القابلية المناخية للتعرية الريحية في قضاء الميمونة

الباحث مصطفى كريم جازع

المديرية العامة لتربية ميسان

الأستاذ الدكتور كاظم شنته سعد

كلية التربية – جامعة ميسان

رقم الموبايل : 07805116031

الايميل : dr.Kadhim1959@gmail.com

المستخلص :

يقصد بالقابلية المناخية : هي مقياس للميل المناخي لإنتاج الظروف التي تفضي الى حدوث التاكل الريحي لسطح التربة وتحدث التعرية الريحية عندما يكون جهد القص الريحي على السطح يتجاوز قدرة المواد السطحية على مقاومة الانفصال والنقل ، وبينت النتائج ان قيمة المجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية الريحية ، فقد بلغت (180.19) وقد تباينت قيمها فصليا حيث بلغت قيمتها (41.64) خلال الشهور التي تسقط فيها الامطار(اذار ، نيسان ، مايس ، تشرين الأول) وشكلت نسبة مقدارها (23.10 %) من معدل المجموع السنوي لتلك القابلية. اما خلال موسم الجفاف (من شهر حزيران الى نهاية شهر ايلول) فقد بلغ مجموع قيم القابلية المناخية للتعرية الريحية (138.55) وبنسبة مقدارها (76.9 %) من المجموع السنوي ، يعزى ذلك الى انعدام سقوط الامطار وسيادة الجفاف ، فضلا عن ندرة الغطاء النباتي وزيادة سرعة الرياح خلال هذا الفصل ، في حين انعدمت تلك القابلية خلال اشهر (تشرين الثاني ، كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) ، بسبب زيادة معدلات التساقط والرطوبة في تلك الشهور .

الكلمات المفتاحية : القابلية المناخية ، لتعرية الريحية ، قضاء الميمونة .

Climatic susceptibility to wind erosion in the district of Maimouna

Researcher Mustafa Karim Jazee
General Directorate of Education Maysan
Prof. Dr. Kazem Shanta Saad
College of Education – University of Maysan
Mobile number: 07805116031
Email: dr.Kadhim1959@gmail.com

Abstract :

Climate susceptibility means: it is a measure of the climatic tendency to produce conditions that lead to the occurrence of wind erosion of the soil surface and wind erosion occurs when the wind shear stress on the surface exceeds the ability of the surface materials to resist separation and transport, The results showed that the annual total value of climatic susceptibility to wind erosion reached (180.19) and its values varied seasonally, reaching (41.64) during the months in which the rains fell (March, April, May, October) and constituted a percentage of (23.10%) of Average annual sum of that capacity. As for during the dry season (from June to the end of September), the total climatic susceptibility values for wind erosion reached (138.55), with a rate of (76.9%) of the annual total, due to the lack of rainfall and the prevalence of drought, as well as the scarcity of vegetation cover and the rapid increase of Wind during this season, while that capacity decreased during the months (November, December, January, February), due to the increase in precipitation and humidity rates in those months.

Key words: climatic susceptibility, wind erosion, Maymouna district

المقدمة :

تعد ظاهرة التعرية الريحية من اهم المشاكل التي تتعرض لها التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تتظافر مجموعة من العوامل الجغرافية في قيام هذه الظاهرة في محافظة ميسان بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة ، فعلى الرغم من ان تلك الظاهرة هي عملية طبيعية ومستمرة منذ الاف السنين ، الا ان بعض الفعاليات البشرية الخاطئة في منطقة الدراسة ادت الى الاخلال في حالة التوازن البيئي الطبيعي فيها ، وتزداد اهمية دراسة التعرية الريحية مع زيادة حاجة الانسان الى اراضي جديدة لمزاولة نشاطاته المختلفة في استعمالات الارض وفي مقدمتها الزراعة ، وتعد التربة من الموارد الاقتصادية المهمة لتأمين الامن الغذائي للبلد .

ويعد هذا البحث من البحوث التطبيقية التي تبين دور عناصر المناخ في حدوث التعرية الريحية وتوزيعها الشهري في قضاء الميمونة ، وتعد سرعة الرياح من ابرز العوامل الطبيعية المؤثرة في التعرية الريحية ، وبالخصوص في المناطق الجافة فقابلية التربة للتعرية تتناسب تناسبا طرديا مع سرعتها ، اذ تقوم الرياح بنقل دقائق التربة قطرها عن (0.2 ملم) عندما تبلغ سرعتها بين (4.5 – 6.7 م / ثا) ، في حين يكون تناسبها عكسيا مع رطوبة التربة والتساقط الفعال [1].

1- مشكلة البحث : هل توجد قابلية مناخية للتعرية الريحية في قضاء الميمونة وما هي مدى شدتها وخطورتها على التربة .

2- فرضية البحث : تتعرض منطقة الدراسة لقابلية مناخية كبيرة لها تأثير واضح على تعرية التربة وبالاعتماد على المعطيات المناخية .

3- هدف البحث : يهدف البحث الى تحديد القابلية المناخية للتعرية الريحية في قضاء الميمونة وما هي مدى خطورتها وتوزيعها الفصلي والتي يمكن من خلالها تحديد قابلية التربة للتعرية الريحية .

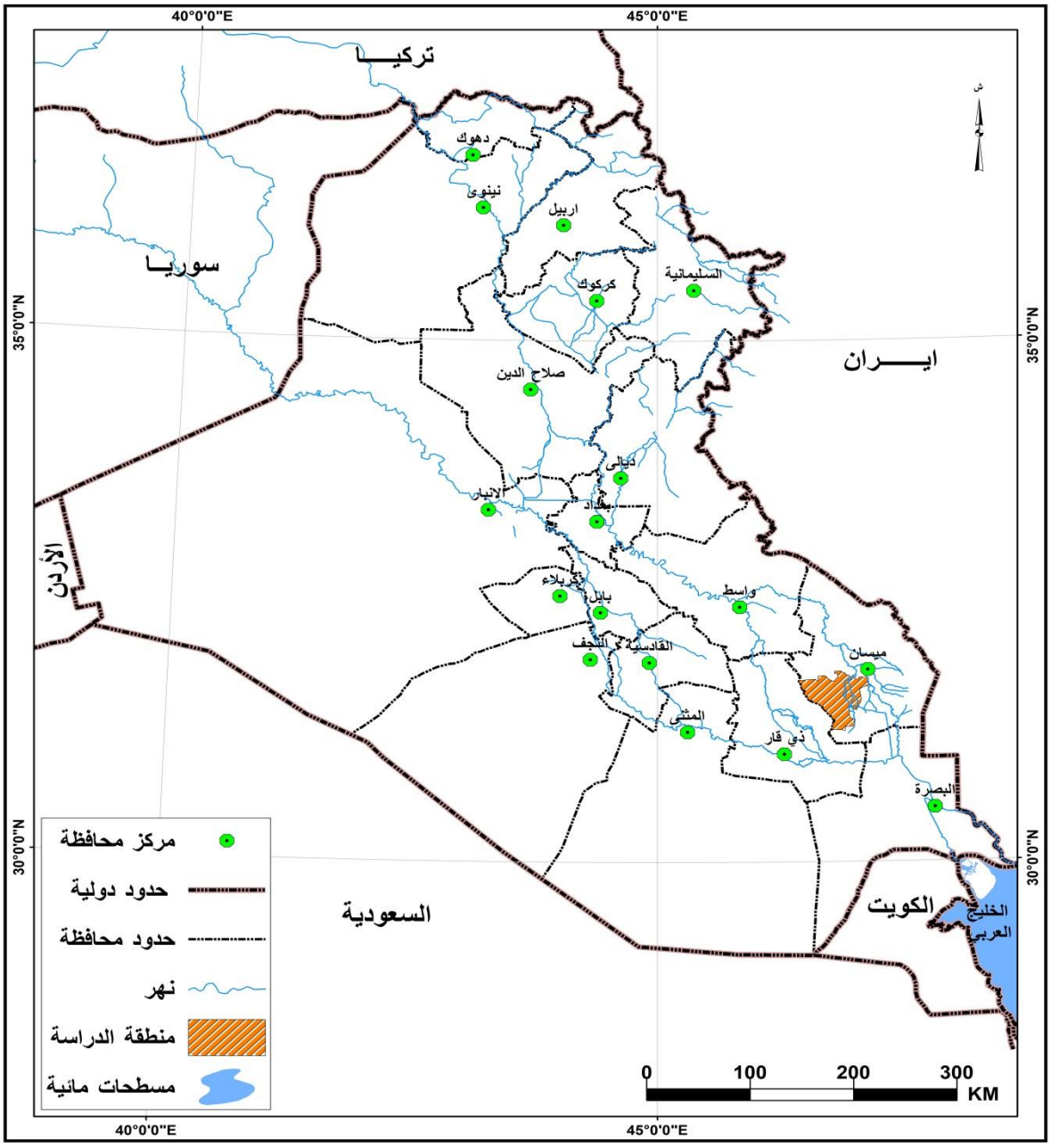
4- موقع منطقة الدراسة : تقع منطقة الدراسة والمتمثلة بـ (قضاء الميمونة) ضمن محافظة ميسان في جنوبي العراق في الجزء الجنوبي من السهل الرسوبي وتحديدا بين دائرتي عرض (4 ، 84 ، 31^{o} – 91 ، 24 ، 31^{0}) شمالا وقوسي طول (92 ، 44 ، 46^{0} – 94 ، 15 ، 47^{o}) شرقا ، يحدها من الشمال ناحية علي الشرقي ومن الغرب محافظة ذي قار ومن الجنوب قضاء المجر الكبير ومن الشرق نهر دجلة (خريطة 1) ، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة حوالي (2241 $كم^2$) متوزعة على الوحدات الادارية التي يضمها قضاء الميمونة حيث تبلغ مساحة مركز قضاء الميمونة حوالي (

