣ ، ٤ر٤ متر/ثانية على الترتيب ، وان عدد الاشهر التي تزيد فيها معدلات سرع الرياح عن المعدل السنوي بلغ في المحافظة الاولى سبعة أشهر وفي المحافظة الثانية خمسة أشهر ٠

بلغ المجموع السنوي لكمية الأمطار في محافظة البصرة ٣ر١٤٤ملم وفي محافظة ذي قار ١٢٢ ملم ، وان مانسبته ٥ر٥٨ % ، ٦ر٥٢ % من ذلك المجموع يتساقط خلال اشهر الشتاء النظري (كانون الاول،كانون الثاني،شباط) في كل من المحافظتين وعلى التتابع ٠ أما المجموع السنوي للتبخر/ النتح فقد بلغ في المحافظة الاولى ٨ر٢٧٥٢ملم وانه يفوق كمية الأمطار السنوية فيها بأكثر من ١٩ مرة ، في حين بلغ في المحافظة الثانية ١ر٢٥١١ ملم ويفوق كمية الأمطار السنوية فيها بأكثر من ٢٠ مرة ٠ مما يشير الى ان مناخ منطقة الدراسة هو مناخ جاف حار ، وتعد التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية من الظواهر الشائعة في المناطق التي يسودها المناخ الجاف ومن ضمنها محافظتي البصرة وذي قار ٠

ثانياً : تقدير التعرية الريحية للتربة وتوزيعها الفصلي والمكاني في منطقة الدراسة

ان عملية نقل الحبيبات بفعل الرياح من الطبقة السطحية للتربة غير المحمية بغطاء نباتي في المناطق التي يسودها المناخ الجاف ، لا تتأثر بسرع الرياح فحسب، بل تتأثر ايضاً بطبيعة مجاميع وحبيبات تلك الطبقة من حيث جفافها وتفككها واحجامها ونوع التربة التي تنتمي اليها ٠ وبتعبير آخر تتأثر عملية التعرية الريحية بتفاعل عاملين رئيسن هما : العامل المناخي Climatic factor الذي يعبر عنه بسرع الرياح والقيمة الفعلية للامطار التي تؤثر بدورها في المحتوى الرطوبي للطبقة السطحية من التربة ، ويسمى هذا العامل بالقابلية المناخية للتعرية Climatic Erodibility التي تعد مقياساً لقدرة العناصر المناخية في تكوين حالات تؤدي الى جفاف وتفكك حبيبات سطح التربة ، مما يساعد الرياح على القيام بعملية التعرية ٠ أما العامل الثاني فهو عامل التربة Soil factor الذي يعبر عنه بالنسبة المئوية لمحتوى سطح التربة من المجاميع والحبيبات غير القابلة للتعرية الريحية التي يزيد قطرها عن ١ ملم ، ويسمى هذا العامل بقابلية التربة للتعرية Soil Erodibility التي تعد مقياساً لتقدير كمية الحبيبات التي يحتمل نقلها سنوياً بفعل الرياح من الطبقة السطحية للترب الجافة والمفككة (زاخار ، ١٩٩٠، ٤٠٦و٤١٤) ٠

جدول (١)

المعدلات الشهرية والسنوية لعدد من المتغيرات المناخية في محطتي البصرة والناصرية

للمدة من ١٩٧٨ – ٢٠٠٧

المتغيرات / الشهور	متوسط درجات الحرارة بالمئوي		الرطوبة النسبية %		سرع الرياح متر/ ثانية		الامطار (ملم)		التبخر/النتح الممكن(ملم)*	
	البصرة	الناصرية	البصرة	الناصرية	البصرة	الناصرية	البصرة	الناصرية	البصرة	الناصرية
ك٢	٥ر١٢	٩ر١١	٢ر٧٠	٧ر٦٨	١ر٣	٤ر٣	٦ر٣٤	١ر٢٦	٩ر٦	٥ر٦
شباط	٨ر١٤	٣ر١٤	٣ر٦٠	٠ر٦٠	٥ر٣	٨ر٣	٥ر٢٢	١ر١٧	٥ر١٢	٣ر١٢
آذار	٤ر١٩	٠ر١٩	٩ر٥٠	٦ر٤٩	٨ر٣	٣ر٤	٤ر٢٠	٩ر٢٠	٥ر٤١	٩ر٤٠
نيسان	١ر٢٦	٤ر٢٥	٨ر٤٠	٦ر٤١	٨ر٣	٦ر٤	١ر١١	٤ر١٣	٩ر١٣٤	٥ر١٢٣
مايس	٢ر٣٢	٧ر٣١	١ر٣٠	٧ر٣٠	٩ر٣	٧ر٤	٩ر٤	٧ر٣	٣ر٣٢٨	٣ر٣٠٢
حزيران	٨ر٣٥	٥ر٣٥	٢ر٢٤	٣ر٢٣	٢ر٥	١ر٦			٧ر٤٩١	٤ر٤٥٦
تموز	١ر٣٨	٤ر٣٧	٨ر٢٣	٩ر٢١	٢ر٥	١ر٦			٩ر٦٣٣	١ر٥٦١
آب	٦ر٣٧	٧ر٣٦	٦ر٢٥	٤ر٢٤	٦ر٤	٥ر٤			٦ر٥٧٢	٦ر٤٩٧
ايلول	٤ر٣٣	٤ر٣٣	٨ر٢٨	٥ر٢٧	٧ر٣	٢ر٤			٤ر٣٢٩	١ر٣١٩
ت١	٧ر٢٧	٣ر٢٧	٤ر٤٠	٤ر٣٨	٢ر٣	٤ر٣	٨ر٦	٩ر٥	٦ر١٥٣	٧ر١٤٥
ت٢	٦ر١٩	١ر١٩	١ر٥٥	٣ر٥٤	١ر٣	٣ر٣	٦ر١٦	٩ر١٣	٣ر٣٧	١ر٣٦
ك١	٠ر١٤	٣ر١٣	٤ر٦٧	٣ر٦٧	٩ر٢	٢ر٣	٤ر٢٧	٠ر٢١	٢ر١٠	٦ر٩
المعدل أو المجموع السنوي	٩ر٢٥	٤ر٢٥	١ر٤٣	٣ر٤٢	٨ر٣	٤ر٤	٣ر١٤٤	١٢٢	٨ر٢٧٥٢	١ر٢٥١١

المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ٠

*** استخرج باستخدام معادلة ثورنثويت الآتية : –** $E = 16 (10T/I)^{a}$

حيث ان : E = كمية التبخر / النتح الممكن الشهري (ملم) T = المعدل الشهري لدرجات الحرارة (بالمئوي)

I = معامل الحرارة السنوي ويتم حسابه من خلال جمع معامل الحرارة الشهري i لاثني عشر شهراً باستخدام المعادلة الآتية : $i = (T / 5)^{1.514}$

a = قيمة ثابتة تستخرج بدلالة قيمة I وكا لآتي : $a = 6.75 \times 10^{-7} I^{3} - 7.71 \times 10^{-5} I^{2} + 1.792 \times 10^{-2} I + 0.49$

لمزيد من التفاصيل يراجع (الراوي والسامرائي ، ١٩٩٠ ، ١٠٥)

