الارتقاء بالبحوث العلمية طريقنا لخدمة المجتمع

تحليل جغرافي للتعرية الريحية (الفصلية والمكانية) كمظهر من مظاهر التصحر في غرب محافظة نينوى

محمد طارق حامد العبيدي ، خالد صطم عطية الجبوري

كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

معلومات البحث

الكلمات المفتاحية:

الاسم: خالد صطم عطية الجبوري

البريد الاليكتروني:

رقم الهاتف:

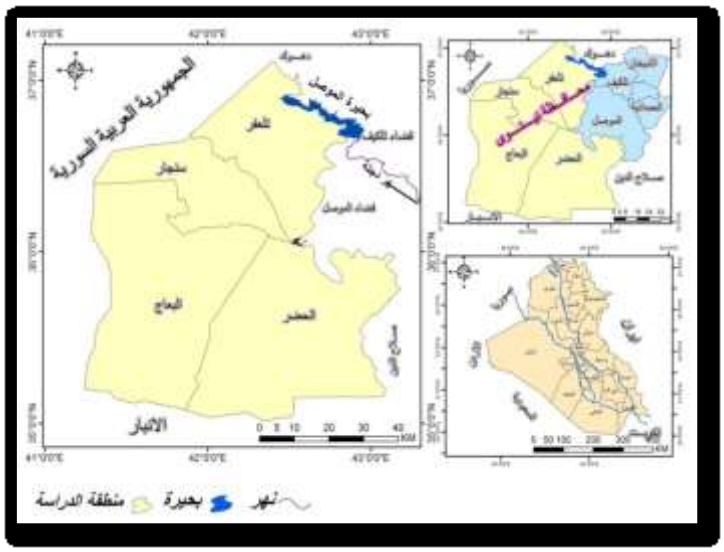
الملخص

تعد التعرية الريحية من أهم المشاكل التي تتعرض لها ترب المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم، اذ يهدف البحث الى تسليط الضوء على التوزيع الفصلي والمكاني لكل من كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح من سطح التربة في الجزء الغربي من محافظة نينوى المتمثلة بالاقضية (البعاج، الحضر، سنجار، تلعفر) وتم التركيز على عنصر الرياح لما له من أهمية في التعرية الريحية ضمن منطقة الدراسة للمدة 1995 _ 2014، ولغرض التعرف على التباين المكاني تم جمع (12) أنموذجاً من الطبقة السطحية لترب الأراضي المتروكة وترب الكثبان الرملية في منطقة الدراسة وضمن العمق (0 – 10) سم، موزعة على أماكن عدة وتحليلها مختبريا لغرض تصنيف حجم الحبيبات وكمية الحبيبات التي تنقلها الرياح فصليا ومكانيا باسلوب كمي، ولذلك فأن معدل مجموع النسب المئوية لمحتوى سطح تلك الدقائق القابلة للتعرية الريحية (1) ملم فأقل بلغ (98,2%) أذ توزعت النسب وشكلت معدل الدقائق التي تتحرك بطريقة التعلق (4,3%) بينما تشكل الدقائق التي تتحرك بطريقة القفز (91,4%) التي تمثلت بمعدلات أقطار الدقائق (0,05–0,1 ، 0,1– 0,25 ، 0,25 – 0,5) ملم، في حين تشكل نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة الزحف (2,5%) من مجموع الدقائق القابلة للتعرية الريحية.

المقدمة

تهدف الدراسة الى تحليل جغرافي للتعرية الريحية (الفصلية والمكانية) باعتبارها مظهر من مظاهر التصحر في الجزء الغربي من محافظة نينوى وتاثير العوامل المناخية في قابلية التربة للتعرية الريحية وتحليلها مختبريا باسلوب كمي جغرافي مكاني. وتتركز مشكلة البحث حول وضع مشكلة رئيسية تتمحور حول مجموعة من الاسئلة التالية: هناك حدوث وتكرار للتعرية الريحية في الجزء الغربي من محافظة نينوى، هناك قابلية مناخية (مكانية، زمانية) لها دور على نشاط التعرية الريحية للتربة، هناك توزيع فصلي ومكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح الترب. كما انطلقت الدراسة من المبررات الآتية: عدم توافر دراسة تفصيلية عن هذه الظاهرة في منطقة الدراسة، واهتمام العديد من الدول ومراكز البحوث والباحثين المختصين بدراسة مشكلة التعرية الريحية دفع الباحثين الى دراسة هذه المشكلة بوصفه باحثاً ودراسة هذه المشكلة دراسة جغرافية وتصنيف مظاهرها اعتماداً على التقانات المعاصرة. تنطلق الدراسة من فرضية أن ترب منطقة الدراسة تتعرض لظاهرة التعرية الريحية بسبب كونها اراضي منبسطة واراضي زراعية متروكة وخالية من النبات الطبيعي وانعدام وجود المياه الكافية لقيام الزراعة، بالاضافة الى انتشار المنخفضات الصحراوية والكثبان الرملية حتى أصبحت منطقة الدراسة تعاني من مشكلة بيئية خطيرة يمتد تأثيرها الى المناطق المجاورة. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي الذي يبدأ من الجزئيات الى الكليات معتمداً المنهج التحليلي العلمي في تحليل البيانات الاحصائية واستخدام المعادلات المناخية الرياضية واظهار العلاقات والترابط بين العوامل البشرية والطبيعية وتفاعلهما معاً في تكوين مظاهر التعرية الريحية في منطقة الدراسة، إذ تم تعزيز الدراسة بالرجوع الى نظم المعلومات الجغرافية في تصنيف وتمثيل البيانات الكمية ومراقبة التغير الحاصل خلال الفترة (2000–2014). اذ تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من العراق ضمن الاجزاء الغربية من محافظة نينوى، يحاددها من الغرب حدود الجمهورية العربية السورية، ومن الشمال الشرقي يحدَها محافظة دهوك، ومن الشرق يحدَها قضاء تلكيف ومركز قضاء الموصل، ومن الجنوب الشرقي محافظة صلاح الدين، ومن الجنوب محافظة الانبار.

تقع منطقة الدراسة جغرافياً بين دائرتي عرض (12´30˚35 – 06´19˚37) شمالاً وخطي طول (50´13˚43–´20´19˚41) شرقاً، لاحظ الشكل (1).

