تقرير حركة الكثبان الرملية في منطقتي (شيخ سعد وعلي الغربي) دراسة جغرافية

المدرس المساعد
سالم جاسم سلمان الجميلي
جامعة البصرة – كلية الآداب

المقدمـــــة :

تنتشر الكثبان الرملية في المناطق ذات المناخ الجاف في العالم ، ومن بينها مساحات متباينة من محافظات العراق الوسطى والجنوبية ، وتعد مظهراً من مظاهر التصحر لما تسببه من أضرار جسيمة تهدد مساحات من الأراضي الزراعية وأراضي المراعي الطبيعية وتحولها من أراضي منتجة إلى أراضي يقل او ينعدم فيها الإنتاج تماما ، فضلاً عن تأثيراتها على مشاريع الري والبزل وبعض الأماكن من طرق النقل البرية .

ان تلك الكثبان لا تمكث في أماكنها بل تتعرض للحركة بفعل الطاقة الحركية للرياح ، مما يؤدي إلى اتساع المساحات المتأثرة بها ، لذا فان البحث يهدف إلى تقدير المسافة الشهرية والسنوية التي تتحركها الكثبان الرملية في منطقتي شيخ سعد وعلي الغربي ، فضلاً عن تحليل العوامل التي تتحكم في تلك الحركة .

ولتحقيق ما يهدف اليه البحث ، تم جمع أربع نماذج من أسطح أربعة كثبان رملية متباينة الارتفاع وتحليلها مختبرياً بغية التعرف على أحجام دقائقها الرملية ، كما تم تقدير الحركة الشهرية والسنوية بأسلوب كمي باعتماد معادلة التعرية الريحية وذلك لوجود علاقة بين كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من أسطح الكثبان الرملية وبين حركتها .

أولاً : التوزيع المكاني للكثبان الرملية :

تنتشر الكثبان الرملية في العراق في المنطقتين الوسطى والجنوبية وتشغل ثلاث أنطقة رئيسة وهذه الانطقة هي :

١ – **النطاق الغربي** : ويشمل المساحات غرب نهر الفرات وينحدر من محافظة النجف شمالاً مروراً بمحافظة المثنى وجنوب محافظة ذي قار وقضاء الزبير بمحافظة البصرة ، وتقدر مساحته بحوالي (٤١٦٨٠٠ دونم) .

٢ – **النطاق الوسطي** : يوجد هذا النطاق وسط السهل الرسوبي منحصراً بين نهر الفرات غرباً ونهر دجلة وشط الغراف شرقاً ، ماراً بمحافظات بابل ، واسط ، القادسية ، المثنى ، وذي قار بين دجلة والفرات ، كما يمر بالمواقع الواقعة غرب مبزل الغراف الكبير حتى نهر الفرات عند حدود مدينة الرميثة والسماوة والخضر والناصرية ، وتبلغ مساحته حوالي (١.٨٦٠.٠٠٠ دونم) [١] .

٣ – **النطاق الشرقي** : ويمتد على مساحات تغطي مناطق تمر من أراضي بيجي–الدور ، ويغطي بعض المناطق الواقعة بين نهر دجلة والحدود العراقية الايرانية ماراً بمناطق العيث (بحيرة الشارع) ، المقدادية ، ثم يمر بمحافظة واسط ومحافظة ميسان ، والتي تعد منطقة الدراسة جزءاً من هذا النطاق ، وتشغل مناطق الكثبان حيزاً مكانياً تبلغ مساحته (٢٣٦٤٠٠ دونم) في منطقة الدراسة ، يقع منها حوالي (٣١٦٠٠ دونم) في موقع شيخ سعد [٢] و (٢٠٤٨٠٠ دونم) [٣] في موقع علي الغربي حيث يمتد موقعها بمحاذاة الجزء الجنوبي لقدمات جبال زاكروس ابتداءاً من الحدود الايرانية ، ماراً بمناطق شيخ فارس ، الطيب ، المنزلية ، جلات ضمن محافظة ميسان ، اما موقع شيخ سعد فيقع ضمن محافظة واسط .

وتمتد تلك الكثبان مكانياً بين دائرتي عرض (٣٢.١٢ ° و ٣٣.٠٥ °) شمالاً وبين قوسي طول (٤٦ ° ، ٤٧.٣٠ °) شرقاً كما يتضح من الخارطة (١) .

ثانياً : العوامل المؤثرة في حركة الكثبان الرملية :

ان تلك الكثبان لا تبقى في أماكنها بل انها تتحرك بفعل الطاقة الحركية للرياح من مكان الى آخر وتتخذ تلك الحركة نوعان :

خارطة (١)
التوزيع المكاني لمناطق انتشار الكثبان الرملية لمنطقتي شيخ سعد وعلي الغربي

الخارطة من عمل الباحث بالاعتماد على :

1 – State establishment of Geological survey and mining Geological map of Al Kut of guadangle , sheet (ui – 15 – 35) Baghdad : 1992 , scal 1 : 250000 .

٢ – هيئة التصنيع العسكري ، مركز بحوث الفضاء ، قسم التحسس النائي ،مشروع خارطة الكثبان الرملية من الصور الفضائية ، بغداد : ١٩٩٣ مقياس الرسم ٢٥٠٠٠: ١ .

