



قياس ضغط الرياح المسلط على سطح ترب الاراضي الزراعية المتروكة وترب الكثبان الرملية في
الجزء الغربي من محافظة نينوى

م.م. بشار فاروق عبدالكريم
جامعة الموصل-كلية التربية الأساسية

م.م. محمد طارق حامد العبيدي
جامعة الموصل-كلية التربية

M.tarq83@yahoo.com

DOI

10.37653/juah.2020.171095

تم الاستلام: ٢٠١٩/٦/٢٣

قبل للنشر: ٢٠١٩/١١/٥

تم النشر: ٢٠٢٠/٣/١

الكلمات المفتاحية

ترب الاراضي الزراعية المتروكة

ترب الكثبان الرملية

محافظة نينوى

الملخص:

أن عملية ضغط الرياح المسلط على سطح التربة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمعطيات المناخية السائدة في المنطقة كارتفاع معدلات درجات الحرارة، السطوع الشمسي، قلة الرطوبة النسبية خلال أشهر الصيف مما تسهم في زيادة نسبة التبخر ومن ثم جفاف التربة وجعلها مستجابة لعمليات التعرية الريحية وعلى وجه الخصوص في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة المتمثلة بقضاء الحضر والبعاج ، ولذلك فإن عملية التعرية الريحية للتربة تعتمد بصورة رئيسية على معرفة قوة ضغط الرياح المسلطة على سطح الارض ، القابلية المناخية للتعرية الريحية ، قابلية التربة للتعرية الريحية ، ولغرض الوصول الى ما يهدف اليه البحث تم اعتماد معادلات مناخية ذات الصلة بالموضوع منها (معادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) ، ومعادلة تحديد سرعة الرياح لـ (Zachar) ، ومعادلة Chepil and woodruff التي أوصت بها هيئة البحوث الزراعية في وزارة الزراعة الأمريكية ، بالإضافة الى جمع ١٢ نموذجاً من الطبقة السطحية لتربة الاراضي المتروكة والكثبان الرملية ضمن منطقة الدراسة وتحليلها مختبرياً من اجل معرفة كمية الدقائق التي تنقلها الرياح بأسلوب كمي ، اذ تبينت النسبة المئوية لمحتوى الطبقة السطحية للتربة من الدقائق والمجاميع المقاومة للتعرية الريحية التي يقل قطرها عن ١ ملم ، و توصلت الدراسة الى عدة استنتاجات و توصيات .

Measuring the pressure of the wind on the soil surface of the agricultural lands left and the soils of sand dunes in the western part of Nineveh Governorate

Assistant Lecturer Mohammed T. H

University of Mosul

College of Education for Humanities

Lecturer Bashar F. A

University of Mosul

College of Basic Education

Abstract:

The wind pressure applied to the surface of the soil is closely related to the climatic data prevailing in the region such as high temperature, solar brightness, relative humidity during the summer months which contribute to increasing the evaporation rate and then dry the soil and make it responsive to wind erosion. In particular in the southern parts of the study area. Represented by al-Hadhar and al-baaj district. Therefore, the soil erosion process depends mainly on the knowledge of the force of wind pressure on the surface of the earth, the climatic susceptibility of wind erosion, soil susceptibility to wind erosion, and for the purpose of reaching the aim of the research, a number of relevant climatic equations were adopted (wind pressure strength (kg / m²), Zachar wind speed equation, Chepil and woodruff equation recommended by the Agricultural Research Authority of the Ministry of Agriculture America, In addition to collecting 12 models of the surface layer of the soil of the abandoned land and sand dunes within the study area and laboratory analysis in order to know the amount of flours transported by the wind in a quantitative level, Where the percentage of the surface layer content of the soil varied from the flours and the groups resistant to wind erosion less than (1 mm) in diameter. The study reached several conclusions and recommendations

Submitted: 23/06/2019

Accepted: 05/11/2019

Published: 01/03/2020

Keywords:

abandoned farmland
sand dunes
Nineveh governorate.

©Authors, 2020, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



المقدمة

١- هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى قياس ضغط الرياح المسلط على سطح تربة الاراضي الزراعية المتروكة في قضائي الحضر والبعاج وتأثير العوامل المناخية في قياس ضغط الرياح المسلط على سطح التربة والقابلية المناخية للتعرية الريحية لتربة الاراضي الزراعية المتروكة .

٢- مشكلة البحث :

تتركز مشكلة البحث حول وضع مشكلة رئيسية تتمحور حول مجموعة من الاسئلة التالية :

- ١- هل هناك تكرار للتعرية الريحية في منطقة الدراسة ؟
- ٢- هل هناك قابلية مناخية لها دور على نشاط التعرية الريحية للتربة ؟
- ٣- هل هناك ضغط مسلط لدقائق تربة الاراضي الزراعية المتروكة ؟

٣- مبررات الدراسة :

انطلقت الدراسة من المبررات الآتية :

- ١- عدم توافر دراسة تفصيلية عن هذه الظاهرة في منطقة الدراسة .
- ٢- أن اهتمام العديد من الدول ومراكز البحوث والباحثين المختصين بدراسة مشكلة التعرية الريحية دفع الباحثين الى دراسة هذه المشكلة بوصفه باحثاً ودراسة هذه المشكلة دراسة جغرافية .

٤- فرضية البحث :

تنتطق الدراسة من فرضية أن ترب منطقة الدراسة تتعرض لظاهرة التعرية الريحية في بعض المناطق بسبب كونها اراضي منبسطة واراضي زراعية متروكة وخالية من النبات الطبيعي وانعدام وجود المياه الكافية لقيام الزراعة في الموسم الجاف، بالاضافة الى انتشار المنخفضات الصحراوية و الكثبان الرملية حتى أصبحت منطقة الدراسة تعاني من مشكلة بيئية يمتد تأثيرها الى المناطق المجاورة .

٥- منهجية البحث :

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي و التحليلي الذي يبدأ من الجزئيات الى الكليات معتمداً المنهج التحليلي العلمي في تحليل البيانات الاحصائية واستخدام المعادلات المناخية الرياضية لتمثيل البيانات الكمية .

٦- هيكلية البحث

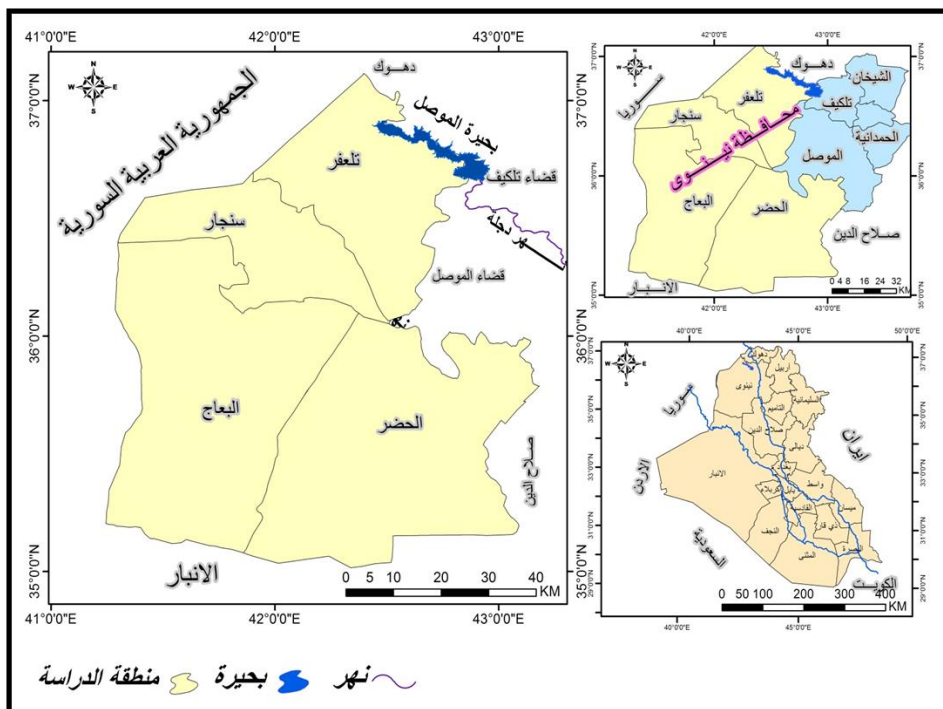
لقد اقتضت الضرورة العلمية من اجل التوصل الى هدف الدراسة فقد قسم البحث الى مبحثين رئيسين المبحث الاول : : قياس ضغط الرياح المسلط على سطح التربة اما المبحث الثاني : القابلية المناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة ، و توصلت الدراسة الى عدة استنتاجات و توصيات .