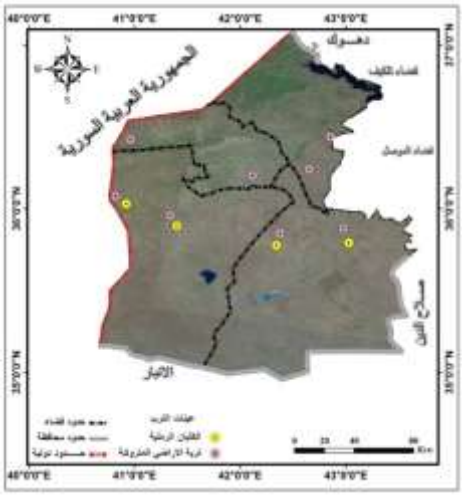


شكل (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة

المبحث الاول : قابلية التربة للتعرية الريحية :

Climatic Erodibllity:

يقصد بها قدرة العناصر المناخية في تكوين حالات تؤدي الى جفاف وتفكك دقائق سطح التربة مما يسهل عملية نقلها بفعل الرياح(1)، وتتباين تلك القابلية مكانياً وزمانياً تبعاً لتباين محتوى سطح التربة من المجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية التي يزيد قطرها عن (1) ملم، إذ أن هناك تناسباً عكسياً ما بين النسبة المئوية لمحتوى سطح التربة من تلك المجاميع وبين قابليتها للتعرية الريحية(2)، ولغرض التعرف على التباين المكاني لتلك النسب تم جمع (12) أنموذجاً من الطبقة السطحية لترب الأراضي المتروكة وترب الكثبان الرملية في منطقة الدراسة وضمن العمق (0 – 10) سم، موزعة على أماكن عدة كما يتضح من الشكل (2) مواضع نماذج الترب المدروسة في منطقة الدراسة.



شكل (2) مواضع نماذج الترب المدروسة في منطقة الدراسة

وقد تم اجراء التحليلات المختبرية (*) للعينات، وتضمن العملي الحقلي:

1- تحديد مناطق تواجد الكثبان الرملية في قضاء الحضر والبعاج.

2- أخذ العينات من جسم الكثيب ضمن العمق (0 – 10) سم، وتحديد ارتفاعه وتحديد موضع العينة مكانياً (X، Y)، وعبئت العينة في أكياس نظيفة من البولي اثيلين ونقلت إلى المختبر.

تم أخذ عينات سطحية من الترب المجاورة للكثبان بعمق (0 – 10) سم لمعرفة مدى مساهمة دقائق هذه الترب في تكوين الكثبان الرملية، بعد أن أكملنا العمل الحقلي لآلية أخذ العينات، تم أجراء العمل ، تم أجراء العمل المختبري، اذ تضمن أجراء التحليلات المختبرية لعينات التربة كالآتي:

وزن عينات الكثبان الرملية لكل عينة (500)غم، ثم اتبعت طريقة التحليل المنخلي باستخدام الاهتزاز اليدوي التي تساعد في معرفة المجاميع غير القابلة للتعرية واستخدام منخال قطر فتحاته (10، 20، 100، 200) ملم لفصل الجزئيات الخشنة غير القابلة للتعرية الريحية والجزيئات القابلة للتعرية، والمتبقي من منخل (200) ملم تحسب نسبة الرمل والغرين والطين باستخدام طريقة ستوك (stock's Law) و (page etalg) و (Gee Bauder 1986) في فصل مجاميع الدقائق وبهذه الطريقة يمكن قياس حجوم دقائق التربة[1] ، من حيث قياس سرعة الترسيب على فترات زمنية معينة وتتلخص طريقة القياس كما يلي:

تؤخذ عينة من التربة ويوضع في خلاطة كهربائية مع مادة مشتتة فوسفات الصوديوم الخماسية (Sedium Hexa metaphosphate) إذ تقوم هذه المادة بتفريق جزئيات عينات الترب الحجمي، ويتم استخدام مكثاف التربة (Soil Hydrometer)، بعد استخراج العينة

من الخلاطة وتوضع في أسطوانة (Jar) سعتها (1000) سم3، ثم يضاف للمحلول ماء مقطر بقدر (1) لتر لكل عينة، ويرج المحلول يدوياً مدة دقيقة واحدة، ثم توضع الأسطوانة على طاولة ثم يترك المحلول ليركد حيث تبدأ جزئيات التربة بالترسيب مع مرور الوقت وتتم القراءة حسب الفترات الزمنية التالية (4/1، 2/1، 1، 2، 4، 8، 15، 30، 60، 120) دقيقة، وتدون درجة حرارة المحلول عند كل قراءة إذ يكون لها تأثير على الوزن النوعي للسائل، وتوضح الصور (1 _ 5) طريقة التجربة المختبرية.

الصور(1–5) طريقة التجربة المختبرية الـ(Soil Hydrometer)

بعد أجراء عملية تحليل التربة مختبرياً ولغرض التعرف على التدرج الحجمي لمجاميع الدقائق لكل عينة، تم إسقاط نتائج كل تجربة في مخطط بياني نصف لوغارتمي يعرف بمنحنى تدرج حبيبات التربة إذ يمثل المحور الأفقي أقطار حبيبات التربة وذلك حسب تصنيف نظام المعهد التقني في ولاية ماساشيوست (M.I.T. Classification System) بينما يمثل المحور العمودي النسبة المئوية الوزنية للتربة . وأجريت لهذه النماذج تحليلات مختبرية دونت نتائجها في الجدول (1) الذي تشير معطياته الى وجود تفاوت في النسب المئوية لمحتوى الطبقة السطحية لترب الأراضي المتروكة وترب الكثبان لمنطقة الدراسة من المجاميع والحبيبات غير القابلة للتعرية الريحية، لغرض الحصول على قيم قابلية ترب منطقة الدراسة للتعرية الريحية، فقد تم الاعتماد على المعادلة التي اقترحها Shiyatyi عام 1965[3] ، وصيغتها كالآتي:

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

I = قابلية التربة للتعرية الريحية (غم / سم^2).

S = النسبة المئوية لمجاميع التربة ذات الأقطار الأكثر من (1) ملم.