١ – **الانهيار المفاجئ للرمال** : ويحدث ذلك حينما ترسب الرياح الدقائق على سطح الكثيب المواجه للرياح نتيجة لانخفاض سرعة الرياح ، ويصبح الحال اكثر وضوحاً عند قمة الكثيب ، فيحدث انهيار مفاجئ حينما تصل زاوية انحدار الجانب المعاكس باتجاه الرياح القيمة الحرجة البالغة (٣٦°) وبتلك العملية يحدث ان ينتقل الكثيب من مكان ليشغل مكان آخر .

٢ – **الانسياق الرملي (سفي الرمال)** : ويتم ذلك حينما تكون دقائق أسطح الكثبان الرملية معرضة لتأثير الطاقة للرياح السائدة ذات السرع الكافية لتحريك تلك الدقائق وعندما تكون كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من تلك الاسطح أكثر من كمية الدقائق التي تترسب فوقها يحدث ان تتناقص أحجام تلك الكثبان جتى تتلاشى ، وتنتقل الى مواقع اخرى (٤) .

وتتحكم في حركة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة مجموعة من المتغيرات التي يمكن إجمالها بما يلي :

١ – **حجم الدقائق السائدة** : ان لتلك الاحجام تأثيراً مباشراً على تحديد قابلية الرياح المؤدية لتحريك تلك الدقائق بصفة خاصة ، او تحريك الكثبان الرملية بشكل عام ، واذا ما تطلب تقديراً انتقال الدقائق ذات الاقطار الاقل من (٠.٠٥ فأقل) سرعة رياح معينة ، فسيكون الحال مختلفاً بالنسبة للأقطار الاكبر من (١ ملم) أي سيتطلب الحال سرعة رياح أعلى لتحريك الدقائق ذات الاقطار المذكورة أعلاه ، لذا فأن حركة الكثبان الرملية تتباين سرعتها تبعاً لتباين حجم الدقائق السائدة فيها فكلما كان حجم الدقائق كبيراً كلما بطئت حركة الكثبان والعكس صحيح .

ويشير الجدول (١) الى ان هناك تباين في أحجام دقائق كثبان كل من شيخ سعد وعلي الغربي ، اذ تبلغ نسبة أقطار الدقائق الناعمة (٠.١ملم) فأقل في كثبان كل منهما (٢٩.٣٠% ، ٤٠.٩٧%) أما الدقائق المتوسطة التي يبلغ معدل قطرها (٠.٢٥ملم) فقد بلغت نسبتها (٣٢.٨٥% ، ٤٣.٣٩٥%) والدقائق بين (٠.٥–١ملم) في كلا الموقعين (٣٧.٨٥% ، ١٥.٤٣٥%) .

جدول (١)

النسب المئوية لاقطار دقائق الكثبان الرملية في منطقتي شيخ سعد وعلي الغربي

قطار الدقائق (ملم ونسبتها المئوية / المواقع	الاكبر من ١ ملم	١.٠	٠.٥	٠.٢٥	٠.١	٠.٠٥ فأقل
شيخ سعد	–	٤.٦٢٥	٣٣.٢٢٥	٣٢.٨٥	٢٣.٠٥	٦.٢٥
علي الغربي	٠.٢	١٥.٢٠٥	٠.٢٣	٤٣.٣٩٥	٣٨.١٧	٢.٨

المصدر : أجريت التحليلات في كلية الزراعة – مختبر كلية الزراعة – جامعة البصرة

ولغرض التعرف على حجم الدقائق السائدة في كثبان المنطقتين بهدف تحديد السرعة الاولية للرياح (*) لحركة الدقائق السائدة فيها ، والتي تؤثر بالتالي على سرعة تحرك الكثبان الرملية فقد تم ايجاد الوسط الحسابي لمعدلات النسب الوزنية التراكمية لاقطار الدقائق في كثبان كل من المنطقتين والتي يوضحهما الملحق (١) ، وذلك باستخدام معادلة Folk and Ward (١٩٥٧) التالية (٥) :

$$Mz = \frac{\theta 16 + \theta 50 + \theta 84}{3}$$

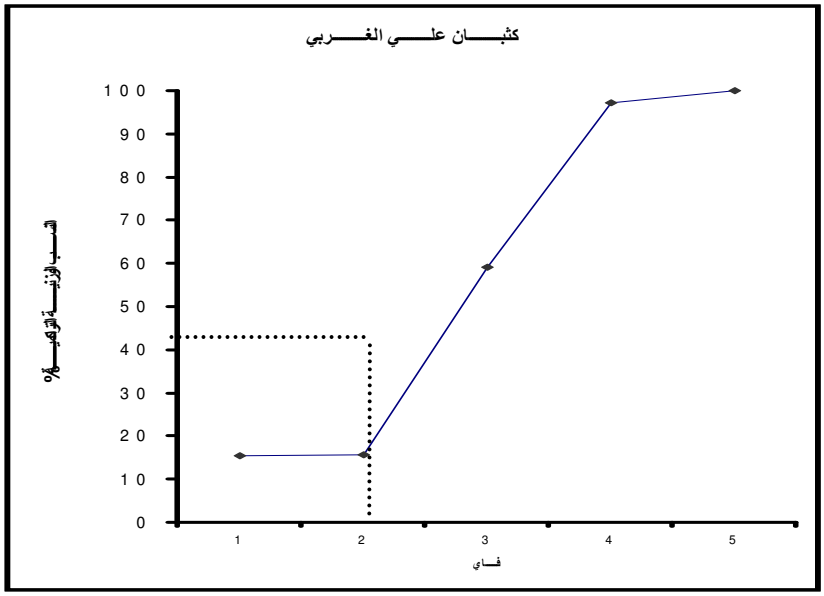
حيث ان : Mz = متوسط حجم الدقائق مقاساً بوحدة ألفاأي (phi) (**)