٧- موقع منطقة الدراسة

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 يحدها محافظة دهوك، ومن الشرق يحدها قضاء تلكيف ومركز قضاء الموصل، ومن الجنوب الشرقي محافظة صلاح الدين، ومن الجنوب محافظة الانبار .

تقع منطقة الدراسة فلكيا بين دائرتي عرض (١٢° ٣٠' ٣٤ - ١٩° ٠٦' ٣٧) شمالاً وخطي طول (٥٠° ١٣' ٤٣ - ٢٠° ١٩' ٤١) شرقاً. لاحظ الخريطة (١).

خريطة (١) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على : خارطة العراق الادارية وخارطة محافظة نينوى الادارية، صادرة عن الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٩٠.

المبحث الاول : قياس ضغط الرياح المسلط على سطح التربة :-

ويعبر عنه قوة ضغط الرياح المسلطة على محتوى سطح التربة من المجاميع والدقائق القابلة وغير القابلة للتعرية، والتي تتباين مكانياً تبعاً لتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للطبقة السطحية للتربة، إذ أن لمدة الجفاف الطويلة أثر كبير على عمليات تكوين التربة وتجديدها وأنها تعد عاملاً مساعداً على ازدياد عملية التعرية بفعل الرياح، ومن ثم انجراف التربة السطحية، فالتربة التي تبدو جافة ومفككة في الفصل الجاف والطويل تكون ذات قابلية للتعرية بفعل الرياح^(١)، لاسيما عندما تتجاوز الرياح السرعة الحرجة

(Threshold wind velocity) (*)، وتبعاً لاختلاف سرعة الرياح أن للرياح قوة ضغط مسلطة على سطح التربة تتناسب طردياً مع مربع سرعتها وحسب ما توضحه المعادلة التالية^(٢) :

$$\text{قوة ضغط الرياح (كغم / م}^2\text{)} = ٠,٠٠٦ \times \text{مربع سرعة الرياح (كغم / ساعة)}.$$

فعندما تكون قوة ضغط الرياح المسلطة على الدقائق الجافة والمفككة لسطح التربة تبدأ تلك الدقائق بالانفصال عن سطح التربة ومن ثم التحرك بفعل طاقة الرياح محدثة التعرية الريحية، حينما تسمح أحوال السطح من تربة جافة عارية من الغطاء النباتي أو مصدات الرياح، ويشتد ضغط الرياح بازدياد سرعتها ومقدار جفافها، فالذرات والحبيبات سوف تفقد قوة ترابطها بالأرض حينما تتعرض للاضطراب الهوائي، وتبدأ بالتحرك حينما تتغلب سرعة الرياح على قوة احتكاك الذرة بسطح الارض وثقل الذرة ذاتها^(٣) ، ولا يمكن أن تتم هذه الحركة إلا عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية الريحية التي تتباين بتباين أحجام تلك الدقائق، كما يتضح من الجدول (١) قيم قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) وفقاً لمقياس Beaufort لسرع الرياح (م / ثا) (كم / ساعة) وطبقاً لمعادلة قوة ضغط الرياح فأن مقدار قوة ضغط الرياح تزداد بزيادة سرعتها.

الجدول (١) قيم قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) وفقاً لمقياس Beaufort لسرع الرياح (م / ثا) (كم / ساعة)

قوة ضغط الرياح (كغم/م ^٢) (*)	سرعة الرياح				وصف حالة الرياح	رقم بيفورت
	المتوسط		المدى			
	(كم/ساعة)	(م/ثا)	(كم/ساعة)	(م/ثا)		
٠	٠	٠	٠-١	٠,٢ - ٠	هادئة	٠
٠,٠٥	٣	٠,٩	١-٥	٠,٣ - ١,٥	هواء خفيف	١

(*): السرعة الحرجة :- هي سرعة الرياح اللازمة لبدء حركة الحبيبات على سطح التربة.



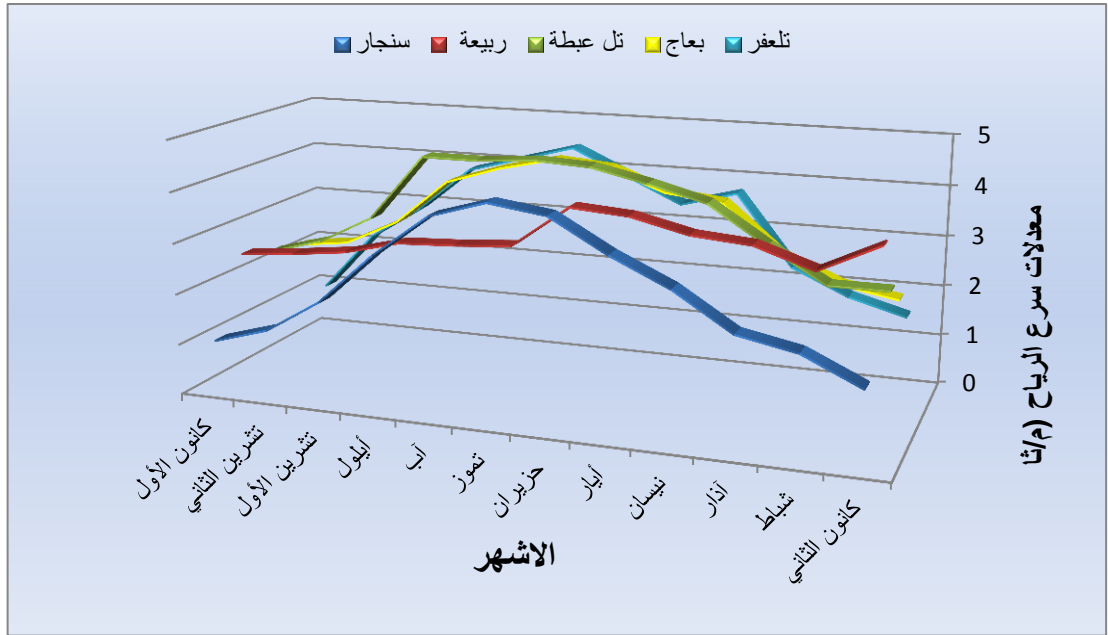
٠,٤٩	٩	٢,٤	١١-٦	٣,٣-١,٦	نسيم خفيف	٢
١,٥٤	١٦	٤,٤	١٩-١٢	٥,٤-٣,٤	نسيم عليل	٣
٣,٤٦	٢٤	٦,٧	٢٨-٢٠	٧,٩-٥,٥	نسيم متوسط	٤
٦,٩٤	٣٤	٩,٣	٣٨-٢٩	١٠,٧-٨,٠	نسيم نشط	٥
١١,٦٢	٤٤	١٢,٣	٤٩-٣٩	١٣,٨-١٠,٨	نسيم قوي	٦
١٨,٨٢	٥٦	١٥,٥	٦١-٥٠	١٧,١-١٣,٩	رياح متوسطة	٧
٢٧,٧٤	٦٨	١٨,٩	٧٤-٦٢	٢٠,٧-١٧,٢	رياح نشطة	٨

(* استخرجت قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) من قبل الباحث، اعتماداً على معادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) المذكورة.