إذ طبقت معادلة قابلية التربة للتعرية الريحية على مواقع مختلفة من منطقة الدراسة، ودونت نتائجها في الجدول (1) قابلية ترب منطقة الدراسة للتعرية الريحية (طن / متر . سنة) الذي يتضح من معطياته التفاوت في قابلية تربة منطقة الدراسة للتعرية الريحية وفقاً لتفاوت محتوى الطبقة السطحية من نسبة المجاميع والدقائق التي يزيد قطرها عن (1) ملم.

جدول (1) قابلية ترب منطقة الدراسة للتعرية الريحية (طن / متر . سنة)

اسم القضاء	موقع العينة	نسبة الدقائق غير القابلة للتعرية أكبر من(1 ملم) بـ(%)	قابلية التربة للتعرية	
			غم / م2. سنة	طن/متر . سنة
تلعفر	حمرة السراي	43,0	182,3	1,82
	ابو مارية والمزرع	44,5	159,7	1,59
سنجار	باره وجفوي	48,2	115,1	1,15
	السيباية الغربية	45,1	151,4	1,51
البعاج	بوثة الشرقية	28,3	668,7	6,68
	تل سفوك	28,9	634,2	6,34
الحضر	مفلكة شمالية	33,2	433,6	4,33
	ادحيلة	32,5	461,3	4,61
كثبان الحضر	مفلكة الشمالية	3,8	5835,1	58,35
	ادحيلة	0	8165,28	81,65
كثبان البعاج	بوثة الشرقية	7,5	4207,0	42,07
	تل سفوك	1,8	6963,9	69,63

صور(6 – 9) تمثل التعرية الريحية وآثارها في زحف الكثبان الرملية في قرى منطقة الدراسة

لقد تراوحت قابلية التربة للتعرية الريحية بين (1,15) طن/متر . سنةفي تربة قرية (**باره وجفوي**)التابعة لقضاء سنجار وذلك يعود لارتفاع نسبة المجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية في هذه القرية إذ وصلت الى (48,2%)، في حين بلغت (6,68) طن/متر . سنةفي تربة الأراضي المتروكة لقرية (**بوثة الشرقية**) التابعة لقضاء البعاج وبلغت أعلى نسبة لها في ترب الكثبان الرملية إذ بلغت (58,35، 81,65، 42,07، 69,63) طن/متر . سنة، ويعود ذلك الى انخفاض نسبة الدقائق غير القابلة للتعرية في هذه الترب إذ بلغت (3,8، صفر، 7,5، 1,8%) ضمن قرية (مفلكة شمالية، ادحيلة، بوثة الشرقية، تل سفوك) وعلى التوالي، ومن خلال معطيات الجدول (1) يتضح وجود علاقة بين قابلية التربة للتعرية ونسبة الدقائق والمجاميع غير القابلة للتعرية، إذ كلما قل حجم الدقائق تزداد قابلية التربة للتعرية الريحية والعكس الصحيح. ولتأثير الظروف المناخية على التعرية والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار وارتفاع قيم التبخر، مما انعكس

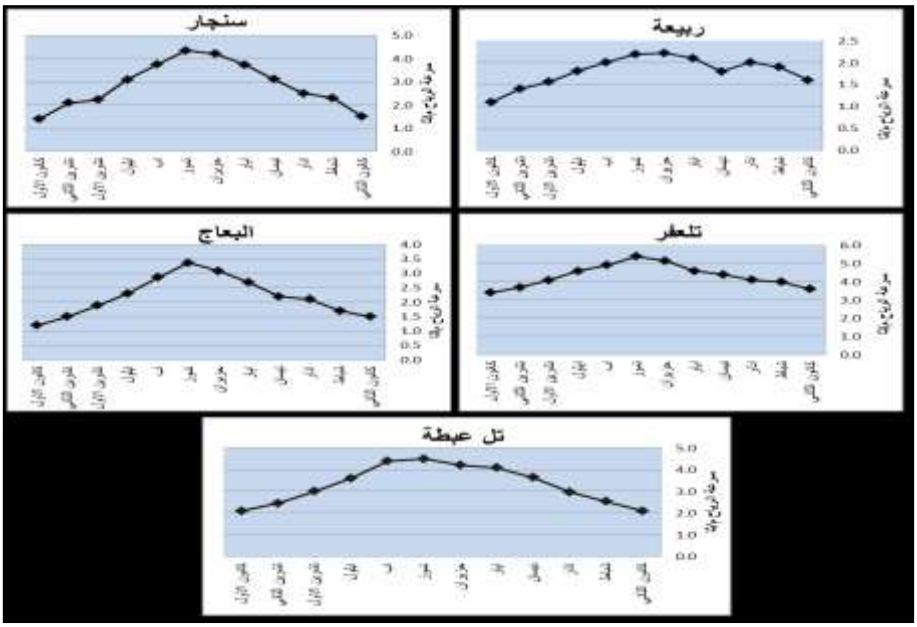
ذلك على نشاط عملية التعرية الريحية، وسوف يتم التأكيد على عنصر الرياح كعامل مناخي مهم ومؤثر على التعرية الريحية من حيث سرعة وأتجاه الرياح.

1- سرعة الرياح Speed Wind

تتباين المعدلات السنوية لسرعة الرياح في محطات محافظة نينوى بحسب تباين السطح بين هذه المناطق وتباين الضغط الجوي، ومن الجدول (2) والشكل (1) نجد أن التباين واضح بين محطات المنطقة فلا يمكن اعطاء وصف موحد لحركتها وان أعلى معدل سنوي لسرعة الرياح سجل في محطتي (تلعفر، وتل عبطة) بنحو (3،4 – 3،3) م/ثا على التوالي وذلك لاستواء سطحهما بخاصة عند تل عبطة، أما باقي المحطات فقد سجل معدل سرعة أقل بسبب تموج سطحها واحاطة المنطقة بتلال وجبال تعيق حركة الرياح وتقلل سرعتها، فقد بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطات (سنجار،البعاج، ربيعة) نحو (2،9 – 2،2 – 1،8) م/ثا على التوالي أما المعدل الشهري في فصل الشتاء فتبدأ معدلاته بالهبوط التدريجي تزامناً مع انخفاض درجات الحرارة فقد سجل شهر كانون الثاني معدل سرعة رياح من الأعلى إلى الأدنى نحو (3،6 – 2،1 – 6،1 – 1،5 – 5،1) م/ثا في محطات (تلعفر،تل عبطة ، ربيعة ، سنجار، البعاج) على التوالي ويرجع سبب انحدار سرعة الرياح في هذا الفصل بخاصة شهري (كانون الأول، كانون الثاني) إلى ارتفاع قيم الضغط الجوي وما يرافق ذلك من سيطرة المرتفعات الجوية بخاصة، أما نهاية شهر (شباط) فإنها تمثل نشاط المنخفضات الجوية[4]. الجدول (2).

الجدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1995-2014)

الشهر	ربيعة	تلعفر	سنجار	تل عبطة	البعاج
كانون الثاني	1.6	3.6	1.5	2.1	1.5
شباط	1.9	4.0	2.3	2.5	1.7
اذار	2.0	4.1	2.5	3.0	2.1
نيسان	1.7	4.4	3.1	3.6	2.2
ايار	2.0	4.6	3.7	4.1	2.7
حزيران	2.2	5.2	4.2	4.2	3.1
تموز	2.2	5.4	4.4	4.5	3.4
اب	2.0	4.9	3.7	4.4	2.9
ايلول	1.8	4.6	3.1	3.6	2.3
تشرين الاول	1.6	4.1	2.2	3.0	1.9
تشرين الثاني	1.3	3.7	2.1	2.5	1.5
كانون الاول	1.1	3.4	1.4	2.1	1.2
المجموع السنوي	1.8	4.3	2.9	3.3	2.2



الشكل (3) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (1995-2014)

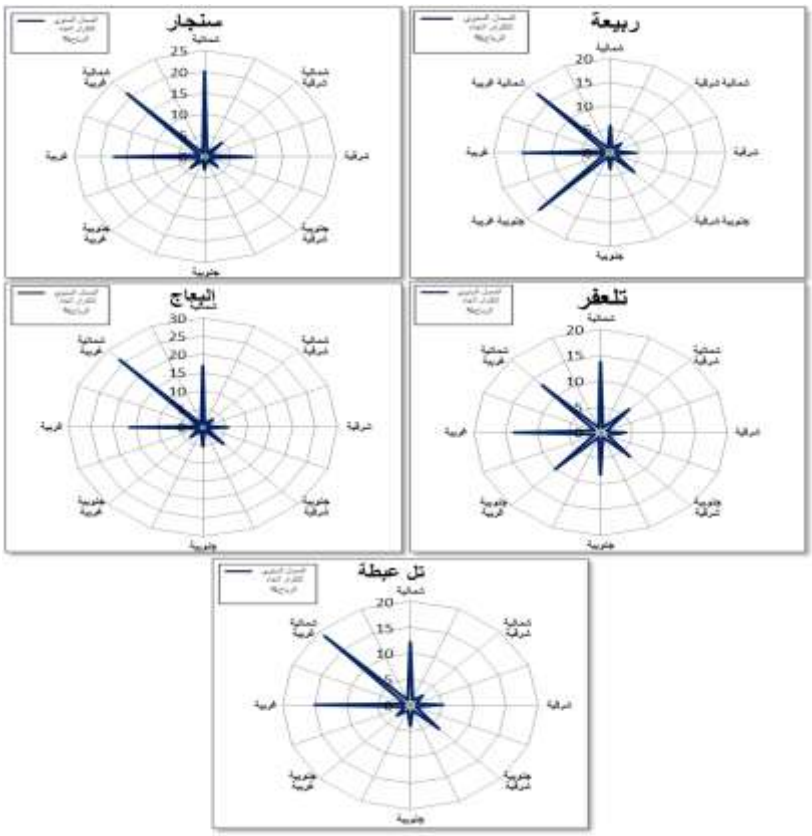
وفي أشهر فصل الخريف (أيلول، وتشرين الأول، وتشرين الثاني) تبدأ معدلات سرعة الرياح بالانخفاض التدريجي عما كان عليه صيفاً إذ سجل شهر أيلول أدنى معدل له في محطة البعاج (2،3) م/ثا و أعلى معدل له في محطة تلعفر (4,6) م/ثا.

ويتضح من دراسة معدلات سرعة الرياح في منطقة الدراسة وجود تباين فصلي واضح في سرعة الرياح بين فصلي الشتاء والصيف وتحكم الضغط الجوي في وضعية الرياح مما ينتج عنه هذا التباين، ونلاحظ أن محطة تلعفر قد سجلت أعلى سرعة للرياح إذ بلغ المعدل السنوي (4,3) م/ثا، ويرجع سبب ذلك لموقعها ضمن المنطقة التي يبدو عليها الضغط العالي المتمركز فوق هضبة الأناضول، فضلاً عما يحصل من تباين بين السلاسل الجبلية والمرتفعات الجبلية في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من العراق وبين منطقة الضغط المنخفض الذي يسيطر على السهل الرسوبي والخليج العربي مما جعلها تقع في منطقة انحدار ضغط كبير[5].

2-اتجاه الرياح

يشار إلى الرياح بالاتجاه الذي تأتي منه وليس بالاتجاه الذي تهب اليه لأن خصائصها تأثر بالمكان الذي تأتي منه [6]، ويخضع العراق لتأثيرات منظومات الضغط العالي المختلفة والمنخفضات الجوية شتاءً، في حين يخضع صيفاً لتأثير المنخفضات الموسمية الحرارية والضغط المرتفع الشبه مداري ويصاحب هذه المنخفضات رياح مختلفة الاتجاه حاملة معها صفات المنطقة الهابة منها [7].

ويتبين من الشكل (2) سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية والغربية في محطات منطقة الدراسة وينخفض هبوب الرياح من الأتجاهات الأخرى، مما ساهم في زيادة حدة التعرية الريحية.



الشكل (4) وردة الرياح السنوية لمحطات منطقة الدراسة

المبحث الثاني: التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح ترب منطقة الدراسة :-

بعد استخراج قيم العاملين الرئيسيين المؤثرين في التعرية الريحية للطبقة السطحية من التربة في منطقة الدراسة والمتمثلين بالقابلية المناخية للتعرية الريحية (C) وقابلية التربة للتعرية الريحية (I)، يمكن تقدير كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب عينات منطقة الدراسة باستخدام المعادلة الآتية[8] ، التي سبق ذكرها سابقاً. $E = IC$

اذ اعتمد الباحثين تطبيق المعادلة على ترب الأماكن قيد الدراسة في تقدير الكميات السنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية وتقدير الكميات الشهرية، بعد تحويل المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة الى نسب مئوية دونت في الجدول (3) النسب المئوية للمعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطات منطقة الدراسة للمدة (1995 – 2015) ثم انشئت عملية ضرب تلك النسب مع نتائج الجدول (1)، ثم دونت النتائج النهائية في الجدول (4) الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية في تربة منطقة الدراسة (طن/متر . سنة).