تحدث عملية التعرية الريحية للتربة عندما تكون قوة ضغط الرياح على الحبيبات الجافة والمفككة لسطح التربة متغلبة على قوة الجاذبية الأرضية المسلطة على تلك الحبيبات، مما يؤدي الى انفصالها من ذلك السطح ومن ثم تحركها ٠ ولا تتم هذه الحركة الا عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية Threshold wind velocity اللازمة لحركة الحبيبات القابلة للتعرية الريحية التي لا تزيد اقطارها عن ١ ملم ٠ وتتباين تلك السرعة تبعاً لتباين اقطار الحبيبات ، حيث انها تتراوح مابين ٦ر٣-٦ر٦ متر /ثانية (المالكي،١٩٩٩، ٦٠) ٠ وعند الرجوع الى بيانات (الجدول ١) نجد ان المعدلات الشهرية لسرع الرياح في محافظة البصرة تزيد عن الحد الادنى للسرعة الأولية خلال الأشهر من آذار الى نهاية شهر ايلول ، وفي محافظة ذي قار خلال الأشهر من شباط الى نهاية شهر ايلول ، مما يساعد على حدوث عملية التعرية الريحية للتربة في كل منهما اثناء الأشهر آنفة الذكر ٠

ولغرض تقدير قيم العامل الأول المؤثر في التعرية الريحية للتربة (القابلية المناخية للتعرية) في كل من محافظتي البصرة وذي قار ، فقد استخدمت المعادلة التي اقترحتها منظمة الغذاء والزراعة الدولية F.A.O وصيغتها كالآتي :-

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

حيث ان : C = القابلية المناخية السنوية لتعرية الرياح ٠
V = المعدل الشهري لسرعة الرياح (متر/ثانية) ٠
PET =المعدل الشهري للتبخر/ النتح الممكن (ملم) ٠
P = كمية الأمطار الشهرية (ملم) ٠
n = عدد أيام الشهر ٠

فاذا كان المجموع السنوي اقل من ٢٠ تكون القابلية المناخية للتعرية طفيفة ، واذا تراوح مابين ٢٠ – ٥٠ تكون متوسطة ، اما إذا تراوح مابين ١ر٥٠ – ١٥٠ تكون شديدة واذا بلغ أكثر من ١٥٠ تكون شديدة جداً ٠ (ابا حسين،١٥٩،١٩٩٢) ٠

لقد دونت نتائج تلك المعادلة في الجدول (٢) الذي يشير الى وجود تفاوت في قيم المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية في كل من المحافظتين ، اذ ان تلك القابلية تنعدم خلال أشهر الشتاء النظري في كلتا المحافظتين، ويعزى ذلك الى زيادة القيمة الفعلية للأمطار خلال هذه الاشهر التي تزيد فيها المعدلات الشهرية للأمطار عن المعدلات الشهرية للتبخر/النتح الممكن بمقدار ٩ر٥٤ ملم في محافظة البصرة و٨ر٣٥ ملم في محافظة ذي قار ، وان تلك الزيادة من مياه الأمطار تتغلغل عبر مسامات سطح التربة ، مما يؤدي الى زيادة محتواه الرطوبي وتماسك حبيباته وعدم تأثره بالتعرية الريحية ٠

تأخذ المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية بالزيادة التدريجية ابان اشهر الربيع النظري وتصل ذروتها اثناء اشهر الصيف النظري(حزيران،تموز،آب)، اذ بلغ مجموعها لتلك الأشهر في كل من المحافظتين ١١٦ ، ٣ر١٨٧ على الترتيب وبنسبة مقدارها ٢ر٦٢% ، ٩ر٦٢% من المجموع السنوي في كل منهما ، ويرجع ذلك الى انقطاع تساقط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة التي ينجم عنها زيادة كمية التبخر، فضلاً عن زيادة المعدلات الشهرية لسرع الرياح التي تصل ذروتها خلال تلك الاشهر ، مما يؤدي الى جفاف وتفكك حبيبات الطبقة السطحية للتربة وسهولة نقلها بفعل الرياح ٠

أما اثناء اشهر الخريف النظري (ايلول،ت١،ت٢) فان المعدلات الشهرية للقابلية المناخية تتدنى تبعاً لتدني المعدلات الشهرية للمتغيرات المناخية المؤثرة فيها ٠ وقد اثبت الاختبار الاحصائي وجود علاقة ارتباط طردية معنوية قوية جداً بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية والمعدلات الشهرية لسرع الرياح من جهة، وبينها وبين المعدلات الشهرية للتبخر/ النتح الممكن من جهة اخرى في كلتا المحافظتين بلغ مقدارها ٩٦ر٠ ،٩٤ر٠ على التوالي ، فيما تكون علاقة الارتباط عكسية معنوية قوية بين المعدلات الشهرية للمتغير الأول والمعدلات الشهرية لكمية الامطار بلغ مقدارها في كلتا المحافظتين (– ٨٠ر٠) ٠

ومما تجدر الاشارة اليه ان المجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية بلغ في محافظة البصرة ٤ر١٨٦ ، فيما بلغ في محافظة ذي قار ٦٨ر٢٩٧ لذا فانها تعد شديدة جداً في كلتا المحافظتين ، وان ذلك المجموع في المحافظة الثانية يفوق مثيله في المحافظة الاولى بنسبة ٧ر٥٩ % ٠ ويعزى ذلك الى قلة الامطار وزيادة سرع الرياح في محافظة ذي قار مقارنة بمحافظة البصرة ٠

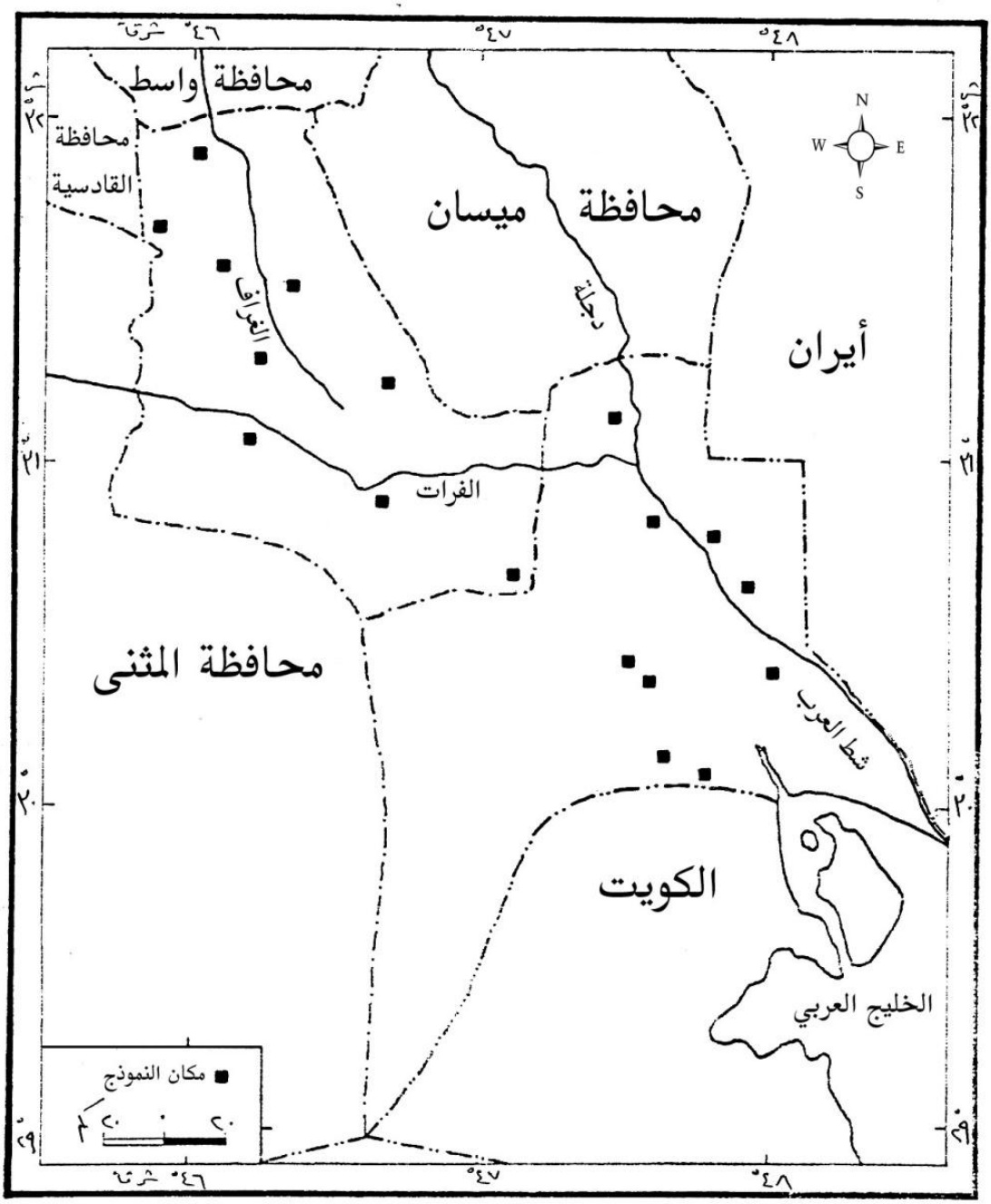
أما العامل الآخر المؤثر في التعرية الريحية للتربة فهو عامل قابلية التربة للتعرية الذي يتباين