اذ تمثل الرياح الحركة الافقية للهواء فوق سطح الارض ، وتتم حركة جزيئات الهواء بين أماكن ذات ضغوط مختلفة، حيث تتحرك من مناطق الضغط المرتفع الى مناطق الضغط المنخفض^(٣) ، تتميز الرياح في العراق بصورة عامة بانخفاض سرعتها خلال شهور السنة، باستثناء بعض الحالات التي تحدث فيها اضطرابات جوية ترافق المنخفضات الجوية المتوسطة^(٤) ، أما بالنسبة لسرعة الرياح في منطقة الدراسة، فإنه يتضح من الجدول (٢) والشكل (١) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في المحطات المناخية في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٥-٢٠١٤) ، اذ إن المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة بلغ (٣,٠٨) م/ثا ، وإن المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطة (سنجار ، ربيعة، تل عبطة، البعاج، تلغفر) قد بلغ (٢,٥٥) ، (٣,٢٣) ، (٣,٥٢) ، (٣,١٨) ، (٢,٩٢) م/ثا على التوالي، اذ بلغ اعلى معدل سنوي في محطة تل عبطة (٣,٥٢) م/ثا، في حين بلغ ادنى معدل سنوي في محطة سنجار (٢,٥٥) إذ يزداد معدل سرعة الرياح خلال الأشهر (أذار، نيسان، أيار، حزيران، تموز، آب) ، إذ بلغ المعدل الشهري لكل من تلك الأشهر في محطة سنجار (١,٣٨) ، (٢,٩) ، (٣,٤١) ، (٤,٠٣) ، (٤,١٨) ، (٣,٨٥) م/ثا لنفس الأشهر على الترتيب، في حين بلغت سرعة الرياح في محطة ربيعة (٣,٥٢) ، (٣,٦١) ، (٣,٨٧) ، (٣,٩٥) ، (٣,١٣) ، (٣,٠٥) م/ثا على الترتيب، أما في محطة تل عبطة بلغت (٣,٢٥) ، (٣,٩٦) ، (٤,٢٥) ، (٤,٤٩) ، (٤,٥٥) ، (٤,٤٧) م/ثا على التوالي، في حين بلغت سرعة الرياح في محطة البعاج لنفس الأشهر (٢,٨٢) ، (٣,٧٤) ، (٣,٨٦) ، (٤,٢٧) ، (٤,٣٦) ، (٤,١١) م/ثا على التوالي، بالنسبة لمحطة تلغفر بلغت سرعة الرياح خلال الأشهر آفة الذكر (٢,٣) ، (٣,٧) ، (٣,٤) ، (٣,٩) ، (٤,٤) ، (٤,١) م/ثا على التوالي ثم تأخذ لمعدلات الشهرية السرعة الرياح بالتناقص ابتداءً

من شهر أيلول حتى نهاية شباط، إذ بلغ المعدل لكل من تلك الأشهر في محطة سنجار (٣,٠٢، ٢,٠٢، ١,٣٥، ١,٠٣، ١,٤٦، ١,٩٨) م/ثا على التوالي، في حين بلغت سرعة الرياح في محطة ربيعة (٣,٠٠، ٢,٧٣، ٢,٦، ٢,٥، ٣,٧، ٣,١٥) م/ثا على التوالي، إذ بلغت سرعة الرياح لمحطة تل عبطة لنفس الفترة المذكورة آنفاً (٤,٠٨، ٣,١٧، ٢,٣، ٢,٦، ٢,٣، ٢,٦) م/ثا على التوالي، وفي محطة البعاج بلغت سرعة الرياح (٣,٧٦، ٢,٨٤، ٢,٣٢، ٢,١٨، ٢,١٤، ٢,٣٤) م/ثا، بالنسبة لمحطة تلغفر بلغت سرعة الرياح (٣,٨، ٢,٩، ٢,٢، ١,٠، ١,٥، ١,٨) م/ثا على الترتيب. كما لوحظ أن سرعة الرياح تتباين بين شهور السنة، إذ تزداد خلال أشهر الصيف وتقل في اشهر الشتاء بسبب ارتفاع معدلات الضغط الجوي^(٥) إذ بلغت أقصى سرعة للرياح سجلت خلال شهر تموز لمحطة تل عبطة (٤,٥٥) م/ثا^(٦)، كما تتغير سرعة الرياح يومياً متأثرة بالدورة اليومية لدرجة الحرارة فالرياح السطحية تكون هادئة في الليل أما بعد الشروق فإن سرعة الرياح تأخذ بالزيادة الى أن تبلغ اقصاها عند بداية فترة الظهيرة^(٧)، ومن خلال ما تقدم ينتج عند اشتداد سرع الرياح في إقليم الجزيرة إلى تعرية الجزء العلوي من التربة وبالتالي تصحرها، فضلاً عن ذلك يتعرض اقليم الجزيرة سنوياً الى عواصف ترابية ورملية خلال المدة من شهر نيسان وحتى شهر ايلول^(٨)، كما إن لسرعة الرياح في أشهر الجفاف أثر بالغ في ظهور مظاهر التصحر متمثلة بزحف الكثبان الرملية وعملية التذرية وزيادة قيم التبخر من سطح التربة^(٩) وتنشط بفعل الخاصية الشعرية وهو ما يؤدي الى زيادة وتراكم الاملاح على سطح التربة^(١٠)، وازاحتها لطبقة الهواء الرطبة ليحل محلها هواء اكثر جفافاً يؤدي إلى جفاف وتملح التربة كمظهر من مظاهر التصحر، كما هو واضح لمملحتي سنيسلة والاشقر في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة، إذ تقوم الرياح بإزاحة الطبقة السطحية للتربة غير المحمية بغطاء نباتي، كما أن جفاف التربة وتفككها يُعرض دقاتها الناعمة الى عملية التعرية الريحية التي تسهم بشكل كبير في زحف الكثبان الرملية من الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة وظهور العواصف الترابية في الفصل الجاف من السنة، وإن هبوب الرياح لا تقتصر اضراره على زيادة حدة الجفاف وإنما تؤدي الى زحف الكثبان مع اتجاه الرياح السائدة وبخاصة في الجزء الجنوبي الغربي والجنوبي الشرقي التي تتسم باستواء سطحها وقلة تضرس الارض التي أسهمت في بروز أهم مظهرين من مظاهر التصحر متمثلة ببروز تلال من الكثبان الرملية وبروز مملحتي سنيسلة والاشقر بعد أن كانا من أهم المنخفضات المائية التي تستخدم لإرواء المواشي.

شكل (١) : المعدلات الشهرية لسرعة الرياح السطحية (م/ثا) في المحطات المناخية لمنطقة



المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢)

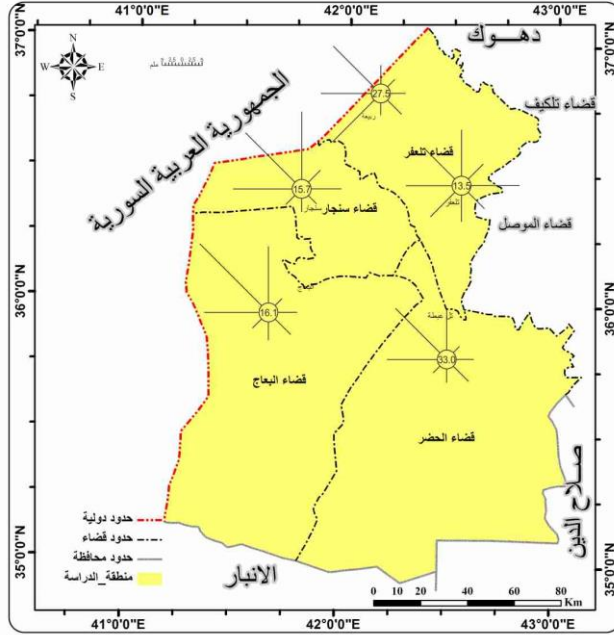
جدول (٢) : المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في المحطات المناخية في منطقة
الدراسة للمدة (١٩٩٥ - ٢٠١٤)