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، بغداد ، مطبعة دار الحكمة ، 1990 ، ص146 .

714 كم^2) وناحية السلام البالغة (791 كم^2) وناحية سيد احمد الرفاعي (736 كم^2) اي ما يقارب نسبة (13.94 %) من مساحة محافظة ميسان البالغة (16072 كم^2)[1] .

خارطة (1)

موقع قضاء الميمونة من العراق



(1) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة 2019 .

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خارطة العراق الادارية ، مقياس (1000000 : 1) ، بغداد ، 2010 .

اولا : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة :-

1- التكوينات الجيولوجية السطحية :

ان للتكوينات الجيولوجية تأثيرات عدة غير مباشرة على التربة من خلال تأثيرها على المادة الأم وبالتالي التأثير على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة [1] ، وان جيولوجية منطقة الدراسة تتمثل بترسبات الزمن الرباعي وبشكل خاص تلك التي تشتمل على ترسبات عصر (الهولوسين Holocene) والذي يعتقد انه بدأ منذ (10 – 15) الف سنة ، وقد ظهر التشكيل الحالي لأرض محافظة ميسان بعد تدهور منظومة الانهار التي كانت سائدة في العصر السابق (البلايوستوسين Pliestocene) وتمخض عنها تشكيل مجاري الانهار بما فيها نهر دجلة والجداول المتفرعة منه في منطقة الدراسة (البتيرة والعريض) . مما كان له اثره في استمرار التعرية النهرية خلال هذه الفترة كما نشطت التعرية الريحية .

ولقد استطاعت التعرية الريحية والتجوية والترسيب التي حدثت خلال هذا العصر حتى الوقت الحاضر تغطية التكوينات الجيولوجية القديمة التي ترسبت خلال العصور الجيولوجية المتعاقبة ، ويقدر سمك هذه التكوينات بين (150 – 200 م) ومن المحتمل ان يصل السمك الى (2000 م) حيث يرجح ان تكون بعض التكوينات من الزمن الثالث من ضمنها [2]، وتتمثل تكوينات الزمن الرابع في منطقة الدراسة تتمثل بالاتي : خريطة رقم (5)

1 – 1 – ترسبات السهل الفيضي :

تتكون هذه الترسبات بصورة رئيسة من الطين الغريني و الرمل الطيني . فالطين الغريني والغرين تكون هي السائدة في الطبقات السطحية ، اما الطبقات العميقة فالرمل هو السائد . ان ترسبات السهل الفيضي لنهر

([1]) وسن هلال خضير نصار العكيلي ، التحليل المكاني لخصائص التربة وعلاقتها الانتاجية في قضاء سيد دخيل في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2019 ، ص13 .

(2) كاظم شنته سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافي لمحافظة ميسان ، مجلة كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، العدد السادس ، 2005 ، ص712 .

دجلة وفروعه قد تصل الى 20 متر في منطقة الدراسة [1] ، وتعد هذه الترسبات هي الاكثر انتشارا ضمن منطقة الدراسة ، والسبب هو بطأ جريان النهر وقلة انحدار الارض مما يؤدي الى زيادة الترسبات اثناء فترة الفيضان.

1- 2- رواسب الاهوار والمستنقعات :

تنتشر هذه الترسبات على شكل حوض فيضي او منخفضات واسعة لكنها في طبيعة الاصل ما هي الا استمرار لعملية الهبوط التي تسمح باستمرار عملية الترسيب . تتكون ترسبات هذه الاهوار من الطين والغرين ، مع وجود مواد عضوية ناتجة عن تحلل النباتات والاحياء المائية . [2] ، وتحتوي هذه الترسبات ايضا على الاصداف الناعمة للقواقع والمواد العضوية الناعمة جدا التي تغطي المستنقع باللون الاسود ، وتنتشر هذه الترسبات في الاقسام الجنوبية من منطقة الدراسة [3] ، وتتمثل بمنخفض هور عودة وقد يسمى (هور البطاط أو هور الخمس) .

1-3- ترسبات الشقوق الجرفية :

تحدث هذه الترسبات عندما يكون هناك انكسار في السداد الطبيعية للأنهار بسبب ارتفاع مناسيب المياه مما يؤدي الى انهيار تلك السداد فتسمح للمياه بالتدفق مع ما تحمله من ترسبات الرمل والغرين والطين فتترسب بشكل يشبه الدلتا الصغيرة [4] ، و تتواجد هذه الترسبات في منطقة شرق الدراسة عند مقدمات نهري العريض والبتيرة المتفرعان من نهر دجلة الرئيس الا انها تحتل مساحة قليلة جدا نتيجة الشحة المائية وقلة مناسيب هذين النهرين وخاصة في الفترة الاخيرة .

1-4- الترسبات الريحية :

تنشأ هذه الرواسب بفعل التعرية الريحية ونتيجة لتراكم ما تحمله الرياح من ذرات التربة بعد تناقص سرعتها ، وتختلف من مكان لاخر حسب السمك والنوع والحجم بالنسبة للصخور الام التي اشتقت منها [5] ، وكذلك لاتجاه الرياح وسرعتها ، تتكون هذه الترسبات بشكل صفائح رملية رقيقة ومتقطعة ومتجمعة فوق ترسبات السهل الفيضي وتكون كثيرة الانتشار فوق الاراضي الجرداء والمهجورة ، وتتكون من الرمل الناعم والغرين

---

(3) حاتم خضير صالح الجبوري ، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيمياوية لمنطقة لوحة العمارة (NH – 38 – 4) بمقياس 1 : 250000 ، جمهورية العراق وزارة الصناعة والمعادن ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني ، شعبة المياه الجوفية ، 2005 ، ص4

(1) رياض مجيسر حسين ، خصائص نهر دجلة واستثماراته في محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2003 ، ص41

(2) فلاح حسن شنون ، الموازنة المائية بين الايراد المائي والاحتياجات المائية ، مجلة الاداب ،جامعة الكوفة ، العدد 21، 2017 ، ص445