مكانياً وزمانياً تبعاً لتباين محتوى سطح التربة من المجاميع والحبيبات غير القابلة للتعرية التي يزيد قطرها عن ١ ملم ، اذ ان هناك تناسباً عكسياً مابين النسبة المئوية لمحتوى سطح التربة من تلك المجاميع وبين قابليتها للتعرية ٠ ولغرض التعرف على التباين المكاني لتلك النسب فقد تم جمع ١٨ انموذجاً من الطبقة السطحية لترب الاراضي المتروكة والكثبان الرملية في منطقة الدراسة وضمن العمق ٠-٥ سم وبواقع ٩ نماذج من كل محافظة موزعة على أماكن عدة كما يتضح من الخريطة (٣) واجريت لهذه النماذج تحليلات ميكانيكية دونت نتائجها في الجدول (٣) الذي تشير معطياته الى وجود تفاوت في النسب المئوية لمحتوى الطبقة السطحية لترب المحافظتين من المجاميع والحبيبات غير القابلة للتعرية الريحية ، اذ انها تنعدم في تربة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة ، وتتراوح في الطبقة السطحية لتربة محافظة البصرة مابين ٤ر٦% في سفوان و١٣ر٤٣% في القرنة ، فيما تتراوح في محافظة ذي قار مابين ٣ر٦% في الغبيشية و ٠٤ر٤٩% في سوق الشيوخ ٠

لقد طبقت المعادلة على كل من ترب الأماكن قيد الدراسة ، وبعد ان استثنيت من نتائجها الاشهر التي تنعدم خلالها القابلية المناخية للتعرية (اشهر الشتاء النظري) دونت النتائج النهائية في الجدول (٤) الذي يتبين من معطياته ان هناك تفاوتاً في قابلية ترب منطقة الدراسة للتعرية تبعاً لتفاوت محتوى الطبقة السطحية من نسبة المجاميع والحبيبات التي يزيد قطرها عن ١ ملم ٠ ففي محافظة البصرة تراوحت قيم هذه القابلية مابين ٨ر١ طن/هكتار/سنة في تربة القرنة و ٦٥ر٨١ طن/هكتار/سنة في تربة الكثبان الرملية ضمن ناحية سفوان ، في حين تراوحت القيم في محافظة ذي قار مابين ٠٦ر١ طن/هكتار/سنة في تربة سوق الشيوخ و٦٥ر٨١ طن/هكتار/سنة في تربة الكثبان الرملية ضمن قضاء الرفاعي، مما يدل على وجود علاقة عكسية مابين قابلية ترب كلتا المحافظتين للتعرية وبين النسب المئوية للمجاميع والحبيبات غير القابلة للتعرية التي يحتويها سطح تلك الترب ٠ ولتأكيد هذه الحقيقة تم اخضاع هذين المتغيرين الى الاختبار الاحصائي فوجد ان ثمة علاقة ارتباط عكسية معنوية قوية جداً بينهما بلغ مقدارها في محافظة البصرة (– ٩٤ر٠) وفي محافظة ذي قار (– ٩٢ر٠) ٠

خريطة (٣)

أماكن نماذج التربة في منطقة الدراسة



جدول (٣)

النسب المئوية للمجاميع والحبيبات غير القابلة للتعرية الريحية في الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة

المحافظة	الاماكن	النسب المئوية للمجاميع والحبيبات ذوات الاقطار الاكثر من ١ ملم
محافظة البصرة	القرنة	٤٣ر١٣
	الدير	٣٢ر١٦
	النشوة	٣٩ر١٢
	شط العرب	٤٠ر١
	ابي الخصيب	٤١ر٣١
	البرجسية	٩ر٥
	الزبير	٧ر٢
	سفوان	٦ر٤
	كثبان سفوان	صفر
محافظة ذي قار	الفجر	٣٠ر٤
	النصر	٣٤ر٠٥
	الشطرة	٣٣ر٢٤
	الغراف	٣٢ر٦
	الناصرية	٣٠ر٣٢
	سوق الشيوخ	٤٩ر٠٤
	الاصلاح	٣٧ر٠١
	الغبيشية	٦ر٣
	كثبان الرفاعي	صفر

نتائج التحليلات الميكانيكية التي اجريت في مختبر قسم التربة،كلية الزراعة–جامعة البصرة

وبغية تقدير تلك القابلية باسلوب كمي فقد استخدمت معادلة Shiyatyi التي صيغتها كالآتي :- $I = 10^{4.03691 - 0.0384S}$ (ثابت وآخرون،٢٠٠٧ ، ٦٢)

حيث ان : I = قابلية التربة للتعرية غم/م٢/السنة

S = تركيب التربة المعبر عنه بالنسبة المئوية للمجاميع والحبيبات التي يزيد قطرها عن ١ ملم ٠

جدول (٤)