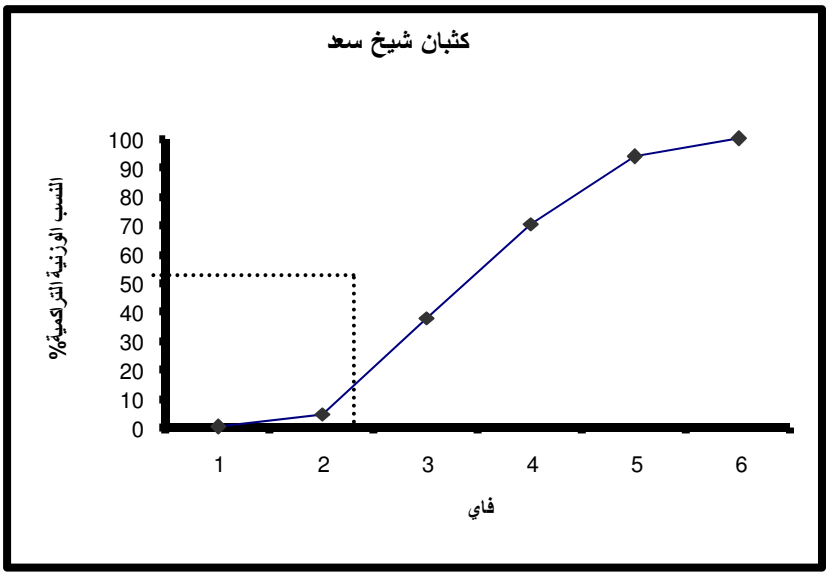
θ = فاي

وبعد تطبيق المعادلة تبين من الشكل (١) ان حجم الدقائق السائدة في كثبان شيخ سعد وعلي الغربي تبلغ (١.٨ فاي) أي ما يعادل : (٠.٢٨ملم) مما يؤكد ان رمالها متوسطة وان سرعة الرياح اللازمة لحركتها تبلغ (٤.٦ م / ثا) .

٢ – سرعة واتجاه الرياح : لا يمكن للكثبان الرملية ان تتحرك الا بفعل انتقال دقائقها ولا يحدث ذلك الا بفعل الطاقة الحركية للرياح فضلاً عن ذلك فان هنالك علاقة طردية بين سرعة الرياح وحركة الكثبان الرملية ، فكلما تناقصت سرعة الرياح كلما بطئت

شكل (١)
معدلات النسب الوزنية التراكمية
لاقطار الدقائق في كثبان كل من شيخ سعد وعلي الغربي





المصدر :الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على المعطيات السابقة .

حركة الكثبان ، والعكس صحيح ، في منطقة الدراسة تتأثر حركة الكثبان بسرعة واتجـــاه الرياح ، ويتبين من الملحق (٢) ان الاشهر التي ينعدم فيها سقوط الامطار تمتـــد مـــن

حزيران حتى نهاية شهر أيلول حيث تكون فيها نسبة الرياح الفعالة (***) (٣٨.٥٥% ، ٤٠.٥% ، ٢٣.٨٥% ، ٢٢.٣%) (٤٧.٢% ، ٤٣.٦% ، ٤٦.٣% ، ٣١.٨%) لكل من تلك الاشهر لكل من المنطقتين وعلى الترتيب .

كما بلغت نسبة تكرار هبوب الرياح السائدة (الرياح الشمالية الغربية) لمنطقة الدراسة خلال تلك الاشهر (٤٨.٣% ، ٥١.٣% ، ٤٧% ، ٤١%) ، (٤٧% ، ٧٤% ، ٤٠% ، ٤٢%) وعلى التتابع ، وتتدنى نسبة الرياح في شهري تشرين الاول ، تشرين الثاني ، اذ بلغت فيهما (١٦.٣% ، ١٦.٥٥%) (٢٦.٧% ، ٢٧.٧%) وعلى التوالي لكلا المنطقتين ، كما تتدنى نسبة تكرار هبوب الرياح السائدة في هذين الشهرين فقد بلغت (٢٨.٤% ، ٢٩%) (٢٥.٥% ، ١٩%) لكل منهما وعلى الترتيب ، اما في أشهر الربيع النظري (آذار ، نيسان ، مايس) فقد بلغت نسبة الرياح الفعالة (٢٦.٧٤% ، ٢٥.٤٤% ، ٢٥.١٦%) (٢٥% ، ٢٨% ، ٣٥.٥%) على التوالي ، فيما بلغت نسبة تكرار هبوب الرياح السائدة خلال الاشهر المشار اليها (٢٥% ، ٤% ، ٣٠.٣%) (٢٤.٥% ، ٢٦.٨% ، ٣١%) وعلى التتابع لكلا المنطقتين كما موضح في الملحق(٣) .

مما تقدم نستنتج ان المدة التي تزداد فيها حركة الكثبان الرملية تمتد من حزيران وحتى نهاية أيلول وهو ما يتوافق تماماً مع سرعة الرياح ، كما يزداد تكرار الرياح الشمالية الغربية ذات الصفة الجافة مما يؤدي الى نشاط حركة الكثبان خلال تلك المدة ، في حين تقل حركة الكثبان الرملية بتدني سرعة الرياح الفعالة وتكرار الرياح السائدة كما هو الحال في أشهر فصل الربيع النظري .