المعد ل السنو ي	الاشهر											الاشه ر المحط ة	
	كانون ١	تشرين ٢	تشرين ١	ايلول	آب	تموز	حزير ن	آيار	نيسا ن	آذار	شباط		كانون ٢
٢,٥٥	١,٠٣	١,٣٥	٢,٠٢	٣,٠٢	٣,٨٥	٤,١٨	٤,٠٣	٣,٤١	٢,٩	١,٣٨	١,٩٨	١,٤٦	سنجار
٣,٢٣	٢,٥	٢,٦	٢,٧٣	٣,٠٠	٣,٠٥	٣,١٣	٣,٩٥	٣,٨٧	٣,٦١	٣,٥٢	٣,١٥	٣,٧	ربيعة
٣,٥٢	٢,٦	٢,٣	٣,١٧	٤,٠٨	٤,٤٧	٤,٥٥	٤,٤٩	٤,٢٥	٣,٩٦	٣,٢٥	٢,٦٥	٢,٣٠	تل عبطة
٣,١٨	٢,١٨	٢,٣٢	٢,٨٤	٣,٧٦	٤,١١	٤,٣٦	٤,٢٧	٣,٨٦	٣,٧٤	٢,٨٢	٢,٣٤	٢,١٤	البعاج
٢,٩٢	١,٠	٢,٢	٢,٩	٣,٨	٤,١	٤,٤	٣,٩	٣,٤	٣,٧	٢,٣	١,٨٠	١,٥٠	تلعفر

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي، قسم
المناخ الزراعي، المعدلات الشهرية لسرعة الرياح للمدة ١٩٩٥ - ٢٠١٤ _ بغداد (بيانات غير
منشورة)

خريطة (٢)

وردة الرياح (*) السنوية لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الجدول (٢) وبرنامج (Corel Draw 11.00) و

(ARCGIS 9.3)

من خلال الخريطة (٢) إن الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية، وإن هذه الرياح تنشط في فصل الصيف وتبلغ ذروة نشاطها خلال أشهر (حزيران، تموز، آب) إذ تزداد معدلاتها سرعتها وتكرارها مما يؤدي على تزايد قدرتها إلى حمل ذرات الرمال^(١)، كما أنها تؤدي إلى جفاف وتفكك دقائق سطح التربة وخاصة تربة الاراضي المتروكة ومن ثم تسهل تعريتها وتنقل جزيئات التربة من مكان الى آخر، وعند اعتراض هذه الرمال لأي عائق ترسب

(*) وردة الرياح : عبارة عن شكل تتوسطه دائرة تحيط بها مجموعة من الاعمدة الصغيرة لتوضيح النسب العامة لهبوب الرياح واتجاهاتها المختلفة، ويلاحظ ان الدائرة المرسومة بوسط الوردة عادةً ما يكتب وسطها نسبة السكون، للتفاصيل ينظر :

احمد حمد الشيخ ، الارصاد الجوية، بدون مكان طبع، ٢٠٠٤، ص ٢٩٠.

الرياح حملتها من الرمال بفعل هذه العوايق التي تعمل على إضعاف سرعة الرياح مكونة كومات من الرمال حول هذه العوايق وباستمرار عملية التعرية الريحية تكبر هذه الاكوام لتشكل الكثبان الرملية^(١٢) ، التي من أهم شروط تكوينها هبوب الرياح من اتجاه معين لمعظم ايام السنة بالإضافة لما تقدم فإن التعرف على اتجاه الرياح السائدة في منطقة الدراسة يساعد في تحديد الاماكن التي من الممكن زراعتها بمصدات الرياح للحد من التعرية الريحية وزحف الكثبان الرملية الذي يعد مظهراً من مظاهر التصحر في منطقة الدراسة. وفيما يتعلق بمنطقة الدراسة ، إذ يتضح من الجدول (٣) المعدلات الشهرية لمقدار قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) في محطات منطقة الدراسة، إذ أن قوة ضغط الرياح في جميع محطات منطقة الدراسة (سنجار، ربيعة، ثل عبطة، البعاج، تلغفر) ترتفع ابتداءً من شهر نيسان تبعاً للزيادة في المعدلات الشهرية لسرع الرياح فيهما، لتصل الى اقصاها خلال (حزيران، تموز) في جميع المحطات، إذ بلغت معدل قوة ضغط الرياح لكل من تلك الأشهر في محطة سنجار (١,٣٦ ، ١,٢٦) كغم/م^٢ على التوالي، وبلغ في محطة ربيعة (١,٢١ ، ٠,٧٦) كغم/م^٢ على التوالي، في حين بلغ في محطة ثل عبطة (١,٥٧ ، ١,٥٥) كغم/م^٢، وبلغ (١,٤٢ ، ١,٤٨) كغم/م^٢ في محطة البعاج على الترتيب، أما بالنسبة لمحطة تلغفر بلغ (١,١٨ ، ١,٥١) كغم/م^٢ ولنفس الأشهر الألفية الذكر وعلى الترتيب. ثم تأخذ تلك المعدلات بالانخفاض بدءاً من شهر أيلول لتصل الى أدنى قيمها في شهر كانون الأول في جميع محطات منطقة الدراسة (سنجار، ربيعة، ثل عبطة، البعاج، تلغفر) والذي بلغ معدل سرعة الرياح فيهما (٣,٧٠ ، ٩ ، ٨,٣ ، ٧,٨ ، ٣,٦) كم/ ساعة على التوالي وبلغ قوة ضغط الرياح فيهما (٠,٠٨ ، ٠,٤٩ ، ٠,٤١ ، ٠,٣٧ ، ٠,٠٧) كغم/م^٢ على الترتيب.

الجدول (٣) المعدلات الشهرية لمقدار قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢) في محطات منطقة الدراسة

الشهور	سنجار	ربيعة	ثل عبطة	البعاج	تلغفر
كانون الثاني	٠,١٧	١,٠٦	٠,٥٣	٠,٣٦	٠,١٧
شباط	٠,٣٠	٠,٧٧	٠,٥٣	٠,٤٣	٠,٢٥
آذار	٠,١٥	٠,٩٦	٠,٨٢	٠,٦٢	٠,٤١
نيسان	٠,٦٥	١,٠١	١,٢٢	١,٠٩	١,٠٦
مايس	٠,٩٠	١,١٦	١,٤٠	١,١٦	٠,٩٠
حزيران	١,٢٦	١,٢١	١,٥٧	١,٤٢	١,١٨



١,٥١	١,٤٨	١,٥٥	٠,٧٦	١,٣٦	تموز
١,٣١	١,٣١	١,٦١	٠,٧٢	١,١٥	آب
١,١٢	٠,٨١	١,٢٩	٠,٧٠	٠,٧٠	أيلول
٠,٦٥	٠,٦٣	٠,٧٨	٠,٥٨	٠,٣٢	تشرين الأول
٠,٣٨	٠,٤٢	٠,٥٣	٠,٥٣	٠,١٤	تشرين الثاني
٠,٠٧	٠,٣٧	٠,٤١	٠,٤٩	٠,٠٨	كانون الأول

المصدر : اعتماداً على بيانات الجدول (٢) ومعادلة قوة ضغط الرياح (كغم / م^٢).

(*) تم تحويل سرعة الرياح من (م / ثا) إلى (كم / ساعة) من قبل الباحث بعد ضربها × (٣,٦).

نستنتج من ذلك بأن إزالة دقائق الرمل بواسطة التعرية الريحية تعتمد على سرعة الرياح والمحتوى الرطوبي، إذ تتباين سرعة الرياح تبعاً لتباين أقطار الدقائق^(٤)، التي حددها في قياسات تجريبية كل من (Zvonkov 1962 ; Chepil 1959 ; Zachar 1982) بمقدار يتراوح بين (٣,٥-٤) م/ثا لدقائق التربة ذات أقطار تتراوح بين (٠,٠٥-٠,١) ملم^(٥).