المعدلات الشهرية لقيم قابلية سطح التربة للتعرية الريحية في منطقة الدراسة

المحافظة	الاماكن	قابلية التربة للتعرية	
		غم/م٢/سنة	طن/هكتار/سنة
محافظة البصرة	القرنة	١٨٠ر٢	١ر٨
	الدير	٤٧٥ر٤	٤ر٧٥
	النشوة	٢٥٦ر٨	٢ر٥٦
	شط العرب	٢٣٥ر٥	٢ر٣٥
	ابي الخصيب	٢١١ر٦	٢ر١١
	البرجسية	٣٥٢٥	٣٥ر٢٥
	الزبير	٤٣٢٠	٤٣ر٢
	سفوان	٤٦٣٦ر٧	٤٦ر٣٦
	كثبان سفوان	٨١٦٥ر٢	٨١ر٦٥
محافظة ذي قار	الفجر	٥٥٥ر٤	٥ر٥٥
	النصر	٤٠٢ر٢	٤ر٠٢
	الشطرة	٤٣٢	٤ر٣٢
	الغراف	٤٥٧ر٢	٤ر٥٧
	الناصرية	٥٥٩ر٣	٥ر٥٩
	سوق الشيوخ	١٠٦ر٨	١ر٠٦
	الاصلاح	٣٠٩ر٦	٣ر٠٩
	الغبيشية	٤٦٧٨	٤٦ر٧٨
	كثبان الرفاعي	٨١٦٥ر٢	٨١ر٦٥

المصدر: اعتماداً على معادلة قابلية التربة للتعرية وبيانات الجدول(٣)

بعد استكمال قيم العاملين الرئيسين المؤثرين في التعرية الريحية للتربة يمكن تقدير كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب كل من المحافظتين باستخدام المعادلة الآتية :- (المالكي، ١٩٩٩، ٨٢)

$$E = I C$$

حيث ان : E = كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح التربة طن/هكتار/سنة
I = معامل قابلية التربة للتعرية طن/هكتار/سنة (الجدول ٤)
C = القابلية المناخية الشهرية للتعرية % (الجدول ٢)

لقد طبقت المعادلة على ترب الاماكن قيد الدراسة في المحافظتين ودونت نتائجها في الجدولين (٥، ٦) اللذان يوضحان التباين الفصلي والمكاني لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من تربة كلتا المحافظتين ٠ فعلى مستوى التباين الفصلي نجد ان عملية التعرية الريحية تنعدم طوال اشهر الشتاء النظري توافقاً مع انعدام القابلية المناخية للتعرية خلال تلك الاشهر ٠ تأخذ المعدلات الشهرية لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح بالزيادة التدريجية اثناء اشهر الربيع النظري ، اذ بلغ مجموع المعدل لتلك الاشهر في كل من محافظتي البصرة وذي قار ٩ر٩ ، ٠ر١٢ طن/ هكتار وبنسبة مقدارها ٢٢%، ٥ر٢٣% من المجموع السنوي على التوالي ٠ ويرجع ذلك الى الزيادة التدريجية في قيم القابلية المناخية ٠

أما اثناء اشهر الصيف النظري فان المعدلات الشهرية لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة منطقة الدراسة تصل ذروتها توافقاً مع زيادة قيم القابلية المناخية للتعرية التي تصل اقصاها خلال تلك الاشهر ، اذ بلغ معدل المجموع لهذه الاشهر ١ر٢٨ طن/هكتار في المحافظة الاولى و ٣ر٣٢ طن /هكتار في المحافظة الثانية وبنسبة مقدارها ٦ر٦٢% ،٣ر٦٣% من المجموع السنوي وعلى التوالي ٠

جدول (٥)

الكميات الشهرية والسنوية للحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة محافظة البصرة (طن/هكتار)

الاماكن / الشهور	محافظة البصرة									
	القرنة	الدير	النشوة	شط العرب	ابي الخصيب	البرجسية	الزبير	سفوان	كثبان سفوان	المعدل
ك٢										
شباط										
آذار	١٤ر٠	٣٨ر٠	٢ر٠	١٨ر٠	١٦ر٠	٨ر٢	٤ر٣	٧ر٣	٥ر٦	٩ر١
نيسان	٢٧ر٠	٧ر٠	٣٨ر٠	٣٥ر٠	٣ر٠	٣ر٥	٥ر٦	٩ر٦	٢ر١٢	٦ر٣
مايس	٣٢ر٠	٨٥ر٠	٤٦ر٠	٤ر٠	٣٨ر٠	٣ر٦	٨ر٧	٣ر٨	٧ر١٤	٤ر٤
حزيران	٧٥ر٠	٩٩ر١	١ر١	٩٨ر٠	٨٨ر٠	٨ر١٤	١ر١٨	٥ر١٩	٣ر٣٤	٣ر١٠
تموز	٧٧ر٠	٠ر٢	١ر١	٠ر١	٩ر٠	١ر١٥	٦ر١٨	٩ر١٩	١ر٣٥	٥ر١٠
آب	٥ر٠	١ر٤	٧٦ر٠	٧ر٠	٦ر٠	٦ر١٠	٩ر١٢	٩ر١٣	٥ر٢٤	٣ر٧
ايلول	٢٥ر٠	٦٦ر٠	٣٥ر٠	٣ر٠	٣ر٠	٩ر٤	٠ر٦	٥ر٦	٤ر١١	٤ر٣
ت١	١٦ر٠	٤ر٠	٢ر٠	٢ر٠	٢ر٠	٢ر٣	٩ر٣	٢ر٤	٣ر٧	٢ر٢
ت٢	٠ر٠٩	٢ر٠	١ر٠	١ر٠	١ر٠	٧ر١	٢ر٢	٣ر٢	١ر٤	٣ر١
ك١										
المجموع	٢٥ر٣	٥٨ر٨	٦٥ر٤	٢١ر٤	٨٢ر٣	٧ر٦٤	٤ر٧٩	٢ر٨٥	١ر١٥٠	٩ر٤٤

المصدر : اعتماداً على بينات الجدولين (٢ ، ٤) ومعادلة كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح التربة ٠

جدول (٦)

الكميات الشهرية والسنوية للحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة محافظة ذي قار (طن/هكتار)

الاماكن / الشهور	محافظة ذي قار									
	الفجر	النصر	الشطرة	الغراف	الناصرية	سوق الشيوخ	الاصلاح	الغبيشية	كثبان الرفاعي	المعدل
ك٢										
شباط										
آذار	٠ر٦٦	٠ر٥	٠ر٥	٠ر٥٤	٠ر٦٧	٠ر١٢	٠ر٣٧	٥ر٦	٩ر٨	٢ر١
نيسان	١ر٤	١ر٠	١ر١	١ر٢	١ر٤٥	٠ر٢٧	٠ر٨	١٢ر١	٢١ر٢	٤ر٥
مايس	١ر٧	١ر٢	١ر٣	١ر٤	١ر٧	٠ر٣٢	٠ر٩٥	١٤ر٥	٢٥ر٣	٥ر٤
حزيران	٣ر٨	٢ر٧	٢ر٩	٣ر١	٣ر٨	٠ر٧٢	٢ر١	٣١ر٨	٥٥ر٥	١١ر٨
تموز	٣ر٩	٢ر٨	٣ر٠	٣ر٢	٣ر٩	٠ر٧٤	٢ر٢	٣٢ر٧	٥٧ر١	١٢ر٢
آب	٢ر٧	١ر٩	٢ر١	٢ر٢	٢ر٧	٠ر٥	١ر٥	٢٢ر٤	٣٩ر٢	٨ر٣
ايلول	١ر٢	٠ر٩	٠ر٩٥	١ر٠	١ر٢	٠ر٢	٠ر٧	١٠ر٣	١٧ر٩	٣ر٨
ت١	٠ر٦	٠ر٤	٠ر٤٧	٠ر٥	٠ر٦	٠ر١	٠ر٣	٥ر١	٩ر٠	١ر٩
ت٢	٠ر٣	٠ر٢	٠ر٢٥	٠ر٢٧	٠ر٣	٠ر٠٦	٠ر٢	٢ر٨	٤ر٩	١ر٠
ك١										
المجموع	١٦ر٢٦	١١ر٦	١٢ر٥٧	١٣ر٤١	١٦ر٣٢	٣ر٠٣	٩ر١٢	١٣٧ر٣	٢٣٩ر٩	٥١ر٠