٣ – حجم الكثبان الرملية : ان زيادة الكثبان الرملية يترتب عليه زيادة كميات الرمال المنقولة وزيادة المسافة التي تقطعها على طول الجهة المواجهة للرياح حتى وصولها الى قمة الكثيب ، لتبدأ من ذلك بالتحرك مرة اخرى نحو الجهة المعاكسة للرياح ، أي ان هنالك علاقة عكسية بين حجم الكثبان الرملية والمسافة التي تقطعها في أثناء حركتها ، ومن الجدير بالذكر ان ارتفاع الكثبان في منطقة شيخ سعد يتراوح بين (٣–٧م) فيما يتراوح في منطقة علي الغربي بين (٠.٥م – ٢.٥م) عن مستوى الاراضي المجاورة ، فمن المتوقع ان كثبان المنطقة الثانية ستتحرك بصورة أسرع من المنطقة الاولى تبعاً للعامل المشار اليه اعلاه .

٤ – المحتوى الرطوبي : تلقى حينما تسقط الامطار في اشهر الشتاء تزداد نسبة المحتوى الرطوبي داخل الكثبان ، ويكون لوزن الدقائق ثقل اكبر وهي رطبة عما تكون عليه وهي في حالة جافة ، كما تسلك دقائق الغرين والطين سلوك المادة الرابطة حينما تتعرض للابتلال . ونظراً لكون تربة الكثبان ذات نفاذية عالية للمياه فإنها تحتفظ بتلك الرطوبة لفترة طويلة ومع وجود نسبة قليلة من دقائق الغرين والطين لذا فانها تسهم في تحديد حركتها حتى تتوقف تلك الحركة ويحدث نقيض ذلك في اشهر الجفاف ما دامت الترب خالية من المحتوى الرطوبي بسبب انعدام تساقط الامطار ، فضلاً عن ذلك تدني قيم الرطوبة النسبية ، ويبلغ معدل المحتوى الرطوبي لتربة الكثبان ما بين (٠.٥٤ – صفر) لكلا الموقعين وعلى الترتيب كما في الملحق (٤) .

ومما تقدم يتبين بان حركة الكثبان في منطقة الدراسة لا تحتفظ بكميات كبيرة من الرطوبة في أشهر الفصل الجاف (حزيران – تموز – أب – أيلول) ويكون على العكس في بقية الاشهر ، ولا سيما في أشهر الشتاء المطيرة ، حيث ينعكس ذلك على عملية التعرية الريحية وتحرك الكثبان الرملية .

٥ – انبساط السطح : ان صفة الانبساط وعدم وجود العوائق الطبيعية التي تعترض سير هبوب الرياح يوفران سهولة حركة الرياح وزيادة فعاليتها ، لذا يبرز تأثيرها على تلك الكثبان ويكون هذا العامل مؤثراً بشكل غير مباشر على حركة الكثبان الرملية ، اذ يحدث ان تزداد عملية انتقال الدقائق وتجمعها على السطوح المنبسطة ، ويحدث العكس على الاراضي الوعرة ذات المعوقات الطبيعية .

٦ – وفرة الامدادات الرملية الى الكثبان : ان وجود الدقائق الرملية ووفرتها يؤدي بالتالي الى تزويد الكثبان بصورة مستمرة . وما دامت هذه الدقائق متوفرة ، بقيت الكثبان هي الاخرى متواجدة تستمد مواد تكوينها من وفرة الدقائق المنتقلة لها على الدوام بصورة مستمرة والعكس صحيح . وفي منطقة الدراسة تتوفر الكميات الكبيرة من تلك الامدادات حيث تنتقل الدقائق الى مناطق تتوفر فيها شروط ترسيبية وبفعل عملية التعرية الريحية التي تقوم بتفكيك الدقائق الرملية ونقلها لمسافات متباينة ، وحسب سرعتها المتباينة ، وكذلك حسب أقطار دقائقها المتباينة ايضاً ، حتى ترسبها في مناطق واسعة تعرف بالامدادات الرملية للكثبان ، ومن تلك المواقع تتشكل الكثبان حسب ظروف تكونها ، حيث

تتكون أشكالها الجيمورفولوجية المختلفة ، حيث تعد الكثبان مظهراً ترسيبياً في منطقة الدراسة ، والذي نحن بصدد دراسته .

ثانياً : تقدير حركة الكثبان الرملية وتوزيعها الفصلي والمكاني

ولغرض تقدير حركة الكثبان الرملية وتوزيعها فصلياً ومكانياً فقد تم تطبيق معادلة التعرية الريحية الاتية [٦] :

$$M = \frac{E}{H\&} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

حيث ان : M = المسافة الشهرية لحركة الكثيب بالامتار

E = كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الكثبان الرملية طن / هكتار / شهر ، وتستخرج من القابلية المناخية الشهرية وقابلية التربة للتعرية .

H = ارتفاع الكثيب بالامتار .

& = الوزن النوعي لدقائق الرمل (٢.٦٥) .

ولايجاد قيمة E نستخدم المعادلة الاتية [٧] :

$$E = I \times C \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث ان E = كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الكثبان الرملية طن / هكتار / سنة .

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

C = القابلية المناخية السنوية لتعرية الرياح (%) .

وبغية استخراج قيمة I نستخدم المعادلة الآتية [٨] :

$$I = 10^{4.03691 - 0.0384\,S} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث ان I = قابلية التربة للتعرية (غم / م٢ / سنة) .

S = تركيب التربة المعبر عنه بالنسبة المئوية للمجاميع ذات الاقطار الاكبر من (١ملم) ، كما في الجدول (١) .