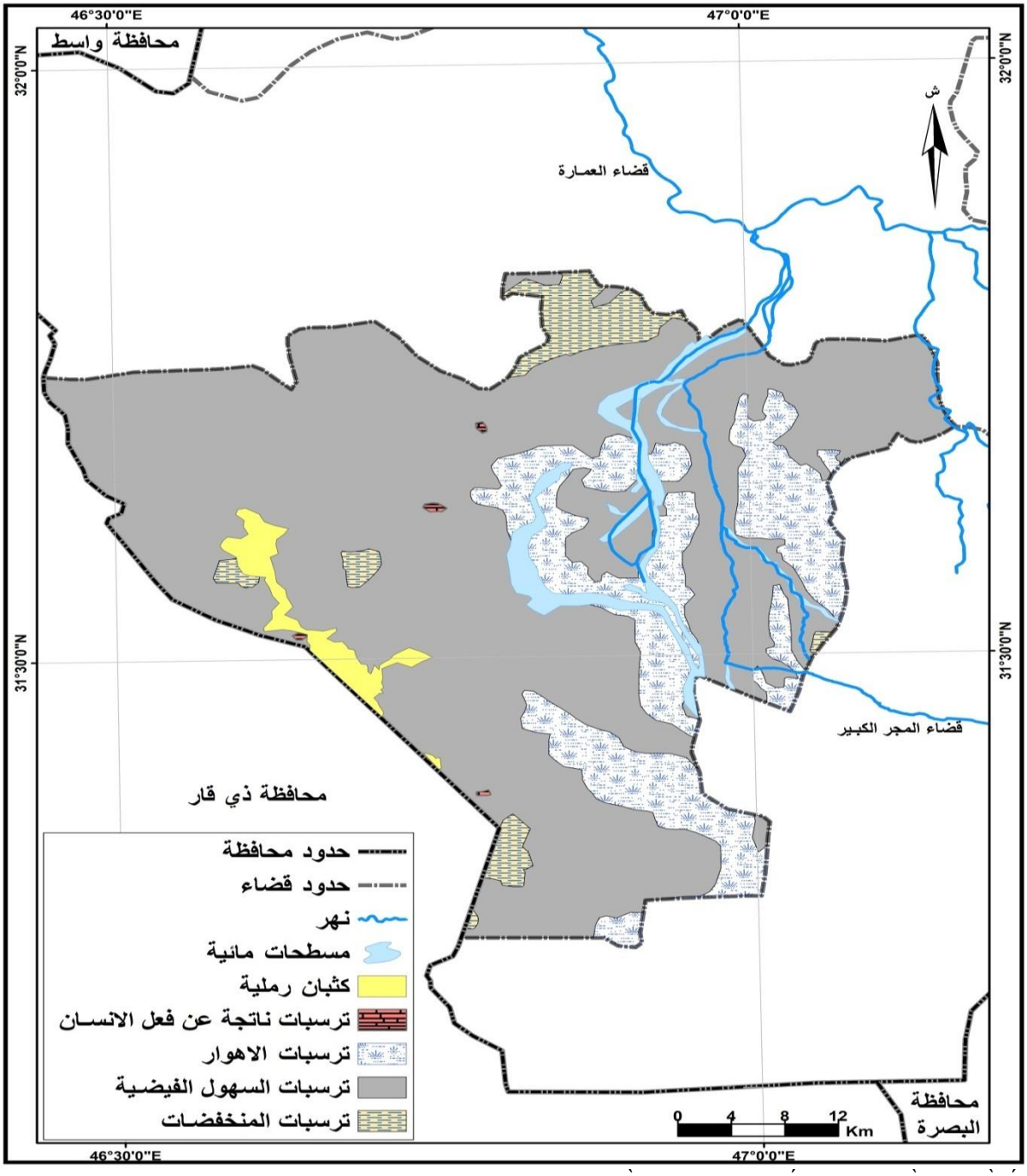
(3) وسن هلال خضير نصار العكيلي ، مصدر سابق، ص 14 .

(4) حيدر عبد المحسن كاظم العسكري ، مظاهر التصحر وتأثيرها على الواقع الزراعي في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، 2016 ، ص38 .

والصفائح الطينية [1] ، وتنتشر الترسبات الريحية في منطقة الدراسة في الشمال الغربي من منطقة الدراسة في منطقة (البتيرة) وكذلك في اقصى غرب منطقة الدراسة في ناحيتي السلام و سيد احمد الرفاعي .

خريطة رقم (5)

التكوينات الجيولوجية السطحية فى منطقة الدراسة



المصدر

1-

(5) محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيوموفولوجي لاشكال سطح الارض شرق نهر دجلة ، بين نهري الجباب والسويب ، باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2018 ص69

2- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، اللوحات الجيولوجية: العمارة (NH-38-04)، مقياس (1:250.000) ، 2013.

1-4- الترسبات الريحية :

تنشأ هذه الرواسب بفعل التعرية الريحية ونتيجة لتراكم ما تحمله الرياح من ذرات التربة بعد تناقص سرعتها ، وتختلف من مكان لاخر حسب السمك والنوع والحجم بالنسبة للصخور الام التي اشتقت منها [11] ، وكذلك لاتجاه الرياح وسرعتها ، تتكون هذه الترسبات بشكل صفائح رملية رقيقة ومتقطعة ومتجمعة فوق ترسبات السهل الفيضي وتكون كثيرة الانتشار فوق الاراضي الجرداء والمهجورة ، وتتكون من الرمل الناعم والغرين والصفائح الطينية [12] ، وتنتشر الترسبات الريحية في منطقة الدراسة في الشمال الغربي من منطقة الدراسة في منطقة (البتيرة) وكذلك في اقصى غرب منطقة الدراسة في ناحيتي السلام و سيد احمد الرفاعي .

1 – 5- رواسب المنخفضات الضحلة :

تنتشر هذه الرواسب في اجزاء متفرقة من منطقة الدراسة ، اذ تتوزع في شرق وغرب منطقة الدراسة ، و تختلف من منخفض لاخر ، كما انها تتفاوت في المنخفض ذاته ، ويعزى ذلك الى اختلاف طبيعة الصخور الأم التي تكونت منها وتتكون من مواد غرينية وطينية ذات اصل نهري [13]

1 – 6- الترسبات الناتجة عن فعل الانسان :

وتتمثل بالمواقع الاثرية وبقايا القنوات الاروائية القديمة التي شقت في منطقة الدراسة لغرض الزراعة واشهر هذه الترسبات هي التلال الاثرية الصغيرة التي اختلطت بالترسبات الطبيعية المحيطة بها واصبحت مع تقادم الزمن وسنوات طويلة من الاندثار كأنها ظواهر طبيعية وعادة ما تكون هذه الترسبات ناعمة ممزوجة بقطع من الفخار والطابوق القديم وهي منتشرة في مناطق متعددة من مناطق الدراسة مما يعطي مؤشرا عن تباين التكوينات الصخرية والرسوبية المنكشفة من مكان الى اخر[14]

(1) حيدر عبد المحسن كاظم العسكري ، مظاهر التصحر وتأثيرها على الواقع الزراعي في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، 2016 ، ص38 .

(2) محمد عباس جابر خضير الحميري، مصدر سابق ،ص69

(3) آيات جاسم محمد شامخ الفرطوسي ، جيمورفولوجية منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة واسط ، 2016 ، ص23

(4) حسن عذاب خليف الهربود ، دراسة اشكال سطح الارض لمنطقة السلمان جنوب – غرب العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2006 ، ص92 .

ويتضح لنا فيما تقدم ان منطقة الدراسة تتكون من ترسبات جيولوجية حديثة وتكون مفككة وتتكون في معظمها من ذرات ناعمة وبفعل انبساط السطح وجفاف المنطقة وشدة الرياح فان هذه الترسبات ستكون عرضة للتعرية الريحية وفقدان خصوبة التربة بشكل تدريجي مع الزمن .