جدول (3) النسب المئوية للمعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطات منطقة الدراسة

المحطة / الشهور	سنجار	ربيعة	تل عبطة	البعاج	تلعفر
كانون الثاني	–	–	–	–	–
شباط	–	–	–	–	–
آذار	–	0,02	0,05	0,03	0,01
نيسان	0,06	0,10	0,17	0,14	0,11
مايس	0,11	0,16	0,23	0,17	0,11
حزيران	0,19	0,18	0,27	0,23	0,17
تموز	0,22	0,09	0,29	0,25	0,26
آب	0,17	0,08	0,27	0,21	0,21
أيلول	0,08	0,08	0,20	0,15	0,16
تشرين الأول	0,02	0,05	0,09	0,06	0,06
تشرين الثاني	0,004	0,04	0,04	0,02	0,02
كانون الأول	–	–	–	–	–
المجموع السنوي	0,854	0,8	1,16	1,26	1,11

ففيما يتعلق بالتوزيع الفصلي يتضح من الجدول (4) الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية في تربة منطقة الدراسة (طن/متر. سنة) وجود تفاوت فصلي ومكاني في كمية الدقائق التي تنقلها الرياح، ففيما يتعلق بالتوزيع الفصلي أن عملية التعرية الريحية تتعدم خلال أشهر الشتاء النظري وهو يتطابق مع انعدام القابلية المناخية للتعرية الريحية خلال تلك الأشهر، ثم تبدأ التعرية الريحية بالارتفاع التدريجي خلال أشهر الربيع النظري توافقاً مع الزيادة التدريجية لقيم القابلية المناخية للتعرية الريحية، قد بلغ مجموع معدل الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة خلال أشهر الربيع النظري (0,78، 0,46، 4,44، 4,00) طن/متر. سنة، ضمن قضاء (تلعفر، سنجار، البعاج، الحضر) وبنسبة مقدارها (20,74، 20,09، 27,4، 27,91%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك التربة وعلى الترتيب، ويرجع سبب الزيادة الفصلية لأشهر الربيع النظري الى الزيادة التدريجية في قيم القابلية المناخية، أما أثناء أشهر الصيف النظري فأن المعدلات الشهرية لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح تربة منطقة الدراسة تصل ذروتها توافقاً مع زيادة القابلية المناخية للتعرية الريحية مع اشتداد وطئة الجفاف وسرعة الرياح في منطقة الدراسة، إذ أن مجموع معدل كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لكل من تلك التربة ضمن أقضية منطقة الدراسة (تلعفر، سنجار، البعاج، الحضر) إذ بلغ (2,17، 1,55، 8,99، 7,24) طن/متر وشكلت نسبة مقدارها (57,71، 67,69، 54,75، 50,38%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك التربة وعلى الترتيب، وتأخذ شدة التعرية الريحية بالتناقص خلال أشهر الخريف النظري تبعاً لتناقص المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية في تلك الأشهر، إذ بلغ مجموع معدل كمية الدقائق التي تنقلها الرياح أثناء تلك الأشهر للتربة وللأقضية ذاتها ضمن منطقة الدراسة (0,81، 0,27، 2,99، 2,94)طن/متر. سنة، وتشكل نسبة مقدارها (21,54، 11,79، 18,21، 20,46%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك التربة وعلى الترتيب. أما بالنسبة لتربة الكثبان الرملية (مفلكة شمالية، ادحيلة) في قضاء الحضر ضمن منطقة الدراسة، إذ بلغ مجموع معدل الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية خلال أشهر الربيع النظري (26,26، 36,74 طن/متر. سنة) وبنسبة مقدارها (29,51، 27,95%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك الكثبان وعلى الترتيب.

وبلغ في تربة الكثبان الرملية (البوثة الشرقية، تل سفوك) في قضاء البعاج ضمن منطقة الدراسة (14,30، 24,07 طن/متر. سنةوبنسبة مقدارها (26,98، 27,44%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك الكثبان وعلى الترتيب، أما بالنسبة لأشهر الصيف النظري فإن عملية التعرية الريحية تتميز بأعلى شدتها توافقاً مع زيادة قيم القابلية المناخية للتعرية وقد بلغ مجموع معدل كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لكل من ترب الكثبان الرملية (مفلكة شمالية، ادحيلة) ضمن قضاء الحضر (48,42، 67,78 طن/متر. سنة) وبنسبة مقدارها (54,41، 51,56%) وعلى الترتيب وبلغت في كثبان (البوثة الشرقية، تل سفوك) وعلى التوالي (29,03، 57,79 طن/متر. سنةوتشكل نسبة مقدارها (54,77، 65,87%) وعلى الترتيب.