المصدر : اعتماداً على بينات الجدولين (٢ ، ٤) ومعادلة كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح التربة ٠

وتتدنى شدة التعرية الريحية اثناء اشهر الخريف النظري تبعاً لتدني المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية ، اذ بلغ مجموع معدل كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح طوال تلك الاشهر من تربة محافظة البصرة ٩ر٦ طن/هكتار وبنسبة ٤ر١٥% من معدل المجموع السنوي ، فيما بلغ في محافظة ذي قار ٧ر٦ طن /هكتار وبنسبة ٢ر١٣% من معدل المجموع السنوي ٠

يستدل مما تقدم ان هناك تناسباً طردياً بين المعدلات الشهرية لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة والمعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية ، ولتأكيد هذه الحقيقة تم اخضاع المتغيرين الى الاختبار الاحصائي فتبين ان ثمة علاقة ارتباط طردية معنوية شبه تامة بينهما بلغ مقدارها في كلتا المحافظتين (٩٩ر٠) ٠

أما على مستوى التباين المكاني نجد ان كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة محافظة البصرة تراوحت مابين ٢٥ر٣ طن/هكتار/سنة في تربة القرنة و١ر١٥٠ طن/هكتار/سنة في تربة الكثبان الرملية في ناحية سفوان ، وبلغ مجموع المعدل السنوي ٩ر٤٤ طن/هكتار٠ بينما تراوحت الكميات في محافظة ذي قار مابين ٠٣ر٣ طن/ هكتار/سنة في تربة قضاء سوق الشيوخ و٩ر٢٣٩طن/هكتار/سنة في تربة الكثبان الرملية في قضاء الرفاعي ، وبلغ مجموع المعدل السنوي ٥١ طن/هكتار ٠ ويعزى هذا التباين على مستوى المكان ضمن المحافظة الواحدة الى تباين قابلية التربة للتعرية ، فيما يعزى التباين المكاني بين المحافظتين الى تباين قيم القابلية المناخية وقيم قابلية التربة للتعرية في كل منهما ٠ وتبين من الاختبار الاحصائي بين كميات الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة الاماكن المدروسة وقيم قابلية كل منها للتعرية ، وجود علاقة ارتباط طردية معنوية تامة بلغ مقدارها +١

ثالثاً : التوزيع الفصلي والمكاني لتكرار ظواهر الجو الغبارية في منطقة الدراسة

بعدما تنقل الرياح كميات كبيرة من الحبيبات الجافة والمفككة من سطح التربة الى الجو تحدث ظواهر الجو الغبارية ٠ وتحمل الرياح تلك الحبيبات الى مسافات متباينة تبعاً لتباين أقطار الحبيبات وسرع الرياح ، فالحبيبات التي تقل أقطارها عن ٠١ر٠ملم تنقلها الرياح الى مسافة تصل الى عدة آلاف من الكيلومترات ، فيما تنتقل الحبيبات التي تتراوح اقطارها مابين ٠١ر٠ – ٠٥ر٠ ملم الى مسافة تتراوح مابين ٣٠٠ – ١٥٠٠ كم ، أما الحبيبات التي تتراوح أقطارها مابين ٠٦ر٠ – ١ر٠ملم فان الرياح تنقلها الى مسافة تصل الى عدة كيلومترات ، في حين تنقل الرياح الحبيبات التي تتراوح اقطارها ما بين ٢ر٠ – ١ ملم الى مسافة تتراوح مابين ١- ٥ر١ كم (زاخار،١٩٩٠، ٤٠١) ٠

تكون مصادر مكونات الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة اما من أراضيها التي تتعرض الى التعرية الريحية ، أو من معظم الأراضي التي يسودها المناخ الجاف المتمثلة بمنطقة الهضبة الغربية والأراضي المتروكة من السهل الرسوبي التي تتعرض الى التعرية الريحية ٠ وفضلاً عن ذلك فان الرياح تنقل كميات من الغبار الى منطقة الدراسة من الأراضي ذات المناخ الجاف التي تقع خارج العراق والمتمثلة بالصحراء الافريقية الكبرى وشبه جزيرة سيناء وبادية الشام وصحاري شبه الجزيرة العربية سواء اثناء الاشهر التي تتساقط فيها الامطار أم الاشهر التي يسودها الجفاف ، حيث ان عدد من المنخفضات الجوية الجبهوية والحرارية التي تمر على الأراضي آنفة الذكر تساهم في اثارة الغبار من خلال مايرافقها من حالات عدم الاستقرار الجوي (الاسدي، ١٩٩١، ١٢٨) ٠ كما تساهم الكتل الهوائية المدارية القارية الجافة في حدوث تلك الظواهر، وفي كلتا الحالتين يصل تأثير قسم منها الى المحافظتين ٠

تتخذ ظواهر الجو الغبارية انواعاً مختلفة تبعاً لتباين سرع الرياح التي ينجم عنها تفاوت في شدة التعرية الريحية للتربة ، ومن ثم تباين في مقدار ماتحمله تلك الرياح من غبار ودرجة تركيزه في المتر المكعب الواحد من الهواء التي تؤثر بدورها في مدى الرؤية الذي يتناسب تناسباًعكسياً مع كمية الغبار الموجودة في حجم معين من الهواء وكما يتضح من الجدول (٧) ٠

جدول (٧)

العلاقة بين مدى الرؤية وكمية الغبار في المتر المكعب الواحد من الهواء

مدى الرؤية (كيلومتر)	كمية الغبار في المتر المكعب من الهواء	
	مايكروغرام	غرام
٥	٧٤٩٠	٠ر٠٠٧
٤	٩٨٩٩	٠ر٠٠٩٨
٣	١٤١٨٣	٠ر٠١٤
٢	٢٣٥٤٥	٠ر٠٢٣
١	٥٦٠٠٠	٠ر٠٥٦
٥ر٠	١٣٣١٩١	٠ر١٣
١ر٠	٩٩٥٨٣٧	٠ر٩٩
٠ر٠٥	٢٣٦٨٨٦٦	٢ر٣٦
٠ر٠٢	٧٤٤٥٦١٠	٧ر٤٤

المصدر :اعتماداً على المعادلة الآتية : $c = 56X\ 10^3 / v^{1.25}$

حيث ان c = كمية الغبار في الهواء مايكروغرام/م٣ ، v = مدى الرؤية بالكيلومتر

يراجع : (Safar, 1985, 18)