2- الخصائص المناخية

يعد المناخ من احد عوامل تكوين التربة ، فضلا غن تأثيره المباشر في حدوث التعرية الريحية منها والمائية ، وعلى الرغم من ارتباط عملية التعرية الريحية بقوة ضغط الرياح التي تتناسب طرديا مع سرعتها ، الا ان تأثير عامل المناخ في هذه الظاهرة يأتي من مجموعة من المتغيرات المناخية التي تساهم بشكل مباشر وغير مباشر في حدوث ظاهرة التعرية الريحية في منطقة الدراسة ، وتباين شدتها زمانيا ومكانيا ، وتعد تلك العناصر رديفا للعوامل الطبيعية الاخرى ، وكذلك للعوامل البشرية التي اسهمت في نشؤها منذ فترات زمنية طويلة .

وتتمثل عناصر المناخ التي تؤثر على حدوث التعرية الريحية في قضاء الميمونة بما يأتي :

2 -1- درجات الحرارة :

ان لكبر زاوية الاشعاع الشمسي من ناحية وطول ساعات النهار من ناحية اخرى يعد عاملا اساسيا في ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة . تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع قبل تعامد الشمس على خط الاستواء في (21 اذار) ، وتزداد درجات الحرارة تدريجيا حتى بعد تعامد الشمس على مدار السرطان في (21 حزيران) بدليل ان اعلى درجة حرارة تسجل خلال الاشهر التي تلي هذا الشهر ، اذ بلغ معدل احر الشهور (حزيران ، تموز ، اب) (36.4 م ^{o}، 38.2 م^{o} ، 37 م^{o}) على التوالي بينما سجلت معدلات ابرد الشهور في شهر كانون الثاني اذ بغلت (11.5 م^{o}) وكان المعدل السنوي لدرجات الحرارة الاعتيادية هو (25.5 م^{0}) . جدول (1) .

وفيما يتعلق بالمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى فإنها سجلت معدلات عالية في اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، اب) اذ بلغت (43.8 ، 46.2 ، 45.8 م^{0}) على التوالي ، وهذا يعود كما اسلفنا الى كبر زاوية سقوط الاشعاع الشمسي بالإضافة الى طول فترة النهار النظري والفعلي في منطقة الدراسة ، فضلا عن قلة الرطوبة النسبية التي بلغ معدلها للأشهر المذكورة (25.3 % ، 24.1 % ، 25.8 %) على التوالي . وينطبق الحال كذلك على درجات الحرارة الصغرى اذ بلغ اعلى معدل لها خلال اشهر (حزيران ، تموز ، اب) (28 م^{o} ، 29.8 م^{o} ، 29.1 م^{o}) على التوالي وسجلت ادنى معدلات لها في شهر كانون الثاني (6.7 م^{o}) .

جدول (1)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى (م°) لمحطة العمارة للمدة (2018 – 1988)

الشهور	الاعتيادية / م°	الصغرى / م°	العظمى / م°
كانون الثاني	11.5	6.7	17
شباط	14.2	8.9	20.2
اذار	18.8	12.9	25.4
نيسان	25	18.3	32.1
مايس	31.9	24.6	39.2
حزيران	36.4	28	43.8
تموز	38.2	29.8	46.2
اب	37	29.1	45.8
ايلول	33.9	24.9	42.4
تشرين الاول	27.1	19.7	35.5
تشرين الثاني	18.8	13.1	25.7
كانون الاول	13.2	8.3	19.2
المعدل السنوي	25.5	18.7	32.7

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019

3-2- الرياح :

تتميز الرياح في العراق عموما بانخفاض معدلات سرع الرياح بصورة عامة ، وذلك لوقوع العراق ضمن النطاق شبه المداري الواقع تحت تأثير الضغط العالي في الشتاء والمنخفض في الصيف الذي لا يساعد على هبوب رياح

قوية ، باستثناء الاوقات التي تزداد فيها سرع الرياح المرافقة لحركة المنخفضات الجوية المتوسطية وحالات عدم الاستقرار الجوي [15] .

ويتضح من الجدول (2) ان المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة للمدة (1988 – 2018) ، بلغ (3.8 م / ثانية) ويزداد معدل سرعتها عن المعدل السنوي خلال اربعة اشهر هي (مايس ، حزيران ، تموز ، اب) اذ بلغ المعدل الشهري لكل منها (4.1 ، 5.4 ، 5.2 ، 4.6) م / ثانية على التوالي . وتزداد سرعة الرياح خلال الاشهر المشار اليها في اثناء النهار وتقل اثناء الليل ، يرجع ذلك الى توقف التبادل الحركي للهواء خلال الليل ، مما ينجم عنه قلة سرعة الرياح مقارنة بسرعتها خلال النهار [16] .

تأخذ المعدلات الشهرية لسرعة الرياح بالانخفاض تدريجيا ابتداءا من شهر ايلول حتى نهاية شهر شباط . حيث بلغ المعدل لتلك الاشهر (3.9 ، 3 ، 3 ، 2.8 ، 2.8 ، 3.3) م / ثانية على التوالي . اما شهري اذار ونيسان فان معدلات سرعة الرياح لكل منهما تكون قريبة من المعدل السنوي . اذ تبلغ (3.8 ، 3.9) متر / ثانية وعلى التوالي .

ولسرع الرياح في منطقة الدراسة الدور الفاعل في التأثير على بعض خصائص التربة ، اذ ان زيادة سرعة الرياح وبخاصة في فصل الصيف (حزيران ، تموز ، اب) تؤدي الى زيادة كمية التبخر من سطح التربة ، حيث تعمل على ازاحة طبقة الهواء الرطبة ليحل محلها هواء اكثر جفافا ، مما يعمل على جفاف وتفكيك دقائق التربة السطحية غير المحمية بغطاء نباتي ، وان جفاف التربة

جدول (2)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثانية) في محطة العمارة للفترة (1988 – 2018)

الاشهر	سرعة الرياح م / ثا
كانون الثاني	2.8
شباط	3.3
اذار	3.8
نيسان	3.9

(1) نجم عبد الله رحيم العبد الله ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2006 ، ص89 .

(2) علي غليس ناهي السعيدي تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2002 ، ص2

مايس	4.1
حزيران	5.4
تموز	5.2
اب	4.6
ايلول	3.9
تشرين الاول	3
تشرين الثاني	3
كانون الاول	2.8
المعدل السنوي	3.8

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019

2-3- الأمطار :

يتضح من الجدول (3) ان معدل مجموع كميات الامطار الساقطة في منطقة الدراسة للمدة (1988 – 2018) قد بلغ حوالي (165 ملم) وتتباين هذه الكميات من شهر لآخر, حيث يبدأ سقوط الأمطار اعتبارا من تشرين الأول ، وتبدأ بالزيادة الى ان تبلغ اقصاها في شهري كانون الأول و الثاني اذ تبلغ فيه حوالي (31.2 ، 32.5) ملم على التوالي ، ثم تبدأ بالتناقص بصورة تدريجية الا ان تنعدم خلال اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، اب) ، ومن الجدير بالذكر ان زيادة كمية الامطار خلال اشهر الشتاء يعزى الى وقوع العراق ضمن منظومة المنخفض المندمج وهي من أهم المنظومات الشمولية المؤثرة في مناخ العراق في الفصل المطير ، اذ يحصل اندماج بين المنخفضات المتوسطية والمنخفضات السودانية ومن ثم تعمقهما مؤديا الى تساقط الامطار وحدوث عواصف الرعد والبرق [17] ، وبعد شهر مايس تصبح منطقة الدراسة تحت تأثير الضغط العالي شبه المداري فينقطع تساقط الأمطار ، وتحل فترة الجفاف .