وفيما يخص قيمة العامل الثاني فانها تستخرج باستخدام المعادلة الاتية [٩] :

$$C = \sum \frac{12\,V^3}{100} \left(\frac{PET - p}{PET} \right) n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

حيث ان C = القابلية المناخية السنوية .

V = المعدل الشهري لسرعة الرياح (م / ثا) .

PET = المعدل الشهري للتبخر / النتح الممكن (ملم) (****)

P = كمية الامطار الشهرية (بالملم) .

$\sum 12$ = مجموع ١٢ شهراً .

وعند تطبيقنا لمعادلة قابلية التربة للتعرية معادلة (٣) على منطقة الدراسة اتضح بان قيمة قابلية التربة للتعرية تراوحت في تربة كثبان شيخ سعد (٨١.٦٥ طن / هكتار/سنة) اما في موقع كثبان علي الغربي فبلغت (٨٠.٣٣ طن / هكتار / سنة) وذلك لوجود نسبة ضئيلة للمجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية مقدارها (٠.٢%) في تربة الكثبان الرملية كما يوضح الجدول (١) .

كما اتضح بان حركة الكثبان هي الاخرى تتوقف خلال أشهر الشتاء النظري (كانون الاول – كانون الثاني – شباط) ويعزى سبب ذلك الى انعدام القابلية المناخية لتعرية الرياح خلال هذه الاشهر بسبب زيادة كمية الامطار على كمية التبخر ، وتبدأ حركة الكثبان الرملية مع بداية اشهر الربيع النظري حيث يلغ مجموع المساحة التي تتحركها الكثبان في كل في كل من الموقعين خلال أشهر آذار ، نيسان ، مايس ولارتفاع (٣م ، ٧م) لموقع شيخ سعد (٤.١٥م ، ١.٦٧ م) اما في موقع علي الغربي فقد بلغت المسافة التي تتحركها الكثبان التي يصل ارتفاعها الى(٠.٥م ، ٢م) (١٩.١م ، ٣.٧٥م) على الترتيب وكما موضح في الجدول (٣) وتزداد حركة الكثبان تدريجياً لتصل أقصاها خلال أشهر الصيف النظري (حزيران ، تموز ، آب) اذ بلغ مجموع المسافة التي تتحركها كثبان شيخ سعد ولنفس الارتفاع المشار اليه سلفاً (١٧.٨٤م ، ٤.٤م) على التوالي ، أما الكثبان المشار اليها أعلاه في علي الغربي فقد بلغت المسافة التي تحركتها تلك الكثبان (١٠٥.٣م ، ٢١م) وللارتفاعين المذكورين على التوالي ، ويعزى ذلك الى انقطاع تساقط الامطار وزيادة التبخر وانخفاض المحتوى الرطوبي للكثبان الرملية ، فضلاً عن زيادة سرعة الرياح خلال الاشهر الآنفة الذكر . ثم تتدنى حركة الكثبان الرملية خلال أشهر الخريف النظري (أيلول ، تشرين الاول ، تشرين الثاني) حيث بلغ مجموع المسافة التي تحركتها الكثبان في كلا من الموقعين ولنفس الارتفاعات

المتباينة أعلاه (٢.٠٩م ، ١.٩م) في موقع شيخ سعد و (٥.١٩م ، ٣.١م) لموقع علي الغربي على التوالي .

أما على المستوى المكاني فان المجموع السنوي لحركة الكثبان في منطقة شيخ سعد فقد بلغ (٢٤.٠٨م ، ٧.٢٦م سنوياً) للكثبان ذوات الارتفاع (٣م ، ٧م) وفي أعلى علي الغربي (٤٠.٣٦م) بالنسبة للكثبان القليلة الارتفاع و (٢٧.٨٥م) للكثبان التي يصل ارتفاعها (٢.٥م) وتعد الاولى من الكثبان السريعة في حركتها ، اما الثانية فتعد من الكثبان السريعة جداً وذلك تبعاً لتصنيف زيندا وآخرون ، ويستنتج من ذلك بأن المسافة تتحركها كثبان علي الغربي هي أكثر من المسافة التي تتحركها كثبان شيخ سعد ، ويعزى ذلك لارتفاع أحجام الكثبان في موقع شيخ سعد على العكس من قرينتها في موقع علي الغربي .

ان ارتفاع قيم التعرية الريحية في كثبان كلا المنطقتين ناجم عن تدني النسبة المئوية للدقائق غير القابلة للتعرية الريحية فيهما . وان إكمال تطبيق المعادلة رقم (١) يستوجب ضرورة استخراج قيم القابلية المناخية في المعادلة رقم (٤) .

وقد تبين من خلال تطبيقها ، ان القابلية المناخية تنعدم خلال أشهر الشتاء النظري (كانون الاول – كانون الثاني – شباط) بسبب زيادة كمية الامطار على كمية التبخر / النتح الممكن ، مما يساعد على زيادة المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم انعدام التعرية الريحية ، في حين تصل ذروتها خلال أشهر الصيف النظري (حزيران – تموز – آب) ، حيث بلغت قيمتها لكل من تلك الاشهر (٣٣.٢ ، ٣٩ ، ٢٨.٢) لموقع شيخ سعد في حين بلغت قيمتها لكل من تلك الاشهر (٦١.٦ ، ٦٣.٦١ ، ٤٨.٨١) لموقع علي الغربي كما موضح بالجدول (٢) التالي :