يمكن ان نميز الأنواع الآتية لظواهر الجو الغبارية في محافظتي البصرة وذي قار :-

١- الغبار العالق Suspended Dust

تحدث هذه الظاهرة عندما تكون سرعة الرياح اقل من الحد الادنى للسرعة الاولية اللازمة لحركة حبيبات التربة الجافة والمفككة ٠ يتراوح مدى الرؤية مابين ١ – ٥ كم (Safar, 1985 , 20) ، مما يشير الى ان كمية الغبار العالق في المتر المكعب من الهواء تتراوح مابين ٥٦٠٠٠ – ٧٤٩٠ مايكروغرام (الجدول٧) ٠ وفي هذه الحالة لايكون مصدر الغبار محلي وانما من خارج منطقة الدراسة لكون سرعة الرياح المشار اليها سابقاً لاتساعد على رفع وحركة الحبيبات من سطح التربة ٠ وقد ينخفض مدى الرؤية الى أقل من كيلو متر وبخاصة عند زيادة سرعة الرياح عن السرعة الأولية وعقب حدوث العواصف الغبارية ، حيث تبقى الحبيبات الناعمة عالقة في الهواء بعد هدوء الرياح ٠ وتصل كمية الغبار الى اكثر من ٥٦٠٠٠ مايكروغرام في المتر المكعب، ويكون قسماً من الغبار في هذه الحالة من سطح الأراضي التي تتعرض الى التعرية الريحية في المحافظتين ٠

يتبين من الجدول (٨) ان ظاهرة الغبار العالق يتكرر حدوثها في منطقة الدراسة خلال جميع شهور السنة الا انها تتباين فصلياً ومكانياً ، اذ أن ادنى تكرار لها يكون خلال اشهر الشتاء النظري التي بلغ فيها مجموع المعدل في محافظتي البصرة وذي قار ٦ر٤ ، ١٠ر٧ يوماً وبنسبة ٥ر٨% ، ٢ر١٠% من المجموع السنوي في كل منهما، ويعزى ذلك الى انعدام التعرية الريحية للتربة فيهما طوال تلك الاشهر، مما يشير الى ان مصدر الغبار العالق من خارج منطقة الدراسة ٠ ويزداد تكرارهذه الظاهرة بصورة تدريجية اثناء اشهر الربيع النظري توافقاً مع الزيادة التدريجية في كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة المحافظتين ، اذ بلغ مجموع معدل عدد ايام تكرارها في كل من المحافظتين ١ر٢٣ ، ٣ر٣١ يوماً، وبنسبة ٧ر٣٠% ، ٣٠% من المجموع السنوي ٠ أما خلال اشهر الصيف النظري فان تكرار الظاهرة يصل اقصاه ، حيث بلغ مجموع معدل عدد ايام تكرارها في كل من المحافظتين ٥ر٣٢ ، ١ر٤٢ يوماً وبنسبة ٢ر٤٣% ، ٣ر٤٠% من المجموع السنوي ، وتتوافق تلك الزيادة مع الزيادة في كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة المحافظتين والتي تصل ذروتها خلال تلك الاشهر٠ ثم يتناقص تكرار الغبار العالق اثناء اشهر الخريف النظري تبعاً لتناقص كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة محافظتي البصرة وذي قار ، حيث بلغ مجموع معدل عدد ايام تكرارها في كل منهما ٣ر١٣ ، ٤ر٢٠ يوماً وبنسبة ٦ر١٧% ، ٥ر١٩% من المجموع السنوي الذي بلغ في المحافظة الاولى ٣ر٧٥ يوماً وفي المحافظة الثانية ٥ر١٠٤ يوماً ، اي أن عدد ايام تكرارها في محافظة ذي قار يزيد عما عليه في محافظة البصرة بنسبة مقدارها ٨ر٣٨ % ٠

يستدل من التوزيع الفصلي والمكاني لظاهرة الغبار العالق في المحافظتين ان هناك توافقاً بين المعدلات الشهرية لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة كل من المحافظتين وبين المعدلات الشهرية لعدد ايام تكرار تلك الظاهرة في كل منهما ٠ ولتأكيد هذه الحقيقة تم اخضاع المتغيرين الى الاختبار الاحصائي فوجد ان ثمة علاقة ارتباط طردية معنوية قوية جداً بينهما بلغ مقدارها في كل من محافظتي البصرة وذي قار ٨٨ر٠ ، ٨٩ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٧٧% ، ٧٩% على الترتيب ، مما يشير الى ان اغلب الغبار العالق فيهما يكون مصدره من اراضيهما التي تتعرض الى التعرية الريحية ٠

جدول (٨)

المعدلات الشهرية لعدد ايام تكرار ظواهر الجو الغبارية في محطتي البصرة والناصرية للمدة من ١٩٧٨ – ٢٠٠٧

الظواهر / الشهور	الغبار العالق		الغبار المتصاعد		العواصف الغبارية	
	البصرة	الناصرية	البصرة	الناصرية	البصرة	الناصرية
ك٢	١ر٦	٢ر٧	١ر٤	٠ر٣	٠ر٣	٠ر٣
شباط	٣ر٦	٥ر١	٢ر٦	٧ر٠	٠ر٢	٠ر٩
آذار	٤ر٥	٦ر٢	٤ر٢	٩ر١	٠ر٣	١ر٤
نيسان	٧ر٣	٠ر١٠	٥ر٥	١ر١٢	٠ر٧	٢ر٤
مايس	١١ر٣	١٤ر٨	٧ر١	١٥ر٣	١ر٢	٢ر٧
حزيران	١١ر٥	١٤ر٩	١١ر٨	٢٠ر٢	١ر٧	٥ر٥
تموز	١١ر٢	١٤ر٩	١٠ر٣	٢١ر٠	١ر٨	٥ر٢
آب	٩ر٨	١٢ر٣	٨ر١	١٧ر٤	١ر١	٣ر٧
ايلول	٧ر١	٩ر٦	٤ر٦	١١ر١	٠ر٧	١ر٣
ت١	٤ر٤	٧ر٥	٢ر٢	٧ر١	٠ر٣	٠ر٦
ت٢	١ر٨	٣ر٣	١ر٧	٤ر٨	٠ر٢	٠ر٤
ك١	١ر٢	٢ر٩	٠ر٧	٣ر٠	٠ر٢	٠ر٣
المجموع السنوي	٧٥ر٣	١٠٤ر٥	٦٠ر٢	١٣١ر١	٨ر٧	٢٤ر٧

المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)

٢- الغبار المتصاعد Rising Dust

تحدث ظاهرة الغبار المتصاعد عندما تتجاوز سرعة الرياح الحد الادنى للسرعة الاولية اللازمة لحركة حبيبات التربة، كما تحدث بسبب حالات عدم الاستقرار الجوي الناجمة عن تسخين سطح اراضي منطقة الدراسة وبخاصة اثناء النهار ، وما يرافقها من اندفاع تيارات الحمل نحو الاعلى فتتطاير معها الحبيبات الجافة والمفككة الناعمة جداً وترتفع الى حوالي ١٥ متراً من سطح الأرض ، ولا تنتقل تلك الحبيبات الى مسافات بعيدة الا في حالات عدم الاستقرار الجوي الشديد جداً (الشعبان،١٩٩٦، ٧٧) ويصل مدى الرؤية عند حدوث ظاهرة الغبار المتصاعد الى كيلو متر أو اكثر ، اي أن كمية الغبار في المتر المكعب من الهواء تصل الى ٥٦٠٠٠ مايكروغرام فأقل (الجدول ٧) ، وان قسماً من هذا الغبار مصدره من اراضي منطقة الدراسة التي تتعرض الى التعرية الريحية ٠