(1) علي غليس ناهي السعيدي ، اثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2011 ، ص99

جدول (3)

المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للأمطار (ملم) في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)

الشهور	الأمطار (ملم)	النسبة المئوية %
كانون الثاني	29.3	17.7
شباط	18.4	11.12
اذار	30.1	18.17
نيسان	16.5	9.96
مايس	7.5	4.52
حزيران	0	0
تموز	0	0
اب	0	0
ايلول	0.4	0.25
تشرين الاول	7.6	4.59
تشرين الثاني	28.3	17.09
كانون الاول	27.5	16.6
المجموع السنوي	165.7	%100

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019

3- النبات الطبيعي :

ان النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة تتميز بقلتها من حيث الكمية والنوعية حيث ترتفع نسبتها في مناطق الضفاف وتقل في مناطق الاحواض ، وتنتشر النباتات المعمرة بشكل مبعثر وعلى مساحات قليلة ، اذ كيفت نفسها لظروف الجفاف و قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة وارتفاع كمية التبخر . بينما تنتهي دورة حياة النباتات الحولية أو الموسمية في شهر مايس ، وتنمو عقب سقوط الامطار في شهر تشرين الأول مما جعل قابلية

التربة للتعرية الريحية قليلة . وذلك انطلاقا من حقيقة ان النباتات تقلل من سرع الرياح في الاراضي التي تنمو فيها . وكذلك تؤدي الى زيادة تماسك دقائق التربة وتثبتها بواسطة جذورها وتضيف المادة العضوية للتربة والتي هي ايضا بدورها تعتبر مادة لاحمة لذرات التربة ومثبتة لها [18] ، وبسبب قلة كثافة النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة فقد اقتصرت حمايتها على المناطق المبعثرة التي تتواجد فيها هذه النباتات ، بينما المناطق الواسعة الاخرى الخالية منه اصبحت ذات تأثير كبير بعملية التعرية الريحية .

4- خصائص التربة :

تعرف التربة على انها الطبقة الطبقة السطحية المفتتة من القشرة الارضية التي يتراوح عمقها بين عدة سنتيمترات الى عدة امتار وهي خليط من المواد الصخرية والعضوية والماء والهواء التي ينمو فيها النبات ويستمد منها غذائه وعليه تعيش الحيوانات وعلى كلاهما يعتمد الانسان بما يحتاج من غذاء ومأوى وكساء [19]

تقع معظم ترب منطقة الدراسة ضمن نطاق ترية السهل الرسوبي وتعد من نوع الترب الطموية التي تكونت من تجمع الرواسب المختلفة التي جلبتها مياه نهر دجلة وفروعه ، ، فضلا عن رواسب الاهوار والمستنقعات ورواسب قنوات الري المتفرعة من الانهار والجداول [20]، وكذلك الرواسب الريحية التي جلبتها الرياح من مناطق تقع خارج منطقة السهل الرسوبي . لذا يمكن اعتبار تربة منطقة الدراسة هي من الترب المنقولة ونجد هناك تباين نسبي في خصائصها من مكان لآخر .

ثانيا : القابلية المناخية للتعرية الريحية :

هي مقياس للميل المناخي لانتاج الظروف التي تفضي الى حدوث التأكل الريحي لسطح التربة ، وتحدث التعرية الريحية عندما يكون جهد القص الريحي على السطح يتجاوز قدرة المواد السطحية على مقاومة الانفصال والنقل ، وعند تظافر الرياح القوية مع سيادة الجفاف سوف يؤدي الى زيادة حدة التعرية الريحية [21] .

وترتبط قابلية التعرية للتربة بواسطة الرياح على مجموعة من العوامل يتعلق بعضها بطبيعة التربة والبعض الاخر يتعلق بعملية التعرية والظروف التي تمت ومن اهم هذه العوامل هي[22] :-

(1) هند طارق مجيد ، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2016 ، ص63

(2) صفاء مجيد المظفر ، جغرافية التربة ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2017 ، ص7

(3) سالم جاسم سلمان الجميلي ، ظاهر التصحر في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2001 ، ص32 .

(1)E. L. SKIDMORE, wind erosion climatic erosivity, Climatic Chonge 9 (1986), by D. Reidel Publishing Company, p195

1- ثباتية مجاميع التربة للكسر والتفتيت بواسطة العوامل الميكانيكية كالتخديش بالمواد المحملة بالرياح او الحراثة او بالعوامل الطبيعية كالترطيب والتجفيف .

2- ثباتية دقائق التربة للتعرية المتأثرة بقوة تماسك مجاميع التربة وقوة التثبيت لمياه المطر والري

3- تركيب التربة كالحجم والشكل وكمية دقائقها او مفصولاتها القابلة للتعرية والغير القابلة للتعرية .

ولغرض معرفة قيم القابلية المناخية للتعرية فقد تم استخدام مجموعة من المعادلات من قبل العديد من الباحثين ومن هذه المعادلات المعادلة التي تم استخدامها هي : -

معادلة : (Chepil and Siddoway)والتي تم تطبيقها في ولاية كنساس الامريكية عام 1962 ، اذ بينا ان القابلية المناخية تتأثر بشكل مباشر بمتغيرين هما (سرعة الرياح و وكفاية تساقط الامطار) والتي تؤثر بدورها في المحتوى الرطوبي للتربة ، وتتناسب تلك القابلية تناسبا طرديا مع مكعب سرعة الرياح ، وعكسا مع مربع كمية الامطار . و صيغة المعادلة كالتالي [23] :-

$$C = 386 \frac{v^3}{\sum_{12}(PE)^2}$$

حيث ان :

C = القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية

V = المعدل السنوي لسرعة الرياح (ميل / ساعة)

PE = كمية التساقط الشهري والذي يمكن حسابة باستخدام معادلة ثورنثويت الاتية :

$$PE = 115 \left(\frac{P}{T-10} \right)^{\frac{10}{9}}$$

حيث ان : P = المعدل الشهري للتساقط

T = المعدل الشهري لدرجات الحرارة

(2) زينب وناس خضير الحسناوي ، تأثير التعرية الريحية وثباتية التربة على توسع ظاهرة التصحر وتشكل الكثبان الرملية في محافظة النجف ، مجلة سر من رأى ، المجلد 10 ، العدد 39 ، 2014 ص315 .

(3)E. L. SKIDMORE, wind erosion, Soil Erosion Research Methods, Copyright , 1988 Soil and Water Conservation Society , p 209 .

وتم وضع معيار من قبل العالمين (Chepil and Siddoway) ليتم من خلاله تحديد درجة التعرية في منطقة ما وحسب ما موضح في الجدول (1)

جدول (1)

معيار (Chepil and Siddoway) لدرجات التعرية وفقا لقيم القابلية المناخية للتعرية الريحية

ت	القيم السنوية للقابلية المناخية للتعرية	درجة التعرية
1	اقل من 17	طفيفة جدا
2	35 – 17	طفيفة
3	71 – 36	متوسطة
4	150 – 72	شديدة
5	اكثر من 150	شديدة جدا

المصدر : عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، اطروحة دكتوراة ، غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1999 ، ص65

ولدى تطبيق هذه المعادلة على منطقة الدراسة تبين ان مقدار القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية بلغت حوالي (1229.79) جدول (2) .

جدول (2)

معدل القابلية المناخية لمحطة منطقة الدراسة باستخدام معادلة (Chepil) للمدة (1988 – 2018)

المحطة	درجة الحرارة (ف)	سرعة الرياح ميل / ساعة الميل يساوي 160.344 م	الامطار (انج) الانج يساوي 2.54 سم	المطر الفعال حسب معادلة ثورنثويت	القابلية المناخية للتعرية الريحية
العمارة	77.9	7.83	6.52	12.27	1229.79

المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، 2018 منشورة ، وتطبيق معادلة (Chepil).