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية والمتغيرات المؤثرة فيها

في منطقة الدراسة للفترة من (١٩٦١ – ١٩٩٩)

المتغيرات	القابلية المناخية للتعرية		معامل القابلية المناخية	
المواقع / الشهور	الكوت	العمارة	الكوت	العمارة
كانون الثاني				
شباط				
آذار	٦.٥٦	٢,٢	٠.٠٦٥	٠.٠٢٢
نيسان	١٣.٠	١٠.٣٤	٠.١٣	٠.١٠٣
مايس	١٨	١٩.٤٤	٠.١٨	٠.١٩٤
حزيران	٣٣.٢	٦١,٦١	٠.٣٣٢	٠.٦١٦
تموز	٣٩	٦٣.٦٦	٠.٣٩	٠.٦٣٦
آب	٢٨.٢	٤٨.٨١	٠.٢٨٢	٠.٤٨٨
أيلول	١٤	١٥.٣١	٠.١٤	٠.١٥١
تشرين الاول	٩	٧.١٨	٠.٠٩	٠.٠٧١
تشرين الثاني	٤.٢	٤.٤٤	٠.٠٤٢	٠.٠٤٤
كانون الاول				
المعدل السنوي	١٦٥.١٦	٢٣٢.٨٧	١.٦٥١	٢.٣٢

المصدر :

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) بغداد : ١٩٩٤ ، بيان غير منشور .

جدول (٣)
المسافات الشهرية والسنوية التي تتحركها
بعض الكثبان الرملية في منطقتي شيخ سعد وعلي الغربي

الشهور	كثبان شيخ سعد			كثبان علي الغربي		
	قيم E	مسافة الحركة للكثبان الرملية ذات الاتفاع		قيم E	مسافة الحركة للكثبان الرملية ذات الاتفاع	
		٣ م	٧ م		٠.٥ م	٢.٥
كانون ٢						
شباط						
آذار	٥.٢	٠.٦٥	٠.٣	١.٧	١.٢٨	٠.٢٥
نيسان	١٠.٤	١.٣٠	٠.٥٧	٨.٢	٦.١٨	١.٢
مايس	١٧.٥	٢.٢٠	٠.٨	١٥.٥	١١.٧	٢.٣
حزيران	٥٠.٢	٦.٣	١.٤٥	٤٩.٤	٣٧.٣	٧.٤
تموز	٥١	٦.٥٤	١.٧١	٥١	٣٨.٥	٧,٧
آب	٣٩.٨	٥	١.٢٤	٣٩.١	٢٩.٥	٥.٩
أيلول	٧.٢٩	٠.٩١	٠.٦٢	١٢.١	٩.١	١.٨
تشرين ١	٧.٠٨	٠.٨٩	٠.٤	٥.٦	٤.٢	٠.٨
تشرين ٢	٣.٣١	٠.٢٩	٠.١٧	٣.٥	٢.٦	٠.٥
كانون ١						
المجموع		٢٤.٠٨	٧.٢٦	١٨٦.١	١٤٠.٣٦	٢٧.٨٥

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على البيانات السابقة .

الخلاصـــــــة :

اتضح من خلال الدراسة ان ثمة تباين فصلي ومكاني في حركة الكثبان الرملية في المنطقتين ، فعلى مستوى التباين الفصلي تنعدم الحركة أثناء أشـــهر الشـــتاء وتصـــل ذروتها خلال أشهر الصيف .

وعلى مستوى التباين المكاني فان المسافة السنوية التي تتحركها كثبان شيخ سعد تتراوح بين (٧.٢٦ – ٢٤.٠٨ متراً) ، فيما تتراوح تلك المسافة في كثبان علي الغربي بين (٢٧.٨٥ – ١٤٠.٦٣ متراً) ، ويعزى ذلك الى تباين أحجـــام الكثبـــان الرمليـــة ، وتباين سرعة الرياح في المنطقتين .

ملحـــــــــق (١)

معدل النسب الوزنية التراكمية لاقطار دقائق الكثبان الرملية
في منطقتي شيخ سعد وعلي الغربي

اقطار الدقائق		نسبتها الوزنية التراكمية في الكثبان	
ملم	فاي	كثبان شيخ سعد	كثبان علي الغربي
١	صفر	٤.٦٢٥	١٥.٤٠٥
٠.٥	١	٣٧.٨٥	١٥.٦٣٥
٠.٢٥	٢	٧٠.٧	٥٩.٠٣
٠.١	٣,٣	٩٣.٧٥	٩٧.٢
٠.٠٥	٤.٣	١٠٠	١٠٠

المصدر :

الجدول من اعداد الباحث اعتمادا" على المعطيات السابقة .

ملحق (٢)

المعدلات الشهرية للمتغيرات المناخية في منطقة الدراسة لمحطتي الكويت * والعمارة للفترة من ١٩٧١ – ١٩٩٩