لقد استخدم (Zachar عام ١٩٨٢) معادلة تجريبية تطبق على تحديد سرعة الرياح فيما يتعلق بحجم دقائق التربة والتي شاع استخدامها لمختلف أنواع الترب وفي مناطق متعددة من العالم وصيغتها كالآتي^(٦).

$$Vt = 46.5 \sqrt{0.14d + 0.006}$$

Vt : السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق (متر / ثانية).

d : قطر الدقائق السائدة (سم) لمواضع العينات المختارة.

ولذلك فقد اعتمد الباحث تلك المعادلة لتحديد السرعة الأولية اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية من عينات ترب الأراضي المتروكة (غير المستغلة) وترب الكثبان الرملية ضمن منطقة الدراسة، يلحظ من الجدول (٤) أقطار الدقائق (ملم) والسرعة الأولية للرياح اللازمة لحركته

(م / ثا) والذي يتبين من خلاله نتائج معادلة (Zachar).

جدول (٤) أقطار الدقائق (ملم) والسرعة الأولية للرياح اللازمة لحركتها (م / ثا)

السرعة الأولية للرياح (م / ثا)	نوعها	قطر الدقائق (سم) ^(*)	قطر الدقائق (ملم)
--------------------------------	-------	---------------------------------	-------------------



٣,٦	غرين متوسط وناعم وطين	٠,٠٠١	٠,٠١ فأقل
٣,٧	غرين متوسط	٠,٠٠٢٥	٠,٠٢٥
٣,٨	غرين خشن	٠,٠٠٥	٠,٠٥
٤,٠	رمل ناعم جداً	٠,٠١	٠,١
٤,٥	رمل متوسط	٠,٠٢٥	٠,٢٥
٥,٣	رمل خشن	٠,٠٥	٠,٥
٦,٦	رمل خشن جداً	٠,١	١,٠

المصدر : (١) اعتماداً على معادلة (Zachar ١٩٨٢).

(٢) عبدالله سالم عبدالله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، ص ٦٠ .
(*) تم تحويل أقطار الدقائق من (ملم) إلى (سم) من قبل الباحث.

يلحظ من نتائج المعادلة بأن السرعة الأولية اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية تتناسب طردياً مع أقطار الدقائق، كما يتضح من الجدول (٤) أن الحد الأدنى للسرعة اللازمة لحركة الدقائق الناعمة جداً التي يبلغ مقدار قطرها (٠,٠١ ملم) فأقل والمتمثلة بدقائق (الغرين المتوسط والناعم) يبلغ (٣,٦ م/ثا) وتزداد السرعة كلما زاد قطر الدقائق حتى تصل الى (٦,٦ م/ثا) عندما يبلغ قطرها (١ ملم) المتمثلة بدقائق (الرمل الخشن جداً)، ومما تقدم اتضح بأن السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية الريحية من الطبقة السطحية لعينات منطقة الدراسة، أي الدقائق التي يبلغ قطرها (١) ملم فأقل تتراوح ما بين (٣,٦ - ٦,٦) م/ثا أي ما يعادل (١٢,٩٦ - ٢٣,٧٦) كم / ساعة وان هاتين السرعتين تقعان ضمن المرتبتين الثالثة والرابعة بالنسبة لمقياس بيفورت، وتتراوح قوة ضغط تلك الرياح بين (١,٠٠٧ - ٣,٣٨٧) كغم/م^٢، إذ عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية المذكورة في الجدول (٤) إن الدقائق القابلة للتعرية ترتفع من سطح الأرض وتنقل بفعل الرياح لمسافات مختلفة تبعاً لتباين سرعة الرياح وأقطار الدقائق السائدة، ويتضح من الجدول (٢) أن المعدلات الشهرية لسرعة الرياح تكون متباينة في جميع محطات منطقة الدراسة، إذ أن الأشهر التي تزيد عن الحد الأدنى للسرعة الأولية للرياح تمثلت في محطة سنجار بالأشهر (حزيران، تموز، آب) و محطة ربيعة بالأشهر (نيسان، أيار، حزيران)، أما بالنسبة لمحطة تل عبطة فتمثلت بالأشهر (نيسان، أيار، حزيران، تموز، آب، أيلول) أما ضمن محطة البعاج فتمثلت بالأشهر (نيسان، أيار، حزيران، تموز، آب، أيلول) في حين تمثلت بالأشهر (شباط، آذار، نيسان، أيار، حزيران، تموز، آب، أيلول، تشرين الأول) في محطة تلعفر، وتقل في الأشهر المتبقية عن الحد الأدنى للسرعة الأولية في جميع محطات منطقة الدراسة،

وان سرعة الرياح تلك تكون كافية لحركة الدقائق القابلة للتعرية ونقلها من مكان الى آخر عندما تكون الظروف ملائمة لذلك في المنطقة، وأن عملية تحريك دقائق التربة الجافة والمفككة بفعل عامل الرياح تبعاً لمقدار سرعتها وبحسب أقطار تلك الدقائق التي تنتقل بوساطتها، وهذه الذرات او الدقائق الرملية المنفصلة من سطح التربة تعرف بالتذرية (Deplation)، وتتخذ ثلاث صور في تحركها تبعاً لحجمها^(٧) :

١- التعلق : Suspension

٢- القفز : Saltation

٣- الزحف : Creping.

إذ تعتمد طبيعة الحركة والانتقال على حجوم الدقائق، إذ أن الدقائق التي تصل أقطارها الى (٠,٠٥) ملم فأقل تنتقل بطريقة التعلق بشكل معلقات هوائية، في حين تنتقل الدقائق التي تتراوح أقطارها بين (٠,١ - ٠,٥) ملم بطريقة القفز لمسافات قصيرة متكررة، أما الدقائق التي تصل أقطارها الى (١) ملم فإنها تنتقل بطريقة الزحف على سطح الأرض^(٨)، وان الدقائق القابلة للتعرية من الطبقة السطحية لتربة الأراضي المتروكة وتربة الكثبان الرملية من عينات منطقة الدراسة، تتحرك على وفق الطرائق التي ذكرت آنفاً .

جدول (٦)

القابلة للتعرية الريحية من سطح ترب الأراضي المتروكة و الكثبان الرملية ضمن العمق من (٠ - ١٠ سم) في منطقة الدراسة.

الدقائق غير القابلة للتعرية (%)	المجموع	أقطار الدقائق (ملم) القابلة للتعرية الريحية ونسبها المئوية ^(***)				Y	X	موقع العينة ^(*)	اسم القضاء
		١ ملم	٠,٥ ملم	٠,٢٥ ملم	٠,١ ملم				
٤٣,٠	٥٧,٠	١٨,٧	١٠,٩	١٧,٤	٦,٨	36.217	46.464	حمرة السراي	تلعفر

(*) تم تحويل الاحداثيات من Geographic Coordinate System TO Coordinate System Degree,Minute,Second Converter باستخدام برنامج

(**) اعتمد تصنيف مفصولات التربة حسب اقطار الدقائق وفق التقسيم الامريكي للترب

للتفاصيل ينظر :

١. مظفر احمد الموصلبي وقحطان درويش الخفاجي، اساسيات التربة العامة، مطبعة دار دجلة، الاردن،

ط١، ٢٠١٣، ص ٣٦.

٢. دي زلخار، تعرية التربة، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع، مطابع التعليم العالي، الموصل،

١٩٩٠، ص١٢٦.