وهذا يعني ان هذه القيمة تفوق الحد الاقصى لمعيار التعرية الريحية المشار اليه انفا بأكثر من ثمان مرات وقد يعزى ذلك الى العديد من الجوانب التي تتعلق بمعادلة ثورثويت للمطر الفعال التي اهملت سرعة الرياح التي تؤثر على معدلات التبخر، فضلا عن قيم الثوابت التي تعتمد عليها هذه المعادلة والتي من شأنها ان تجعل من تزايد سرعة الرياح الى الضعف كفيل بزيادة معدلات التعرية الى ثمان اضعاف وهذا امر من الصعوبة بمكان الوثوق به .

ومن خلال تطبيق المعادلة المذكورة انفا من قبل عدد من الباحثين فقد تبين ان المعادلة لا تصلح للمناطق الجافة والتي تقل فيها قيم كفاية التساقط ، مما يجعل نتائج المعادلة عالية جدا وغير واقعية ، فضلا عن ذلك فقد استخدمت لتقدير القيم السنوية للقابلية المناخية للتعرية ، مما يحول دون معرفة التفاوت الفصلي لتلك القابلية .

ومحاولة من الباحث التوصل الى قيم اكثر واقعية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في قضاء الميمونة وبالشكل الذي يتلائم مع المعطيات المناخية في القضاء فقد تم تطبيق معادلة اخرى بهذا الصدد تتمثل صيغتها بالشكل الاتي : [24]

$$E = \frac{T}{R} \times WS$$

اذ ان : E : القابلية المناخية للتعرية الريحية

T : الحرارة بالفهرنهايت

R : الامطار بالانج

WS : سرعة الرياح ميل / ساعة

ولدى تطبيق المعادلة اعلاه تبين ان قيمة القابلية المناخية للتعرية الريحية في قضاء الميمونة بلغت (93.55) وهي بذلك تقع ضمن المناطق ذات التعرية الريحية العالية جدا (الفئة الخامسة) ، جدول (3)

(1) خالد علي عطية الكربولي ، قياس التعرية الريحية في العراق باستخدام المعادلات المناخية ، مجلة ديالى ، العدد 82 ، 2019 ، ص670 .

جدول (3)

معيار درجات التعرية وفقا لقيم القابلية المناخية للتعرية الريحية

ت	الفئات	درجة التعرية
1	15 – 1	خفيفة جدا
2	30 – 15.01	خفيفة
3	60 – 30.01	متوسطة
4	90 – 60.01	عالية
5	90.01 فأكثر	عالية جدا

المصدر : خالد علي عطية الكربولي ، قياس التعرية الريحية في العراق باستخدام المعادلات المناخية ، مجلة ديالى ،

العدد 82 ، 2019 ، ص670 .

وعلى الرغم من وقوع منطقة الدراسة ضمن نفس الفئة لدى تطبيق معادلة (Chepil) الا ان قيمة القابلية المناخية للتعرية اقل بكثير مما سبق الامر الذي يوحي الى ان المعادلة الاخيرة اكثر موائمة مع المعطيات المناخية لمنطقة الدراسة

وعلى الرغم من سهولة تطبيق المعادلة الاخيرة وان ارقام نتائجها واقعية الا انها تعطي فقط تقييما سنويا للقابلية المناخية للتعرية الريحية ، لذلك لا يمكن من خلالها اجراء التقييم الفصلي والشهري لتلك القابلية ،

فضلا عن انها لم تخضع لتطبيقات عملية مثل نفق الرياح واجهزة قياس الذرات المنفصلة وحساب كمية الدقائق المنقولة وفي ظل ظروف مختلفة

ولغرض حساب التقييم السنوي والفصلي للقابلية المناخية للتعرية في منطقة الدراسة بشكل دقيق فقد تم الاعتماد على معادلة منظمة الاغذية والزراعية الدولية ($F.\ A.\ O$) عام 1979 [25] :

(1) YANG Fengbo, LU Changhe, Assessing changes in wind erosion climatic erosivity in

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

حيث ان :

C = القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية

V = المعدل الشهري لسرعة الرياح (م / ثا)

PET = المعدل الشهري للتبخر / النتح الحقيقي (ملم)

P = كمية الامطار الشهرية (ملم)

N = عدد أيام الشهر

تم الاعتماد على معيار(Chepil) لغرض تقدير درجة التعرية راجع الجدول (4) فاذا كانت نتيجة المعادلة اقل من (20) فان التعرية تكون طفيفة ، واذا تراوحت بين (20 – 50) فان التعرية تكون متوسطة ، واذا تراوحت ما بين (50.01 – 150) فإنها تكون شديدة ، اما اذا كانت اكثر من (150) فتكون شديدة جدا [(26)] .

تم استخدام هذه المعادلة لتقدير القابلية المناخية للتعرية الريحية في العديد من المناطق الجافة والتي تعد افضل من المعادلتين السابقتين ، لأنه يمكن من خلالها تقدير التباين الفصلي والشهري للتعرية فضلا عن ان نتائجها اكثر واقعية ومتوافقة مع معيار (Chepil) للتعرية الريحية ، كما انه تم استخدام معدل التبخر الحقيقي في المعادلة بدلا من معدل التبخر / النتح الممكن ، دون ان يؤثر على نتائج المعادلة الا بشكل طفيف جدا ، ويعزى تغيير هذا المصطلح ، الى ان النتح الممكن يحسب مقداره لأرض مغطاة بنباتات متصلة ولا تعاني من نقص المياه

China’s dryland region during 1961–2012, Journal of Geographical Sciences ،September 2016, 26(9) p 1266

(2) اسما علي ابا الحسين ، الانسياق الرملي في البحرين ، البحرين ، جامعة الخليج العربي ، 1992 ، ص159 .

خلال فصول السنة ، وهذا المفهوم لا ينطبق مع ترب منطقة قضاء الميمونة لكونها واقعة ضمن نطاق المناخ الجاف في العراق [27] .

ولغرض حساب المعدلات الشهرية للمتغير (التبخر / النتح الحقيقي) فقد تم الاعتماد على معادلة (Penman Montieth)* ، وبعد استكمال المتغيرات المناخية التي تتطلبها معادلة القابلية المناخية للتعرية ، المعدلات الشهرية لكل من (سرعة الرياح ، التبخر / النتح الحقيقي ، الامطار) تم تطبيق المعادلة وسجلت نتائجها في الجدول (4) ، الذي يشير الى وجود تفاوت في قيم المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية ، اذ ان تلك القابلية تنعدم في الاشهر المطيرة (تشرين الثاني ، كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط)، يعود سبب ذلك الى تساقط كميات من الامطار تفوق معدلات التبخر /النتح الحقيقي

جدول (4)المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية والمتغيرات المناخية المؤثرة عليها في محطة العمارة للمدة (1988 – 2018)

(1) عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، مصدر سابق ص66 – ص67

* تم ايجاد معدل النتح الحقيقي من خلال تطبيق برنامج (Grop – Wat 8.0) الذي اعتمدته منظمة الزراعة والاغذية الدولية (FAO) وهذا البرنامج يطبق معادلة ((Penman Montieth) والمعتمدة ايضا من قبل تلك المنظمة والتي تعتمد على بيانات اكثر من بيانات معادلة (Thornthwait) ، اذ تم ادخال البيانات المتمثلة بالمعدلات الشهرية لـ(درجة الحرارة العظمى والصغرى ، الرطوبة النسبية ، الاشعاع الشمسي الفعلي ، قيم سرع الرياح بعد تعديلها من ارتفاع 10 م الى 2 م) ، فضلا عن سائر المعلومات التي تخص المحطة المناخية المعتمدة كارتفاع المحطة المناخية عن سطح البحر وموقعها الفلكي بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض .

يراجع : ايمن حجازي وزملاؤة ، مدى ملائمة برنامج (Grop – Wat 8.0) لجدولة الري وتحديد الاستهلاك المائي لبعض اشجار المحاصيل والاشجار المثمرة المزروعة في غوطة دمشق ، المجلة السورية للبحوث الزراعية ، المجلد 2 ، العدد 2 ، 2016 ، ص60 .