المتغيرات المناخية / الشهور	الموقع: الكويت — الحرارة المتوسط	الحرارة العظمى	الأمطار (ملم)	سرعة الرياح م/ثا	النتح الممكن	العمارة: الحرارة المتوسط	الحرارة العظمى	الأمطار (ملم)	سرعة الرياح م/ثا	النتح الممكن
ك٢	١٠,٢	١٦,٣	٣٠,٣	٣,١	٦,١	١٠,٩	١٦,٤	٣٥,٣	٢,٦	٦,٦
شباط	١٢,٧	١٨,٩	٢٢	٣,٦	١٢,٢	١٣,٤	١٩,١	٢٨,٣	٢,٦	١٢,١
آذار	١٦,٩	٢٣,٥	٢١,٨	٣,٨	٣٥,٥	١٧,٥	٢٣,٧	٢٧,٥	٣,٢	٣٥,١
نيسان	٢٢,٩	٣٠,١	١٩,٥	٣,٨	٩٥,١	٢٤,٢	٣٠,٥	١٣,٢	٣,٤	١٠٧,٨
مايس	٢٩,٢	٣٦,٦	٥,٢	٣,٩	٢٢١	٣٠,٥	٣٧,١	٥,١	٤	٢٥٥,٧
حزيران	٣٣,٥	٤١,٥		٤,٨	٣٣٨,٢	٣٤,٢	٤٢,٦		٥,٩	٣٧٣,٦
تموز	٣٥,٤	٤٣,٧		٥	٤٠٨,٦	٣٦,٧	٤٦,٦		٥,٩	٤٧٩,٩
آب	٣٤,٨	٤٣,٥		٤,٥	٣٦٥,٧	٣٥,٧	٤٤,٤		٥,٤	٤١٦,٢
أيلول	٣١,٣	٤٠,٦		٣,٦	٢٣٥,٤	٣٢,٤	٤١,٤		٣,٧	٢٧٠,٣
تشرين١	٢٥,١	٣٣,٩	٤	٣,١	١١٣,٥	٢٥,٩	٣٤,٥	٦,٢	٢,٩	١٢٢,٥
تشرين٢	١٧,٣	٢٤,٨	١٧,٥	٣,١	٣٢,٨	١٨,٣	٢٥,٦	١٥,٧	٣	٣٤,٨
ك١	١١,٨	١٨	٢١,٤	٣,١	٩٠٩	١٢,٥	١٨,١	٣٣,٧	٢,٦	٩,٧
المجموع	٢٢,٤	٣٠,٩	١٤١,٧	٣,٨	١٨٧٤	٢٤,٣	٣١,٧	١٦٥	٣,٨	٢١٢٤,٣

المصدر: الجدول من اعداد الباحث اعتماداً على المعطيات السابقة.

ملحـــــــــق (٣)

معدلات النسب المئوية الشهرية والسنوية لسرع الرياح بين ٥,٥ – ١٧م / ثا فأكثر في محطتي الكوت والعمارة للفترة من ١٩٧١ – ١٩٩٩

سرع الرياح م/ثا / الشهور	الكـــــوت			العمـــــــارة		
	٥,٥– ١٠.٥	١١– ١٦.٥	١٧فأكثر	٥,٥– ١٠.٥	١١– ١٦.٥	١٧فأكثر
كانون ٢	١٥.٩	٢.٧	٠.١٤	١٦.٣	١	
شباط	١٩.٣	٣.٧	٠.٢٠	٢٧	١.٥	
آذار	٢.٣	٣.٦	٠.١٤	٢٥	٢.٦	١
نيسان	٢٢.٥	٢.٧	٠.٢٤	٢٨	٢.١	
مايس	٢٣	٢	٠.١٦	٣٥.٥	٦,٦	
حزيران	٣٣.٢	٥	١.٣٥	٤٧.٢	١٥.٧	٠.٣
تموز	٣٤.٢	٤.٩	٠.٤	٤٣.٦	١٨.٤	٢.١
آب	٣٠	٣.٧	٠.١٥	٤٦.٣	١٢.٥	٢
أيلول	٢٠	٢,٢	٠.١٠	٣١.٨	٤.٣	١
تشرين١	١٦	٠.٨	٠.٠٥	٢٦.٧	٣.٧	٠.٥
تشرين٢	١٥	١.٢	٠.١٠	٢٧.٧	٢.٣	٠.٣
كانون ١	١٤.٨	١.٧	٠.٠٥	٢١.٥	١.٣	
المجموع	٢٢.٢	٢.٩	٠.٣	٣١.٤	٦	٠.٦

المصدر :

الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ بغداد : ١٩٩٤ ، بيانات غيرمنشورة .

ملحـــــــق (٤)

نتائج بعض الخصائص الفيزياوية لتربة الكثبان الرملية

ضمن العمق (٠-٥سم) في منطقة الدراسة

صنف التربة	الموضع	مفصولات التربة			النسجة	الكثافة الظاهرية	المحتوى الرطوبي
		طين	غرين	رمل			
كثبان رملية	شيخ سعد	٢.٤٤	٤.١٧	٩٣.٣٨	رملية	١.٥	٠.٥٤
	علي الغربي	٠.٨	٢	٩٧.٢	رملية	١.٦٦	صفر

المصدر : الجدول من اعداد الباحث اعتمادا" على التحليلات المختبرية – مختبر كلية الزراعة – جامعة البصرة .

الهوامـــــش :

(١) فاضل علي هلال الفراجي ، مكافحة التصحر في العراق (التأثيرات والمعالجات) من بحوث اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف ، بغداد : ٢٠٠٠ ، ص٦-٩ .

(٢) State establishment of geological survey and mining geological map of Al Kut guadangle report of Al Kut. Baghdad : P. 15-35 .

(٣) هيئة التصنيع العسكري ، مركز بحوث الفضاء – قسم التحسس النائي ، تقرير مشروع خارطة الكثبان الرملية لمنطقة الطيب وشيخ فارس المستنبطة من الصور الفضائية ، بغداد : ١٩٩٣ ص١٠ .

(٤) ماجد السيد ولي محمد ، الكثبان الرملية في سهل ما بين النهرين ، أسبابها وطرق الوقاية منها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد٢١ ، بغداد : مطبعة العاني ١٩٨٧ ، ص٨٠ .