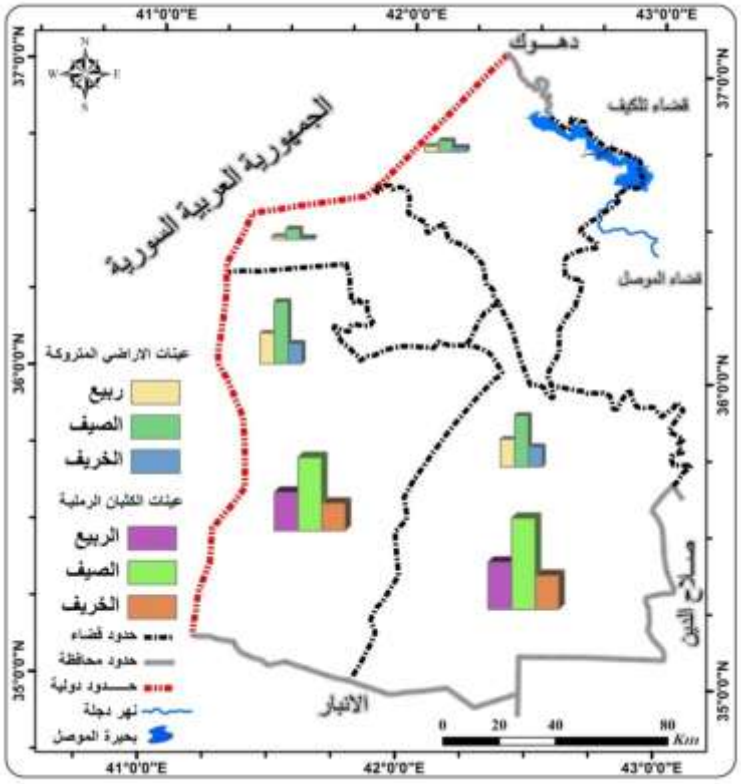
وتتدنى المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية خلال أشهر الخريف النظري، إذ بلغ مجموع معدل كمية الدقائق التي تنقلها الرياح أثناء تلك الأشهر من الكثبان الرملية ضمن قضاء الحضر (14,31، 26,95 طن/متر. سنةوشكلت نسبة مقدارها (16,08، 20,50%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك الكثبان وعلى الترتيب في حين بلغ (9,67، 16,01 طن/متر.سنة) وعلى التوالي في كثبان قرية (البوثة الشرقية، تل سفوك)، ضمن قضاء البعاج وبنسبة مقدارها (18,25، 18,25%) من مجموع المعدل السنوي لكل من تلك الكثبان.

جدول (4) الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية في تربة منطقة الدراسة (طن/متر.سنة)

الشهور / المواقع	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
حمرة السراي	–	–	0,02	0,20	0,20	0,31	0,47	0,38	0,29	0,11	0,04	–	2,02
ابو مارية والمزرع	–	–	0,02	0,17	0,17	0,27	0,41	0,33	0,25	0,09	0,03	–	1,74
باره وجفوي	–	–	–	0,07	0,13	0,22	0,25	0,20	0,09	0,02	0,005	–	0,99
السيباية الغربية	–	–	–	0,09	0,17	0,29	0,33	0,26	0,12	0,03	0,006	–	1,30
بوثة الشرقية	–	–	0,20	0,94	1,14	1,54	1,67	1,40	1,00	0,40	0,13	–	8,42
تل سفوك	–	–	0,19	0,89	1,08	1,46	1,59	1,33	0,95	0,38	0,13	–	8,00
مفلكة الشمالية	–	–	0,21	0,74	0,99	1,17	1,26	1,17	0,87	0,39	0,17	–	6,97
ادحيلة	–	–	0,23	0,78	1,06	1,24	1,34	1,24	0,92	0,41	0,18	–	7,40
كثبان مفلكة الشمالية	–	–	2,92	9,92	13,42	15,75	16,92	15,75	11,67	0,31	2,33	–	88,99
كثبان ادحيلة	–	–	4,08	13,88	18,78	22,05	23,68	22,05	16,33	7,35	3,27	–	131,47
كثبان بوثة الشرقية	–	–	1,26	5,89	7,15	9,68	10,52	8,83	6,31	2,52	0,84	–	53,00
كثبان تل سفوك	–	–	2,09	9,75	11,84	16,01	17,41	14,62	10,44	4,18	1,39	–	87,73

المصدر : من عمل الباحثان اعتماداً على الجدولين (1)، (3).

ومما تقدم يستدل وجود التباين المكاني لمجموع معدلات كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة خلال اشهر الجفاف كما في الخريطة (3)، فهناك تناسب طردي بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية الريحية والمعدلات الشهرية لكمية الدقائق المنقولة.



شكل (5) التباين المكاني لمجموع معدلات كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة خلال اشهر الجفاف .

أما فيما يتعلق بالتوزيع المكاني فأنه يتضح من بيانات الجدول (3) أن هناك تبايناً مكانياً لكمية الدقائق المنقولة من ترب الأراضي المتروكة والكثبان الرملية في منطقة الدراسة، فقد تراوح المجموع السنوي للدقائق المنقولة بفعل الرياح ما بين (0,99 طن/متر. سنة) في قرية (باره وجفوي) التابعة لقضاء سنجار، وبلغ المجموع السنوي للدقائق التي تنقلها الرياح من تربة الكثبان الرملية (131,47 طن/متر. سنة) في قرية (ادحيلة) التابعة لقضاء الحضر. وعند مقارنة الكميات السنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من سطح التربة في كل موضع من تربة منطقة الدراسة مع معيار شدة التعرية الريحية، يظهر تباين مكاني في شدة التعرية الريحية في عموم منطقة الدراسة.

الاستنتاجات

1. تتميز منطقة الدراسة بظروف مناخية متمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار وارتفاع قيم التبخر، مما انعكس ذلك على نشاط عملية التعرية الريحية.

2. اتضح من خلال الدراسة ان مقدار ضغط الرياح على التربة يزداد خلال فصل الصيف حتى بلغ اقصى سرعة للرياح خلال اشهر (حزيران، تموز، اب) مما جعل اعلى مقدار لضغط الرياح على التربة خلال هذه الاشهر نفسها على التوالي.

3. أن قوة ضغط الرياح في جميع محطات منطقة الدراسة (سنجار، ربيعة، تل عبطة، البعاج، تلعفر) لتصل الى اقصاها خلال (حزيران، تموز) في جميع المحطات، إذ بلغت معدل قوة ضغط الرياح لكل من تلك الأشهر في محطة سنجار (1,26، 1,36) كغم/م2 على التوالي، وبلغ في محطة ربيعة (1,21، 0,76) كغم/م2 على التوالي، في حين بلغ في محطة تل عبطة (1,57، 1,55) كغم/م2، وبلغ (1,42 ، 1,48) كغم/م2في محطة البعاج على الترتيب، أما بالنسبة لمحطة تلعفر بلغ (1,18 ، 1,51) كغم/م2 ولنفس الأشهر الآنفة الذكر وعلى الترتيب.

4. أن معدل مجموع النسب المئوية لمحتوى سطح تلك الدقائق القابلة للتعرية الريحية (1) ملم فأقل بلغ (98,2%) ويشكل معدل نسب الدقائق التي تتحرك بطريقة التعلق (4,3%) بينما تشكل الدقائق التي تتحرك بطريقة القفز (91,4%) التي تمثلت بمعدلات أقطار الدقائق (0,1–0,05، 0,25–0,1، 0,5 –0,25) ملم ، في حين تشكل نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة الزحف (2,5%) من مجموع الدقائق القابلة للتعرية الريحية .