الشهور	المتغيرات			
	سرعة الرياح م / ثا	التبخر / النتح الحقيقي (ملم)	الامطار (ملم)	القابلية المناخية
كانون الثاني	2.8	7.37	29.3	-
شباط	3.3	14.91	18.4	-
اذار	3.8	33.63	30.1	1.79
نيسان	3.9	53.89	16.5	12.35
ايار	4.1	107.58	7.5	19.88
حزيران	5.4	193.70	0	47.24
تموز	5.2	203.49	0	43.59
اب	4.6	179.07	0	30.17
ايلول	3.9	128.38	0.4	17.74
تشرين الأول	3	68.07	7.6	7.44
تشرين الثاني	3	22.26	28.3	-
كانون الأول	2.8	4.77	27.5	-
المعدل أو المجموع السنوي	3.8	1017.12	165.7	180.19

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019 ، وتطبيق معادلة القابلية المناخية للتعرية الريحية والمعتمدة من قبل منظمة الـ (FAO) .

يتبين لنا من الجدول (4) ان معدل مجموع قيم القابلية المناخية للتعرية الريحية بلغت (41.64) خلال الشهور التي تسقط فيها الامطار(اذار ، نيسان ، مايس ، تشرين الأول) وشكلت نسبة مقدارها (23.10 %) من معدل المجموع السنوي لتلك القابلية. اما خلال موسم الجفاف (من شهر حزيران الى نهاية شهر ايلول) فقد بلغ مجموع قيم القابلية المناخية للتعرية الريحية (138.55) وبنسبة مقدارها (76.9 %) من المجموع السنوي ، يعزى ذلك الى انعدام سقوط الامطار وسيادة الجفاف ، فضلا عن ندرة الغطاء النباتي وزيادة سرعة الرياح خلال هذا الفصل .

وفيما يتعلق بقيمة المجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية الريحية ، فقد بلغ (180.19) ، ووفقا لمعيار درجات التعرية الريحية ، فانها تكون شديدة جدا في منطقة الدراسة وانها اكبر من المعيار الخامس (اكثر من 150) .

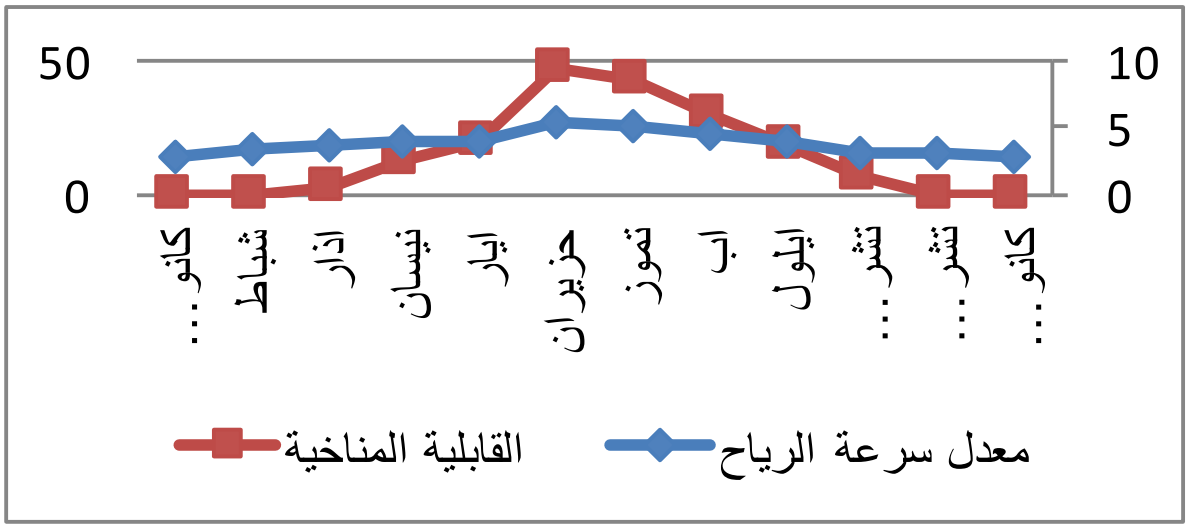
ونستنتج من خلال من التوزيع الفصلي للقابلية المناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة ، ان المتغير المناخي الاكثر تأثيرا في القابلية المناخية للتعرية الريحية فيها ، هو المعدلات الشهرية لسرع الرياح ، حيث ان الاشهر التي تقل فيها تلك المعدلات ، تنخفض فيها قيم تلك القابلية ، وتزداد في الاشهر التي تزداد فيها معدلات سرع الرياح كما يتضح في الشكل (1) ، ولتأكيد تلك الحقيقة فقد تم اخضاع المعدلات الشهرية للمتغيرين للاختبار الاحصائي * ، اذ وجد ان هناك ثمة علاقة طردية معنوية قوية بينهما بلغ مقدارها (0.84 –) ، اما المتغير الذي يأتي بالمرتبة الثانية تأثيرا على القابلية المناخية للتعرية الريحية هو المعدلات الشهرية لكمية الامطار اذ تتناسب معها عكسيا وكما موضح في الشكل (2) ، وقد وجد احصائيا ان هناك علاقة ارتباط عكسية معنوية شبه تامة بلغ مقدارها (0.97) ، اما المتغير الاخير فهو المعدلات الشهرية للتبخر / النتح الحقيقي ،حيث يتناسب مع القابلية المناخية للتعرية الريحية تناسبا طرديا كما موضح في الشكل (3) ، ووجد احصائيا ان هناك علاقة ارتباط طردية معنوية شبه تامة بينهما بلغ مقدارها(0.97)

---

* تم ايجاد العلاقة الاحصائية بين المتغيرات من خلال تطبيق قانون الارتباط البسيط (بيرسون) وبواسطة البرنامج الاحصائي SPSS .

شكل (1)

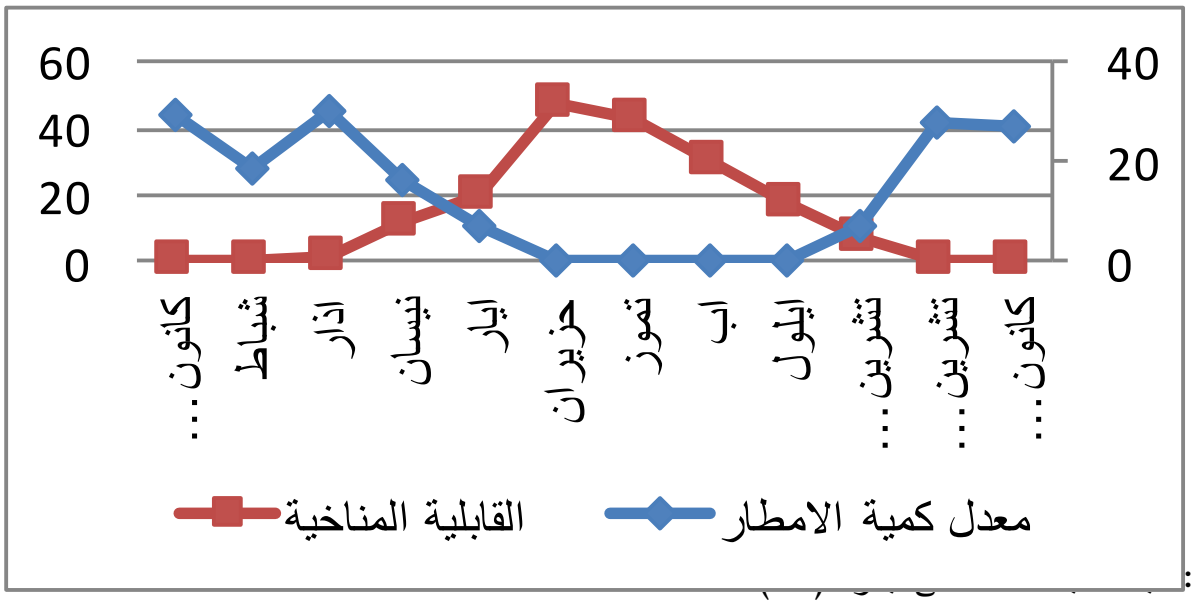
العلاقة بين المعدلات الشهرية لسرعة الرياح والقابلية المناخية للتعرية في قضاء الميمونة