٤٤,٥	٥٥,٥	١٥,٤	١٢,٧	١٥,٦	٧,٣	٤,٥	36.416	42.599	ابو مارية والمزرع	
٤٨,٢	٥١,٨	١٢,٥	١٠,٥	١٤,٣	٨,٢	٦,٣	36.398	41.389	باره وجفوي	سنجار
٤٥,١	٥٤,٩	١٤,٦	١١,٢	١٤,٦	٩,٣	٥,٢	36.185	42.132	السيبائية الغربية	
٢٨,٣	٧١,٧	١٧,٢	٢٣,٦	٢٢,٢	٥,٤	٣,٣	35.938	41.633	بوثة الشرقية	البعاج
٢٨,٩	٧١,١	٢٦,٧	١٦,٢	١٣,٧	٩,٢	٥,٣	36.056	41.305	تل سفوك	
٣٣,٢	٦٦,٨	١٥,١	١٩,٦	٢٠,٥	٨,٤	٣,٢	35.858	42.678	مفلكة شمالية	الحضر
٣٢,٥	٦٧,٥	١٦,٥	١٧,١	٢٦,٤	٥,٣	٢,٢	35.828	42.295	ادحيلة	
٣,٨	٩٦,٢	١,٧٥	٢٣,٤	٤٦,٠	٢١,٥	٣,٥	35.772	42.707	مفلكة الشمالية	كثبان الحضر
٠	١٠٠	٠	٤١,٤	٥٣,٧	٣,٨	١,١	35.756	42.273	ادحيلة	
٧,٥	٩٢,٥٣	٨,٨٦	٢٥,٤	٣٦,٤	٩,٢٦	١٢,٣٩	35.873	41.670	بوثة الشرقية	كثبان البعاج
١,٨	٩٨,٢	٢,٥	٢٨,٣	٥٠,٠	١٣,١	٤,٣	36.009	41.365	تل سفوك	

المصدر : التحليلات المختبرية، التي أجريت في كلية الهندسة - جامعة الموصل - مختبر التربة،
٢٠١٣.

ويتضح من الجدول (٥) والشكل (٢) النسب المئوية لاقطار الدقائق القابلة وغير القابلة للتعرية الريحية من سطح ترب الأراضي المتروكة و الكثبان الرملية ضمن العمق من (٠ - ١٠ سم) في منطقة الدراسة، اذ أن معدل مجموع النسب المئوية لمحتوى سطح تلك الدقائق القابلة للتعرية الريحية (١) ملم فأقل بلغ (٩٨,٢%) ويشكل معدل نسب الدقائق التي تتحرك بطريقة التعلق (٤,٣%) بينما تشكل الدقائق التي تتحرك بطريقة القفز (٩١,٤%) التي تمثلت بمعدلات أقطار الدقائق (٠,٠٥-٠,١، ٠,١-٠,٢٥، ٠,٢٥-٠,٥، ٠,٥-٠,٧٥) ملم، في حين تشكل نسبة الدقائق التي تتحرك بطريقة الزحف (٢,٥%) من مجموع الدقائق القابلة للتعرية الريحية، وبهذا فإن للدقائق التي تتحرك بطريقة القفز التي تشكل النسبة الكبرى من الدقائق المنقولة بفعل الرياح دورا مهماً ومؤثراً في حث ومساعدة بقية الدقائق الأخرى على الحركة، فهي تحت الدقائق الكبيرة على الزحف أو ترفع الدقائق الصغيرة جداً في الهواء، وبعبارة أخرى أن هناك قوة مضاعفة تعمل على تحريك دقائق التربة المفككة والقابلة للانتقال، أي أنها تزيد من فعالية الرياح في نشوء عملية التعرية الريحية^(٩).

ولغرض تقدير كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لأراضٍ الترب السطحية وترب الكثبان الرملية في منطقة الدراسة، تم اعتماد المعادلة التي اقترحها كل من Chepil and woodruff عام ١٩٦٣، واستخدمت من قبل كل من Siddoway and hayes عام ١٩٦٥، فضلاً عن استخدامها من قبل Skidmore عام ١٩٧٠^(١٠)، واستخدمت من قبل كل من Leonlyles and W.A.Hayes ، Earl Bond عام ١٩٨٠، فضلاً عن استخدامها من قبل دراسات أخرى كثيرة.

وتعد هذه المعادلة من أكثر المعادلات التجريبية شيوعاً والتي أوصت بها هيئة البحوث الزراعية في وزارة الزراعة الأمريكية والتي اختزلت صيغتها ، كون أن أغلب الأراضي في منطقة الدراسة غير مستثمرة بالزراعة وغير محمية بغطاء نباتي كافي لتصبح صيغتها كالآتي^(١١) :

$$E = I C$$

E = كمية الدقائق التي تنقلها الرياح (طن / هكتار . سنة)

C = القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية (%)

I = معامل قابلية التربة للتعرية الريحية (طن / هكتار . سنة)

وقد استخدمت هذه المعادلة في تقدير الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية للأراضي الزراعية المتروكة وتربة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة.

المبحث الثاني : القابلية المناخية للتعرية الريحية (C) :-

تعتمد القابلية المناخية للتعرية الريحية على العامل المناخي الذي يعبر عنه بسرع الرياح والقيمة الفعلية للأمطار التي تؤثر بدورها في المحتوى الرطوبي للطبقة السطحية من التربة، وقد أطلق Chepil على هذا العامل بالقابلية المناخية لتعرية الرياح (Climatic Erodibility)^(١٢).

تعد هذه القابلية (C) مقياساً لقدرة العناصر المناخية على جفاف وتفكك الرواسب ونقلها الى أماكن أخرى، ولغرض تحديد قيمة (C) الشهري والسنوي والتي أوصت بها هيئة البحوث الزراعية في وزارة الزراعة الأمريكية ، وصيغتها كالآتي^(١٣) :

$$C = \Sigma 12 \frac{V^3}{100} \times \frac{(PET - P \times N)}{PET}$$

حيث أن :

C = القابلية المناخية السنوية لتعرية الرياح

V = المعدل الشهري لسرعة الرياح (م / ثا)

PET = المعدل الشهري للتبخر / النتج المتوقع (مم)

P = كمية الأمطار الشهرية (مم)

$N =$ عدد أيام الشهر

فإذا كانت نتيجة المعادلة أقل من (٢٠) فإن درجة التعرية تكون طفيفة، وإذا تراوحت ما بين (٢٠ - ٥٠) تكون درجة التعرية متوسطة، وعندما تتراوح ما بين (٥٠,١ - ١٥٠) تكون درجة التعرية شديدة، أما إذا كانت القيمة أكثر من (١٥٠) فإن درجة التعرية شديدة جداً.

وقد استخدمت هذه المعادلة لتقدير القابلية المناخية للتعرية الريحية في العديد من المناطق الجافة، لذا فقد اعتمدها الباحث في تقدير القيم الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة، ولحساب المعدلات الشهرية للمتغير (التبخّر / النتج) المتوقع والتي تم حسابها اعتماداً على معادلة (نجيب خروفة عام ١٩٨٥)، فقد وجد نجيب خروفة (١٩٨٥) العلاقة بين درجات الحرارة بالمقياس المئوي وطول النهار من جهة ومقدار قدرة التبخر - النتج المتوقع (ET_o) من جهة اخرى، وتستخدم هذه المعادلة للمناطق الجافة وشبه الجافة والواقعة بين دائرتي عرض (٢٣,٥° - ٥٥,٠°) شمالاً والتي يقع العراق فيها^(١٣).

وقد دونت نتائج معادلة نجيب خروفة في الجدول (٥) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخّر / النتج المتوقع (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٩٥ - ٢٠١٤)، اذ يتم حساب قيم (التبخّر / النتج) المتوقع من خلال الصيغه الآتية :

$$ET_o = C . P . T^{1.30}$$

إذ أن :

ET_o : التبخر - النتج المتوقع (ملم / شهر).

T : معدل درجة الحرارة الشهري (م).

P : النسبة المئوية لعدد ساعات النهار في الشهر نسبة الى عددها في السنة.

C : عامل محلي يحسب لكل موقع من معدلات البيانات المناخية للأشهر حزيران، تموز، آب، وفق العلاقة الآتية :

$$C = (1 + n/N) (0.90 + W_2 / 100) (1 - 0.5RH/100) (0.97 + Z / 10.000) \quad 0.22$$

إذ أن :

n / N : نسبة سطوع الشمس .

n : مدة سطوع الشمس المقاسة الفعلية (ساعة).

N : مدة سطوع الشمس القصوى المحتملة النظرية (ساعة).

W_2 : سرعة الرياح (كم / ساعة) على ارتفاع (٢) متر^(*).