يتباين عدد ايام تكرار الغبار المتصاعد في محافظتي البصرة وذي قار فصلياً ومكانياً تبعاً للتباين الفصلي والمكاني في شدة التعرية الريحية للتربة، ففي اشهر الشتاء النظري التي تنعدم فيها تلك التعرية ، يتدنى عدد ايام تكرار الغبار المتصاعد ، حيث بلغ مجموع المعدل خلالها في كل من المحافظتين ٧ر٤ ، ٠ر١٣ يوماً وبنسبة ٨ر٧% ، ٩ر٩% من المجموع السنوي ، مما يعني ان مصدر الغبار المتصاعد اثناء هذه الاشهر يكون من خارج منطقة الدراسة ٠ ثم يزداد معدل عدد ايام تكرار تلك الظاهرة بصورة تدريجية خلال اشهر الربيع ليصل الى اقصاه اثناء اشهر الصيف النظري التي تصل فيها التعرية الريحية للتربة ذروتها ، اذ بلغ مجموع المعدل طوال تلك الاشهر في محافظة البصرة ٢ر٣٠ يوماً وبنسبة ٢ر٥٠% من المجموع السنوي ، فيما بلغ في محافظة ذي قار ٦ر٥٨ يوماً وبنسبة ٧ر٤٤% من المجموع السنوي ٠ ثم يتدنى عدد ايام تكرار الغبار المتصاعد في كل من المحافظتين خلال اشهر الخريف النظري ٠ وعلى مستوى المكان نجد ان عدد ايام تكرار تلك الظاهرة في محافظة ذي قار يزيد عما عليه في محافظة البصرة بمقدار ٩ر٧٠ يوماً وبنسبة زيادة مقدارها ٨ر١١٧% ٠

ان هناك توافقاً بين المعدلات الشهرية لعدد ايام تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد وبين المعدلات الشهرية لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة كل من المحافظتين ، ولاثبات هذه الحقيقة تم اخضاع المتغيرين الى الاختبار الاحصائي فوجد ان ثمة علاقة ارتباط طردية معنوية قوية جداً بينهما بلغ مقدارها في كل من المحافظتين ٩٥ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٩٠ % ، مما يشير الى أن معظم الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة مصدره من اراضيها التي تتعرض الى التعرية الريحية ٠

٣- العواصف الغبارية Dust storms

تحدث العواصف الغبارية عندما تتجاوز سرعة الرياح ٥ر٤ متر/ثانية ويتدهور مدى الرؤية خلالها الى أقل من كيلو متر(Safar, 1985, 20) ، مما يعني ان كمية الغبار التي يحملها المتر المكعب من الهواء تصل الى اكثر من ٥٦٠٠٠مايكروغرام٠ وعندما تزداد سرعة الرياح يرافقها زيادة شدة التعرية الريحية للتربة ومن ثم زيادة حمولتها من حبيبات التربة ، مما ينجم عنه زيادة تركيزها في الهواء وانخفاض مدى الرؤية الى أقل من ١٠٠متر، وفي هذه الحالة تصل كمية الغبار في المتر المكعب من الهواء الى أكثر من مليون مايكروغرام (الجدول٧) ٠

عند الرجوع الى معطيات (الجدول٨) يتضح ان ادنى تكرار لعدد ايام العواصف الغبارية في محافظتي البصرة وذي قار يكون خلال اشهر الشتاء النظري ،حيث بلغ مجموع معدلها في كل منهما ٧ر٠ ، ٥ر١ يوماً وبنسبة ٨% ،١ر٦% من المجموع السنوي وعلى الترتيب، على الرغم من انعدام التعرية الريحية للتربة فيهما ابان تلك الاشهر ، مما يشير الى ان مصدر هذه العواصف من خارج اراضي المحافظتين ، اذ تحدث هذه الظاهرة اثناء مرور المنخفضات الجوية الجبهوية المقترنة بحالات عدم الاستقرار الجوي التي ترافق الجبهات الباردة ، حيث يؤدي اقتراب تلك الجبهات الى رفع الهواء عمودياً ، مما يسهل معه تطاير كميات من الحبيبات الجافة والمفككة من سطح الأراضي الجافة التي تمر عليها ، والتي تقل فيها كمية تساقط الأمطار عن كمية التبخر/ النتح خلال الأشهر آنفة الذكر ٠ كما أن حالات عدم الاستقرار

الجوي يرافقها هبوب رياح سريعة ، ينجم عنها اثارة الغبار من الأراضي الجافة التي تمر فوقها ، مما يؤدي الى حدوث العواصف الغبارية ٠ ومما تجدر الاشارة اليه أن الجو يعود الى الصفاء السريع بعد مرور الجبهة الباردة (العاني ومحمد، ١٩٨٥، ١٢٤) ، وقد تحصل الحالة الأخيرة قبل وصول تلك العواصف الى منطقة الدراسة ، مما يفسر تدني تكرارها اثناء اشهر الشتاء النظري ٠

يزداد تكرار العواصف الغبارية في منطقة الدراسة بشكل تدريجي خلال اشهر الربيع النظري توافقاً مع الزيادة التدريجية في شدة التعرية الريحية، اذ بلغ مجموع معدل عدد ايام تكرارها في محافظة البصرة ٢ر٢ يوماً وبنسبة ٣ر٢٥% من المجموع السنوي ، في حين بلغ في محافظة ذي قار ٥ر٦ يوماً وبنسبة ٣ر٢٦% من المجموع السنوي ٠ ويصل تكرارها الى اقصاه اثناء اشهر الصيف النظري التي تصل فيها التعرية الريحية ذروتها ، حيث بلغ مجموع المعدل لكل من المحافظتين ٦ر٤ ، ٤ر١٤ يوماً وبنسبة ٩ر٥٢% ، ٣ر٥٨ % من المجموع السنوي وعلى التوالي ٠ ثم يتدنى تكرارها خلال اشهر الخريف النظري التي بلغ مجموع معدل عدد ايام تكرارها في المحافظة الاولى ٢ر١ يوماً وفي المحافظة الثانية ٣ر٢ يوماً ، ويعزى ذلك الى تدني كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة كلتا المحافظتين ٠ وبلغ المجموع السنوي لعدد ايام تكرار العواصف الغبارية في محافظة البصرة ٧ر٨ يوماً ، فيما بلغ في محافظة ذي قار ٧ر٢٤ يوماً ، اي بزيادة مقدارها ١٦ يوماً.

يتضح مما تقدم ان هناك تناسباً طردياً بين المعدلات الشهرية لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة كل من المحافظتين وبين المعدلات الشهرية لعدد ايام تكرار العواصف الغبارية في كل منهما ٠ وقد دلت نتيجة الاختبار الاحصائي الى وجود علاقة ارتباط طردية معنوية قوية جداً بين المتغيرين بلغ مقدارها في محافظة البصرة ٩٢ر٠ وفي محافظة ذي قار ٩٣ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٨٤% ، ٨٦% على التتابع ، مما يشير الى أن اغلب العواصف الغبارية التي تتكرر على منطقة الدراسة يكون مصدر غبارها من أراضيها التي تتعرض الى التعرية الريحية ٠

يستدل مما تقدم ان ثمة توافق بين التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة المحافظتين ، والتوزيع الفصلي والمكاني لظواهر الجو الغبارية فيهما والمتمثلة بالغبار العالق ، الغبار المتصاعد ، العواصف الغبارية. ولتأكيد هذه الحقيقة تم اخضاع المتغيرات آنفة الذكر الى الاختبار الاحصائي (الارتباط المتعدد) فوجد ان هناك علاقة ارتباط طردية معنوية قوية جداً بين تلك المتغيرات بلغ مقدارها في محافظة البصرة ٩٢ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٨٤ % ، فيما بلغ مقدارها في محافظة ذي قار ٩٤ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٨٨ % ، مما يعزز صحة فرضية البحث الاولى ، ويشير الى ان اغلب مصادر تلك الظواهر من اراضي المحافظتين التي تتعرض الى التعرية الريحية ، وهذا يؤكد صحة الفرضية الثانية .