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (4)

شكل (2)

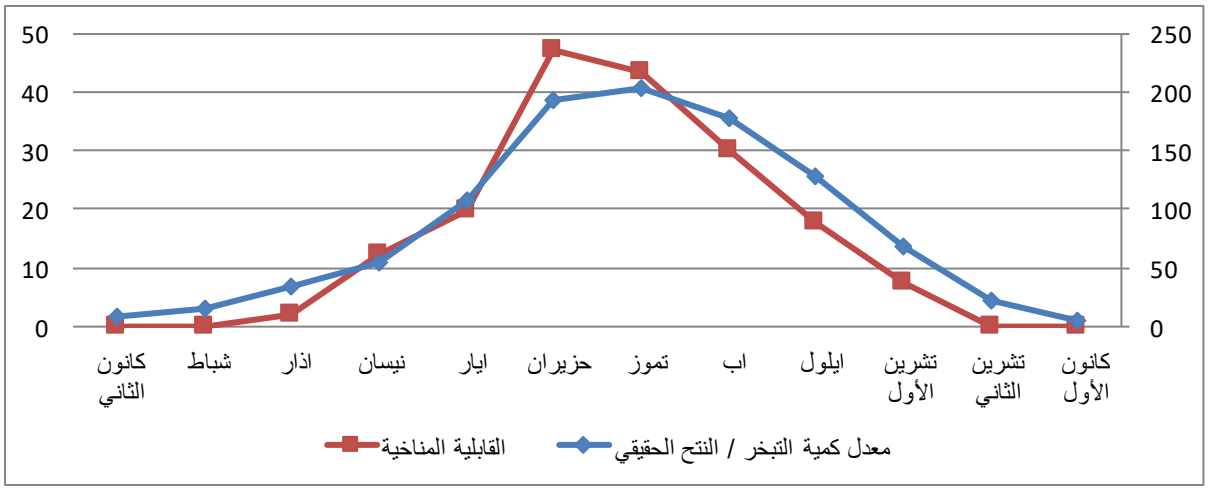
العلاقة بين المعدلات الشهرية لكمية الامطار والقابلية المناخية للتعرية في قضاء الميمونة



المصدر :

شكل (3)

العلاقة بين المعدلات الشهرية لكمية التبخر / النتح الحقيقي والقابلية المناخية للتعرية في قضاء الميمونة



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (4)

الاستنتاجات :

1- تقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الصحراوي الجاف وشبه الجاف ، والذي يتصف بتباين درجات الحرارة ما بين الصيف والشتاء والليل والنهار ، وامطارها القليلة والتي تتذبذب في كمياتها بين سنة واخرى ، فضلا عن تركزها في فصل الشتاء وانعدامه في فصل الصيف ن لذا اسهمت هذه الظروف المناخية بوجود قابلية مناخية عالية جدا في قضاء الميمونة .

2- حسب نتائج القابلية المناخية للتعرية الريحية ، فان منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق التعرية العالية جدا اذ بلغت قيمتها (180.19) .

3- تتباين القابلية المناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة ، وكان اقل معدل مجموع قيم القابلية المناخية للتعرية الريحية بلغت (41.64) خلال الشهور التي تسقط فيها الامطار (اذار ، نيسان ، مايس ، تشرين الأول) وشكلت نسبة مقدارها (23.10 %) من معدل المجموع السنوي لتلك القابلية ، في حين كان اعلى معدل في موسم الجفاف (من شهر حزيران الى نهاية شهر ايلول) فقد بلغ مجموع قيم القابلية المناخية للتعرية الريحية (138.55) وبنسبة مقدارها (76.9 %) من المجموع السنوي ، يعزى ذلك الى انعدام سقوط الامطار وسيادة الجفاف ، فضلا عن ندرة الغطاء النباتي وزيادة سرعة الرياح خلال هذا الفصل .

4- على الرغم من ارتفاع معدل القابلية المناخية لتعرية الرياح في منطقة الدراسة ، فانها تنعدم خلال اشهر (تشرين الثاني ، كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) ، بسبب زيادة معدلات التساقط والرطوبة في تلك الشهور .

المصادر :

1- ابا الحسين ، اسما علي ، الانسياق الرملي في البحرين ، البحرين ، جامعة الخليج العربي ، 1992 ،

2- الجميلي ، سالم جاسم سلمان ، ظاهر التصحر في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2001

3- الجبوري ، حاتم خضير صالح ، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيمياوية لمنطقة لوحة العمارة38 – NH) (4 –بمقياس 1 : 250000 ، جمهورية العراق وزارة الصناعة والمعادن ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني ، شعبة المياه الجوفية ، 2005

4- حجازي ، ايمن وزملاؤة ، مدى ملائمة برنامج 8.0 Wat – Grop)) لجدولة الري وتحديد الاستهلاك المائي لبعض اشجار المحاصيل والاشجار المثمرة المزروعة في غوطة دمشق ، المجلة السورية للبحوث الزراعية ، المجلد 2 ، العدد 2 ، 2016.

5- الحسناوي ، زينب وناس خضير ، تأثير التعرية الريحية وثباتية التربة على توسع ظاهرة التصحر وتشكل الكثبان الرملية في محافظة النجف ، مجلة سر من رأى ، المجلد 10 ، العدد 39 ، 2014.

6- الحميري ، محمد عباس جابر خضير ، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيوموفولوجي لاشكال سطح الارض شرق نهر دجلة ، بين نهري الجباب والسويب ، باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ،

7- حسين رياض مجيسر ، خصائص نهر دجلة واستثماراته في محافظة ميسان ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2003

8- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، عبد مخور الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، بغداد ، مطبعة دار الحكمة ، 1990 .

9- سعد ، كاظم شنته ، التاريخ الجيولوجي والجغرافي لمحافظة ميسان ، مجلة كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ،العدد السادس ، 2005.

10- السعيدي ، علي غليس ناهي ، اثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2011

11- السعيدي ، علي غليس ناهي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ،رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2002

12- شنون ، فلاح حسن ، الموازنة المائية بين الايراد المائي والاحتياجات المائية ، مجلة الاداب ،جامعة الكوفة ، العدد 21، 2017

13- العبد الله ، نجم عبد الله رحيم ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2006

14- العسكري ، حيدر عبد المحسن كاظم ، مظاهر التصحر وتأثيرها على الواقع الزراعي في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، 2016.

15- الفرطوسي ، آيات جاسم محمد شامخ ، جيمورفولوجية منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة واسط ، 2016

16- الكربولي ، خالد علي عطية ، قياس التعرية الريحية في العراق باستخدام المعادلات المناخية ، مجلة ديالى ، العدد 82 ، 2019.

17- المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، اطروحة دكتوراة ، غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1999.

18- مجيد ، هند طارق ، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2016 .

19- المظفر ، صفاء مجيد ، جغرافية التربة ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2017 .

20- الهربود ، حسن عذاب خليف ، دراسة اشكال سطح الارض لمنطقة السلمان جنوب – غرب العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2006

21- وسن هلال خضير نصار العكيلي ، التحليل المكاني لخصائص التربة وعلاقتها الانتاجية في قضاء سيد دخيل في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2019 .

22- وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2019

23- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة 2019 .

24- E. L. SKIDMORE, wind erosion climatic erosivity, Climatic Chonge 9 (1986), by D. Reidel Publishing Company .

25- E. L. SKIDMORE, wind erosion, Soil Erosion Research Methods, Copyright , 1988 Soil and Water Conservation Society .

26- YANG Fengbo, LU Changhe, Assessing changes in wind erosion climatic erosivity in China's dryland region during 1961–2012, Journal of Geographical Sciences ,September 2016, 26(9) .