5. تراوحت قابلية التربة للتعرية الريحية بين (1,15 طن/متر. سنة) في تربة قرية (باره وجفوي)التابعة لقضاء سنجار ، في حين بلغت

(6,68) طن/متر . سنة) في تربة الأراضي المتروكة لقرية (بوثة الشرقية) التابعة لقضاء البعاج.

6. وجود تفاوت فصلي ومكاني في كمية الدقائق التي تنقلها الرياح، فقد تراوح المجموع السنوي للدقائق المنقولة بفعل الرياح ما بين (0,99 طن/متر . سنة) في قرية (باره وجفوي) التابعة لقضاء سنجار، وبلغ المجموع السنوي للدقائق التي تنقلها الرياح من تربة الكثبان الرملية (131,47 طن/متر.سنة) في قرية (ادحيلة) التابعة لقضاء الحضر.

التوصيات

1. اقامة مصدات الرياح للمساعدة في السيطرة على التعرية الريحية كونه يمثل حاجزا يعترض و يبطيء من سرعة الانسياب الطبيعي للرياح اثاء عبورها فوق منطقة الدراسة .
2. زيادة مساحة الاراضي المزروعة للتقليل من اثر التعرية الريحية .
3. دعم المزارع بكل ما يحتاجه من اسمدة والآلات زراعية وموارد مائية وسلف لغرض تشجيع عملية الزراعية.
4. العمل على تفعيل مشروع ري الجزيرة الجنوبي لما له اهمية في اعادة الحياة للعديد من الاراضي الزراعية المتروكة.

ملحق (1) النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الشهرية والسنوية ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محطتي تلعفر وسنجار للمدة 1995 - 2014

القطاع / المحطة / الشهر	الاول 0 - 90°				الثاني 90 - 180°				الثالث 180 - 270°				الربع 270-360°				السكون	
	شمالية شرقية		شرقية		جنوبية شرقية		جنوبية		جنوبية غربية		غربية		شمالية غربية		شمالية			
	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار	تلعفر	سنجار
كانون الثاني	6.2	5.8	3.3	8.7	3.3	4.8	7.8	5.3	9.1	4.1	8.6	12.1	9.9	13.7	8.6	14.7	33.2	30.8
شباط	8.1	6.1	5.2	9.5	8.1	4.2	9.8	6.1	9.9	5.2	9.3	12.4	11.7	15.2	10.2	15.5	17.7	25.8
اذار	8.7	5.8	2.5	10.2	8.8	4.9	10.4	6.5	11.5	5.1	10.2	12.8	11.8	18.3	13.7	17.2	8.4	19.2
نيسان	6.5	8.1	1.1	13.1	8.1	6.1	11.6	6.8	13.3	2.8	11.2	14.3	13.3	18.1	15.4	18.1	2.5	12.6
ايار	4.8	6.6	1.2	12.2	9.6	2.1	12.3	5.2	13.1	3.3	12.8	19.1	11.8	22.1	16.6	20.1	2.8	9.3
حزيران	9.4	5.4	2.5	8.6	10.7	1.5	6.2	2.7	10.3	3.1	14.1	12.7	14.3	23.9	15.4	21.5	7.1	20.6
تموز	7.6	2.9	5.1	6.6	7.1	1.6	5.5	1.9	11.6	5.9	17.7	25.2	17.8	25.7	16.7	25.2	0.9	5.0
آب	6.9	4.3	1.2	7.3	8.6	2.7	7.1	1.7	10.9	5.8	20.2	23.5	14.1	26.2	17	25.7	0.0	2.8
ايلول	8.8	5.8	1.9	8.2	5.4	4.1	8.3	2.1	9.2	4.5	18.3	23.7	13.1	22.7	18.5	23.8	3.5	5.1
تشرين الاول	6.3	7.1	3.8	9.6	3.5	3.8	6.2	3.8	7.7	3.1	17.1	20.1	14.8	24.5	13.1	22.4	17.5	5.6
تشرين الثاني	2.1	4.1	2.7	7.9	4.1	3.2	7.2	4.5	7.2	1.8	13.3	16.0	12.3	21.8	11.7	20.1	29.4	20.6
كانون الاول	1.5	1.6	1.9	7.2	2.9	1.9	4.9	3.8	8.4	1.7	10.6	16.1	11.5	20.1	9.1	17.1	38.2	30.5
المعدل السنوي	6.4	5.3	3.7	9.1	6.6	3.4	8.1	4.2	10.1	3.9	13.6	17.3	13.03	21.0	13.8	20.1	13.4	15.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة للمدة (1995-2014).

ملحق (1) النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الشهرية والسنوية ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محطة ربيعة للمدة 1995 - 2014

القطاع / المحطة / الشهر	الاول 0 - 90°		الثاني 90 - 180°		الثالث 180 - 270°		الربع 270-360°		السكون
	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	
	ربيعة	ربيعة	ربيعة	ربيعة	ربيعة	ربيعة	ربيعة	ربيعة	ربيعة
كانون الثاني	4.1	5.5	3.9	2.8	13.4	12.1	15.6	4.1	38.5
شباط	4.9	6.9	5.1	3.2	14.2	13.8	17.7	5.2	29.0
اذار	5.5	6.6	5.1	3.1	15.1	14.5	18.2	6.1	25.8
نيسان	3.3	4.5	8.2	4.1	14.9	15.2	18.8	4.9	26.1
ايار	2.8	4.2	6.4	3.4	18.1	12.6	16.2	4.7	31.6
حزيران	2.5	3.5	4.4	2.7	18.9	16.1	17.1	6.1	20.7
تموز	1.2	2.7	5.3	3.1	20.4	19.1	17.6	6.3	24.3
آب	1.5	3.9	8.2	4.2	22.1	18.8	19.8	6.5	15.0
ايلول	3.4	4	8.3	3.9	22.9	17.3	19.5	8.2	12.5
تشرين الاول	4.1	5.1	7.5	3.7	17.8	15.1	18.1	6.9	22.0
تشرين الثاني	3	3.5	5.8	3.2	15.3	14.3	16.5	5.8	32.6
كانون الاول	2.1	3.1	4.2	3.6	14.1	11.8	14.3	4.7	42.1
المعدل السنوي	3.2	4.4	6	3.4	17.2	15	17.45	5.8	27.35

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة للمدة (1995-2014).