RH : الرطوبة النسبية (%).

Z : ارتفاع الموقع فوق مستوى سطح البحر (م).

جدول (٦)

المعدلات الشهرية والسنوية (للتبخر / النتح) المتوقع (ملم) في محطات منطقة الدراسة
للمدة من (١٩٩٥ - ٢٠١٤)

تلعفر	البعاج	تل عبطة	ربيعة	سنجار	المحطات الشهور
٣٠,٧	٣٣,٠	٣١,٤	٢٣,٩	٣٧,٠	ك ٢
٤٦,٢	٤٩,٠	٤٨,١	٣٧,٠	٥٢,٠	شباط

(*) تقاس سرعة الرياح عند مختلف الارتفاعات فوق مستوى سطح الأرض، وان قيم التبخر - النتح المتوقع (ET_o) تتطلب سرعة الرياح عند (٢) م، ويمكن تعديلها حسب الارتفاع المطلوب وفق العلاقة الآتية^(١):

4.87

$$W_2 = W_z \frac{4.87}{\ln(67.8z - 5.42)}$$

W_2 : سرعة الرياح فوق مستوى سطح الأرض عند ارتفاع (٢) م .

W_z : سرعة الرياح المقاسة فوق مستوى سطح الأرض (م / ثا).

z : ارتفاع المقياس فوق مستوى سطح الأرض (م).

لمزيد من التفاصيل ينظر:

(13)Kharrufa , N.S. Simplified equation for evapotranspiration in arid regions ,
Beitrag Zur Hydrologie , Sounderhe ft , 5.1 , 1985.



٨٢,٠	٨٦,٨	٩٢,٤	٦٨,٩	٩٥,٨	آذار
١٣٩,٤	١٦٤,٩	١٥٩,٣	١١٠,٠	١٥٢,٢	نيسان
٢٣٧,٢	٢٦١,٠	٢٥٨,٦	١٩١,٧	٢٤٨,٣	مايس
٢٨٣,٢	٣٣٧,٣	٣٧٢,٦	٢٥٢,٩	٣٣٨,٣	حزيران
٣٦٤,٣	٣٧٣,٣	٣٩٧,١	٢٩٩,٣	٣٧٩,١	تموز
٣٢٥,٥	٣٣٩,٠	٣٥٠,٧	٢٨٠,٢	٣٤٨,٥	آب
٢٤١,٦	٢٤٩,٧	٢٥٥,٣	٢٠١,٨	٢٦٥,٧	أيلول
١٦٢,٧	٢٥٠,٨	١٩٤,٣	١٣١,٤	١٧٦,٦	ت ١
٩٠,٤	٨٤,٤	٨٨,٧	٦٤,٦	٩٣,١	ت ٢
٤٥,٤	٤٨,٣	٣٠,٤	٣١,٢	٤٩,٩	ك ١

المصدر : اعتماداً على جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ الزراعي، المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر والنتح للمدة ١٩٩٥ - ٢٠١٤ _ بغداد (بيانات غير منشورة) ومعادلة نجيب خروفة.

وعند تطبيق معادلة القابلية المناخية للتعرية الريحية على منطقة الدراسة، التي دونت نتائجها في الجدول (٧) المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٥ - ٢٠١٤)، يتضح من خلالها أن هناك تبايناً في قيم المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في كل من المحطات المناخية في منطقة الدراسة، إذ أن تلك القابلية تتعدم خلال أشهر الشتاء النظري (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) في جميع محطات منطقة الدراسة ويعزى ذلك الى تزايد معدلات الأمطار على معدلات التبخر / النتح المتوقع، وان تلك الزيادة في الأمطار تتغلغل عبر مسامات التربة مما يؤدي الى ارتفاع محتواها الرطوبي وتماسك دقائقها وعدم تأثرها بالتعرية الريحية، وتبدأ القابلية المناخية بالارتفاع التدريجي خلال أشهر (آذار، نيسان، أيار) فقد بلغ مجموع المعدلات الشهرية لأشهر المشار إليها (١٧,٧٨، ٢٨,٧٢، ٤٦,٠٠، ٣٥,٦٧، ٢٤,٨٩) في محطة (سنجار، ربيعة، تل عبطة، البعاج، تلعفر) على التوالي، وبنسبة مقدارها (٢٠,٠٥، ٣٤,٥٩، ٢٧,١٩، ٢٧,٠٧، ٢١,٤٤%) من المجموع الكلي للقابلية المناخية، وتصل القابلية المناخية للتعرية الى ذروتها خلال أشهر الصيف النظري (حزيران، تموز، آب) إذ بلغ مجموعها (٥٩,٨٠، ٣٦,٨٩، ٨٤,٠٣، ٧٠,٥٢، ٦٥,٤٤) في المحطات المناخية الأنفة الذكر وعلى التوالي، وشكلت نسبة مقدارها (٦٧,٤٣، ٤٤,٤٢، ٤٩,٦٧، ٥٣,٥١، ٥٦,٣٧%) من المجموع السنوي للقابلية المناخية فيهما، ويعود ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة وانقطاع تساقط

الأمطار فضلاً عن زيادة المعدلات الشهرية لسرعة الرياح التي تصل ذروتها خلال تلك الأشهر، مما يؤدي الى زيادة جفاف وتفكك دقائق الطبقة السطحية للتربة وسهولة تعريتها ريحياً.

ثم تأخذ القابلية المناخية للتعرية الريحية بالتناقص خلال أشهر الخريف النظري (أيلول، تشرين الأول، تشرين الثاني) إذ بلغ مجموع القابلية المناخية لتلك الأشهر (١١،١١)، (١٧،٤٣، ٣٤،٤٨، ٢٥،٥٩، ٢٥،٧٧) وتشكل نسبة مقدارها (١٢،٥٣، ٢٠،٩٩، ٢٠،٣٨، ١٩،٤٢، ٢٢،٢٠%) من المجموع السنوي للقابلية المناخية في محطات منطقة الدراسة الآتفة الذكر، ويرجع سبب هذا التناقص في قيم تلك القابلية الى تدني المعدلات الشهرية للمتغيرات المناخية المؤثرة في القابلية المناخية خلال هذه الأشهر.

جدول (٧) المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٥ - ٢٠١٤)

الشهور	المحطات	سنجار	ربيعة	نل عبطة	البعاج	تلعفر
ك ٢	-	-	-	-	-	-
شباط	-	-	-	-	-	-
آذار	-	٢،٢٠	٥،٤٧	٣،٩٦	١،٨٤	-
نيسان	٦،٠٦	١٠،٠٩	١٧،٣١	١٤،٤٤	١١،٩٥	-
مايس	١١،٧٢	١٦،٤٣	٢٣،٢٢	١٧،٢٧	١١،١٠	-
حزيران	١٩،٥٠	١٨،٦٠	٢٧،٣٠	٢٣،٤٠	١٧،٧٠	-
تموز	٢٢،٦٣	٩،٦١	٢٩،١٤	٢٥،٧٣	٢٦،٣٥	-
آب	١٧،٦٧	٨،٦٨	٢٧،٥٩	٢١،٣٩	٢١،٣٩	-
أيلول	٨،٤٠	٨،١٠	٢٠،٤٠	١٥،٩٠	١٦،٥٠	-
ت ١	٢،٢٥	٥،٣٢	٩،٤٢	٦،٨٣	٦،٧١	-
ت ٢	٠،٤٦	٤،٠١	٤،٦٦	٢،٨٦	٢،٥٦	-
ك ١	-	-	-	-	-	-

المصدر : اعتماداً على بيانات الجداول (١٣، ١٧، ١٩) ومعادلة القابلية المناخية للتعرية الريحية المقترحة من قبل (F.A.O)

ويتضح من الجدول (٧) وجود علاقة ارتباط طردية بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية والمعدلات الشهرية لسرعة الرياح من جهة وبينها وبين المعدلات الشهرية للتبخر / النتج المتوقع من جهة أخرى في جميع محطات منطقة الدراسة، ولوحظ وجود تباين مكاني بين المحطات المناخية سواء في قيم المعدلات الشهرية أم في المجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية، أما فيما يتعلق بالمجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية الريحية، فقد بلغ في كل من المحطات المناخية أنفة الذكر (٨٨,٦٩ ، ٨٣,٠٤ ، ١٦٩,١٧ ، ١٣١,٧٨ ، ١١٦,١) وعلى التوالي وتشكل نسبة مقدارها (١٥,٠٦ ، ١٤,١٠ ، ٢٨,٧٣ ، ٢٢,٣٨ ، ١٩,٧٢%) وعلى التوالي، ويرجع هذا التباين المكاني بين المحطات المناخية الى التباين بينهما في معدلات المتغيرات المناخية ذات العلاقة بالقابلية المناخية للتعرية الريحية، إذ أن المعدلات الشهرية والسنوية لكل من سرعة الرياح، والتبخر، والتبخر_النتج المتوقع تتباين من محطة مناخية لأخرى.