الخلاصة والاستنتاجات

اتضح من البحث ان هناك تباين في التوزيع الفصلي والمكاني لكل من كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة محافظتي البصرة وذي قار وتكرار ظواهر الجو الغبارية فيهما . فالتعرية الريحية للتربة تصل ذروتها خلال اشهر الصيف التي تأتي بالمرتبة الاولى بنسبة مقدارها ٦ر٦٢% ، ٣ر٦٣ % من المجموع السنوي لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة كل من المحافظتين ، فيما تأتي اشهر الربيع بالمرتبة الثانية وبنسبة ٢٢ % ، ٥ر٢٣% في كل منهما وعلى التوالي . وتحتل اشهر الخريف المرتبة الثالثة بنسبة مقدارها ٤ر١٥ %، ٢ر١٣% من المجموع السنوي في كل من المحافظتين ، في حين تحتل اشهر الشتاء المرتبة الاخيرة ، حيث تنعدم خلالها التعرية الريحية للتربة . وتنطبق الحالة ذاتها على التوزيع الفصلي والمكاني لعدد ايام تكرار ظواهر الجو الغبارية ، اذ تأتي اشهر الصيف بالمرتبة الاولى ، حيث بلغ معدل نسبة تكرار تلك الظواهر في محافظة البصرة ٨ر٤٨ % من المجموع السنوي ، وبلغ في محافظة ذي قار ٨ر٤٧% من معدل المجموع السنوي، و تأتي اشهر الربيع بالمرتبة الثانية بمعدل نسبة مقداره ٢٨ % في كل من المحافظتين . في حين تحتل اشهر الخريف المرتبة الثالثة بمعدل نسبة ١ر١٥% ، ٥ر١٥% من معدل المجموع السنوي في كل منهما وعلى الترتيب ٠ وتأتي اشهر الشتاء بالمرتبة الأخيرة بمعدل نسبة مقداره ١ر٨ % ،

٧ر٨ % على التتابع . مما يشير الى وجود توافق بين التوزيع الفصلي لكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة منطقة الدراسة ، والتوزيع الفصلي لتكرار ظواهر الجو الغبارية فيها ٠ كما تبين ان اغلب مصادرتلك الظواهر في المحافظتين ، يكون من اراضيها التي تتعرض الى التعرية الريحية٠

المصادر

١- اباحسين، اسماء علي ، الانسياق الرملي في البحرين ، جامعة الخليج العربي ، البحرين ، ١٩٩٢ ٠

٢- الاسدي ، كاظم عبدالوهاب ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير، كلية الآداب- جامعة البصرة، ١٩٩١ ٠

٣- ثابت، عدنان جاسم وآخرون، تعرية التربة وسبل معالجتها، جامعة البصرة ، البصرة ، ٢٠٠٧

٤- الراوي ، عادل سعيد وقصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠ ٠

٥- زاخار ، دي ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل ابراهيم الطيف وحسوني جدوع ، مطابع التعليم العالي ، الموصل ، ١٩٩٠ ٠

٦- شريف ، ابراهيم ابراهيم، السهل الفيضي في العراق وقول آخر في تكوينه، مجلة جامعة تكريت، العدد الاول، تكريت، ١٩٩٤ ٠

٧- الشعبان ، سعود عبدالعزيز عبدالمحسن ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب- جامعة البصرة،١٩٩٦ ٠

٨- العاني ، حازم توفيق وماجد السيد ولي محمد ، خرائط الطقس والتنبؤ الجوي ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٥ ٠

٩- القيسي، علي مصطفى ، هور الحمار دراسة في الجغرافية الطبيعية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب – جامعة بغداد ، ١٩٩٤ ٠

١٠- المالكي،عبدالله سالم ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب- جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ٠

١١- المديرية العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، خارطة العراق الطبيعية المصورة من الفضاء ، بغداد ، ٢٠٠٦ ٠ - ٢٩ -

١٢- الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) .

١٣- الهيئة العامة للمساحة، خارطتا محافظتي البصرة وذي قار الادارية ، بغداد ، ٢٠٠٣ ٠

١٤- الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق الطبيعية، بغداد، ٢٠٠٣ ٠

١٥- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية ٢٠٠٧ ، بغداد ، ٢٠٠٨ ٠

16-Safar , M. I. , Dust & dust storms in Kuwait , Directorate General of civil aviation, Meteorological department, Kuwait, 1985 .

العلاقة الفصلية والمكانية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظتي البصرة وذي قار

أ٠د٠ عبدالله سالم المالكي

الملخص

تعد التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية من المشكلات البيئية الخطيرة التي تتعرض لها مساحات شاسعة في العالم ، وبخاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة ، ومن ضمنها منطقة الدراسة ٠

يهدف البحث الى تسليط الضوء على التوزيع الفصلي والمكاني لكل من كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح تربة محافظتي البصرة وذي قار ، وتكرار ظواهر الجو الغبارية فيهما ، فضلاً عن تحديد العلاقة الفصلية والمكانية مابين تلك المتغيرات ، لتعطي مؤشراً عن مصادر مواد تلك الظواهر ٠

اتضح من البحث ان ثمة توافق مابين التوزيع الفصلي والمكاني للمتغيرات آنفة الذكر ، حيث أن هناك علاقة ارتباط طردية معنوية قوية جداً بين تلك المتغيرات بلغ مقدارها في محافظة البصرة ٩٢ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٨٤ % ، فيما بلغ مقدارها في محافظة ذي قار ٩٤ر٠ وبنسبة اشتراك مقدارها ٨٨ % ، مما يشير الى ان اغلب مصادر تلك الظواهر من اراضي المحافظتين التي تتعرض الى التعرية الريحية٠

The Seasonal & Spatial Relationship between the Soil Wind Erosion and The Recurrence of Dusty Air

Phenomena in Basrah and Thi Qar Governorates .

Prof. Abdulla .S. Al- Maliki (Ph.D.)

Summary

Soil wind erosion and the recurrence of dusty air phenomena are considered one of the dangerous environmental problem to which vast areas of the world are exposed , particularly the arid and semi-arid lands including the study area.

The research aims at focusing the light on the seasonal and spatial distribution of both the quantity of particles moved from the soil surface in Basrah and Thi- Qar governorates , and the recurrence of the dusty air phenomena, along with determining the seasonal and spatial relations between the variables to give an indicator about the sources of those phenomena .

The research has shown that there is concurrence between the seasonal and spatial of the above – mentioned variables . There is a direct proportion relationship between these variables amounting to 0.92 in Basrah and a contributive percentage of 84% , while in Thi- Qar amounting to 0.94 and a contributive percentage 88% . This points to the fact that most of the sources of these phenomena are attributable to the lands of those two governorates which is subject to wind erosion .