ملحق (1) النسب المئوية لمعدلات تكرار الرياح الشهرية والسنوية ضمن قطاعات الدائرة الاتجاهية ونسب تكرار السكون في محطتي تل عيطة والبعاج للمدة 1995 - 2014

القطاع والمحطة / الشهر	الاول 0 - 90°				الثاني 90 - 180°				الثالث 180 - 270°				الربع 270-360°				السكون	
	شمالية شرقية		شرقية		جنوبية شرقية		جنوبية		غربية		جنوبية غربية		شمالية غربية		شمالية			
	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج	تل عيطة	البعاج
كانون الثاني	2.1	2.3	9.4	5.1	11.4	8.6	4.1	6.9	3.2	4.5	14.5	13.7	15.6	17.4	8.2	14.7	31.5	26.8
شباط	3.1	2.5	10.3	5.4	12.5	7	5	8.2	3.8	2.4	12.4	17.5	17.2	20.6	9.1	15.5	26.6	10.9
آذار	4.1	3.6	9.8	6.3	12.4	11.2	5.3	12.2	3.9	3.1	12.6	14.7	17	22.7	11.2	16.3	23.7	9.9
نيسان	4.7	5.3	10.1	4.4	14.1	12	6.3	8.3	4.1	9.1	12.1	14	18.6	25.5	10.4	14.7	11.6	6.7
أيار	4.7	5.8	6.8	6.7	7.4	8.2	4.5	7.3	3.2	4.4	14.7	13.2	19.2	28.1	13.1	18.6	26.4	7.7
حزيران	2.1	3.3	3.4	4.1	3	4.1	5.1	2.7	2.2	1.1	21.4	18.7	20.7	30.7	14.2	16.6	27.9	18.7
تموز	0.7	1.8	1.3	4.5	1.4	1.2	3	0.9	1.7	1.4	14.1	19.8	23.5	31.5	18.2	17.7	36.1	21.2
آب	1.4	1.3	1.7	5.5	2	2.1	2.5	1.3	1.9	3.6	17.4	20.1	24.1	32	11.6	19.2	37.4	14.9
ايلول	2	2.1	2.3	6.5	2.4	3.2	1.7	2.7	1.8	1.8	6.6	18.4	21.5	31.6	15.2	19.9	36.5	13.8
تشرين الاول	4	4.1	3.2	7.8	4.1	7.1	3.1	5.4	2	7.1	14.1	16.8	18.4	27.4	12.5	17.4	38.6	6.9
تشرين الثاني	2.1	2.2	2.2	6.5	3	6.4	2.3	4.4	4.1	4.2	12.3	14.7	16.2	25.8	11.7	17.1	46.1	18.7
كانون الاول	1.1	2	1.7	5.4	4.2	7.1	5.4	4	3.1	3.9	16.4	14	13.1	21.1	9.8	15.4	45.2	27.1
المعدل السنوي	2.7	3	5.2	5.7	6.4	6.5	4	5.4	2.9	3.9	14.9	16.3	18.8	26.2	12.1	16.9	32.3	15.2

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة للمدة (1995-2014).

المصادر

(1) الخفاجي، مظفر احمد الموصلي وقحطان درويش(2013). اساسيات التربة العامة، مطبعة دار دجلة، الاردن، ط1، ص142.

(2) البياتي، عدنان هزاع وكاظم موسى (1989). المناخ والقدرات الحتية للرياح في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (23)، ص74.

(3) المالكي، عبد الله سالم(1999). ظاهرة التدرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة، دراسة جغرافية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ص76

(4) الخياط، نمير نذير مراد علي(2002). ظاهرتا السباخ والأرساب الريحي غرب شط العرب، اطروحة دكتوراه(غير منشورة) كلية الآداب– جامعة البصرة ،ص139.

(5) الهذال، يوسف محمد علي(1994). تكرار المنظومات الضغطية المختلفة وأثرها في تباين الإشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات 1980–1989، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، ص70–71.

(6) بيداوي، جول ميخائيل طلبا(2000). مناخ العراق دراسة في الجغرافية المناخية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ص118.

(7) الجبوري، رجاء خليل احمد(2002). الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتوجة في العراق، رسالة ماجستير، (غير منشورة) كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، ص20–21.

(8) الموسوي، علي صاحب (2001). دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العدد (2)، ص150.

(9) هراط، اسماعيل عباس (2006). تباين اتجاه ونوعية الرياح في العراق وإمكانية استثمارها، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ص135.

(10)Hassony J-Addulla (1991), Application of wind Erosion in Iraq, Emir. J. Agric. Sci, No (3), Abu – Dhabi, P 60.

Geographical analysis of wind erosion(seasonal and spatial) as a manifestation of desertification In the western Governorate of Nineveh

Mohammed Tarek Hamid Al_Obeidi , Khaled Sattam Attieh Al_Jubouri

College of Education for Humanities , University of Mosul , Mosul , Iraq

Abstract

Wind erosion is one of the most important problems to which arid and semi-arid lands in the world are exposed, The research aims to shedding light on the seasonal and spatial distribution of the amount of wind-borne particles from the soil surface in the western part of Nineveh Governorate, represented by the districts of (Baaj, Hatra, Sinjar, Talafar). The focus was on the wind factor because of its importance in wind erosion within the study area for the period 1995 – 2014, For the purpose of identifying the spatial variation, 12 samples were taken from the surface layer of the abandoned lands and sand dunes soils in the study area at a depth (0-10)cm, distributed in several places and analyzed in the laboratory for purpose of classifing the size and amount of particles moved by the wind seasonally and spatially in a quantitive manner. The percentage rates of the surface content of those wind erodible particles (1) mm or less, was (98.2%). the percentages of the three processes of wind erosion showed that the particles moved by Suspension (4.3%) , whereas the particles that are moved by saltation (91.4%), representing particles of (0.05-0.1, 0.1-0.25, 0.25-0.5) mm in diameter, with the result, The percentage of particles that can be moved by creeping (2.5%) of the total wind erodibal particles .