الاستنتاجات:

١. تتميز منطقة الدراسة بظروف مناخية متمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار وارتفاع قيم التبخر، مما انعكس ذلك على نشاط عملية التعرية الريحية .
٢. 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.
٣. 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 سنجان (١,٢٦ ، ١,٣٦) كغم/م^٢ على التوالي، وبلغ في محطة ربيعة (١,٢١ ، ٠,٧٦) كغم/م^٢ على التوالي، في حين بلغ في محطة تل عبطة (١,٥٧ ، ١,٥٥) كغم/م^٢، وبلغ (١,٤٢ ، ١,٤٨) كغم/م^٢ في محطة البعاج على الترتيب، أما بالنسبة لمحطة تلعفر بلغ (١,١٨ ، ١,٥١) كغم/م^٢ ولنفس الأشهر الآنفة الذكر وعلى الترتيب.

التوصيات:



١. اقامة مصدات الرياح للمساعدة في السيطرة على التعرية الريحية كونه يمثل حاجرا يعترض و يبطن من سرعة الانسياب الطبيعي للرياح عند عبورها فوق منطقة الدراسة .
٢. زيادة مساحة الاراضي المزروعة للتقليل من اثر التعرية الريحية وتقليل الضغط المسلط على الترب .
٣. دعم المزارع بكل ما يحتاجه من اسمدة والآلات زراعية وموارد مائية وسلف لغرض تشجيع العملية الزراعية .
٤. العمل على تفعيل مشروع ري الجزيرة الجنوبي لما له اهمية في اعادة الحياة للعديد من الاراضي الزراعية المتروكة .
٥. الاهتمام بالإنسان ونشر الوعي البيئي متمثلة بعقد الندوات الزراعية الهادفة وزيادة اعداد المرشدين الزراعيين .

الإحالات:

- (١) أحمد سعيد حديد وآخرون، المناخ المحلي، الموصل، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص ١١٧.
- (٢) دي زاخار، تعرية التربة، ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع، الموصل، مطابع التعليم العالي، ١٩٩٠، ص ٣٩٧.
- (٣) علي حسن موسى، جغرافية المناخ، مطبعة جامعة دمشق، دمشق، ٢٠٠٥، ص ٢٥٩.
- (٤) أحمد سعيد حديد وآخرون، المناخ المحلي، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٢، ص ١٤٨.
- (٥) عادل طه شلال، ظاهرة التصحر وأثرها على طرق المواصلات في قضاء بيجي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد ١٦، عدد ٧، ٢٠٠٩، ص ٤٤١.
- (٦) وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ الزراعي، المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى للمدة ١٩٩٥ - ٢٠١٤، بغداد (بيانات غير منشورة).
- (٧) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار المحكمة للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٩٩، ص ١٣٢.
- (٨) عبد الكريم رشيد عبد اللطيف ن ظاهرة التصحر وأثرها على الاراضي الزراعية في اقليم الجزيرة، مصدر سابق، ص ٢١٠.
- (٩) منعم مجيد الحمادة، تحليل جغرافي لمشكلة التصحر في قضاء الزبير، مجلة أبحاث البصرة، ص ١٥١، المجلد ٣٦، العدد ٢، ٢٠١١، ص ٢٨٦.
- (١٠) سرحان تميم الخفاجي، التحليل الجغرافي لظاهرة التصحر في محافظة المثنى، مجلة آداب ذي قار، مجلد ١، عدد ٢، ٢٠١٤، ص ١٥١.

(١١) علي مخلف سبع الصبيحي واشواق عبد الكريم محمد، الاثار البيئية لمشكلة التصحر في قضاء بيجي، مجلة جامعة تكريت للعلوم، المجلد ٢٠، العدد ٥، ٢٠١٣ ص ١٨٤.

(١٢) علي كريم محمد، دراسة التصحر الكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستخدام (GIS&RS) مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، المجلد ١٨، العدد ٣، ٢٠١٤، ص ١٠.

(13) Kharrufa , N.S. Simplified equation for evapotranspiration in arid regions ,
Beitrag Zur Hydrologie , Sounderhe ft , 5.1 , 1985.

(١٤) محمد طارق حامد العبيدي ، التحليل المكاني لظاهرة التصحر لأقضية مختارة بمحافظة نينوى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل ، ٢٠١٧

English Reference

- Ahmed Saeed Hadid et al., *Local Climate*, Mosul, Mosul University Press, 1982, p. 117.
- De Zakhar, *Soil Exfoliation*, Nabil Ibrahim Al-Taif and Hassouni Jadoua (trans.), Mosul, Higher Education Press, 1990, p. 397.
- Ali Hassan Musa, *Geography of Climate*, Damascus University Press, Damascus, 2005, p. 259.
- Ahmed Saeed Hadid and others, *The Local Climate*, Dar Al-Kutub Press for Printing and Publishing, Mosul, 1982, p. 148.
- Adel Taha Shalal, "Desertification Phenomenon and its Impact on Transportation Roads in Baiji District", Tikrit University Journal for Human Sciences, Volume 16, Number 7, 2009, p. 441.
- Ministry of Transport and Communications, General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Department of Agricultural Climate, Monthly Average Minimum Temperatures for the Period 1995-2014, Baghdad (unpublished data).
- Sabah Mahmoud Al-Rawi and Adnan Hazaa Al-Bayati, *Foundations of Climatology* , Dar Al-Mahkama for Printing and Publishing, Mosul, 1999, p. 132.
- Abd al-Karim Rashid Abd al-Latif N. *The Phenomenon of Desertification and its Impact on Agricultural Lands in the Jazira Region*, p. 210.
- Munim Majeed Al-Hamada, "Geographical Analysis of the Desertification Problem in Al-Zubayr District", Basra Research Journal, p. 151, Vol. 36, No. 2, 2011, p. 286.
- Sarhan Tamim Al-Khafaji, "Geographical Analysis of the Desertification Phenomenon in Al-Muthanna Governorate", Journal of Dhi Qar Arts, Volume 1, Number 2, 2014, p. 151.
- Ali Mukhlif Sab' al-Subaihi and Ashwaq Abdul-Karim Muhammad, "The Environmental Effects of the Desertification Problem in Baiji District", Tikrit University Journal of Science, Volume 20, No. 5, 2013, p. 184.



-
- Ali Karim Muhammad, "Desertification Study of Sand Dunes in the South of Mesopotamia Using (GIS&RS)", Babylon University Journal of Human Sciences, Volume 18, Issue 3, 2014, p.10.
 - (13)Kharrufa , N.S. "Simplified Equation for Evapotranspiration in Arid Regions", Beitrage Zur Hydrologie , Sounderhe ft , 5.1 , 1985.
 - Muhammed Tariq Hamid Al-Obeidi, "Spatial Analysis of the Desertification Phenomenon of Selected Districts in Nineveh Governorate Using Geographic Information Systems (GIS)", Unpublished Master's Thesis, University of Mosul, 2017.