(*) استخرجت السرعة الاولية للرياح باستخدام معادلة زاخار الاتية :

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

حيث ان Vt = السرعة الاولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق م/ثا .

d = قطر الدقائق السائدة (سم) .

يراجع عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصـــرة ، دراسة جغرافيـــة ، اطروحـــة دكتـــوراه – كليـــة الآداب – جامعـــة البصـــرة ، ١٩٩٩ ص٥٩ (غير منشورة) .

Cuchlain. A.M.King .Technigues in geomorphology.Idward Arnold.

(٥) L.t.d , London , 1973 . P. 280 .

(**) الـــ (phi) وحدة قياس = حاصل قسمة سالب لوغارتم قطر الدقيقة ملم/لوغارتم٢.

(***) الرياح الفعالة هي الرياح التي تزيد سرعتها عن (٥,٥ م/ثا) .

يراجع عبد الله سالم عبد الله المالكي ، مصدر سابق ص١١٦ .

(٦) عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، دراسة حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد بالعراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعـــة ، جامعـــة البصـــرة ،١٩٩٥ ص٥٣-٥٦ (غيـــر منشورة) .

(٧) دي زاخار ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل ابراهيم الطيف ، وحسوني جـــدوع ، الموصـــل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ ص٣٢٥-٤٢٦ .

(٨) Hassony .J. Abdulla , winderosion in relation to wind velocity and soil structure of three soil treated with Bitumen , Basrah , Journal of agricultural sci , vol. 2 No1-2 Basrah : 1989 , P.124 .

(٩) أسماء علي أبا حسين ، الانسياق الرملي في البحرين ، البحرين – جامعة الخليج العربي ، ١٩٩٢ ، ص١٥٩ .

(****) استخرجت المعدلات الشهرية للتبخر/ النتح الممكن باستخدام معادلة ثورنثويت الاتية :

$$E = 16\left[\frac{10T}{I}\right]^{a}$$

حيث ان E = كمية التبخر / النتح الممكن الشهري (ملم) .

T = المعدل الشهري لدرجات الحرارة (بالمئوي) .

I = معامل الحرارة السنوي ، ويتم حسابه من خلال جمع معامـــل الحـــراري الشهري (I) لاثني عشر شهراً وباستخدام المعادلة التالية :

$$I = \left[\frac{T}{5}\right]^{1.514}$$

a = قيمة ثابتة وتستخرج بدلالة I وتحسب كالاتي :

$$a = 6.75 \times 10^{-7} I^3 - 7.7 I \times 10^{-5} I^2 + 1.792 \times 10^{-2} I + 0.49$$

ثم تعدل قيمة (E) باستخدام معاملات تعديل خاصة تتناسب مع عدد أيام الشهر وعدد ساعات سطوع الشمس وحسب دائرة عرض المحطة المناخية ، ويمكن الحصول عليها من جداول خاصة . يراجع :

١ – عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، بغداد : دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ ، ص١٠٥ .

٢ – نعمان شحادة ، المناخ العملي ،عمان : مطبعة النور النموذجية،١٩٨٣،ص١١٤–١١٥.

(*****) قسمت الكثبان الرملية من حيث حركتها حسب تصنيف زيندا وآخرون الى ما يلي :

١ – الكثبان البطيئة : وتقل مسافة تحركها عن (١م) سنوياً .

٢ – الكثبان المعتدلة السرعة : وتتراوح سرعتها من (١–٥ م) سنوياً .

٣ – الكثبان السريعة : وتتحرك بسرعة تتروح بين (٦ – ٢٠ م) سنوياً .

٤ – الكثبان السريعة جداً : وتتحرك بسرعة اكثر من (٢٠م) سنوياً .

يراجع : جاسم محمد عبد الله العوضي ، حركة الكثبان الرملية في الكويت ، نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ١٢٧ ، الكويت : ١٩٨٩ ص١٠ .

المصـــــــادر

(١) أبا حسين أسماء علي ، الانسياق الرملي في البحرين ، البحرين – جامعة الخليج العربي ، ١٩٩٢ .

(٢) الراوي ، عادل سعيد وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، بغداد : دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .

(٣) زاخار ، دي ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل ابراهيم الطيف ، وحسوني جدوع ، الموصل ، مطابع التعليم العالي ، ١٩٩٠ .

(٤) العوضي جاسم محمد عبد الله ، حركة الكثبان الرملية في الكويت ، نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ١٢٧ ، الكويت : ١٩٨٩ .

(٥) شحادة ، نعمان ، المناخ العملي ، عمان : مطبعة النور النموذجية ، ١٩٨٣ .

(٦) الفراجي ، فاضل علي هلال مكافحة التصحر في العراق (التأثيرات والمعالجات) من بحوث اليوم العلمي لمكافحة التصحر والجفاف ، بغداد : ٢٠٠٠ (غير منشور) .

(٧) المالكي ، عبد الجبار جلوب ، حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد ، محافظة واسط في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ (غير منشورة) .

(٨) المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محـــافظتي ذي قـــار والبصرة ، دراسة جغرافية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصـــرة ، ١٩٩٩ (غير منشورة) .

(٩) محمد ماجد السيد ولي ، الكثبان الرملية في سهل ما بين النهرين ، مجلة الجمعيـــة الجغرافية العراقية ، العدد٢١ ، بغداد : مطبعة العاني ١٩٨٧ .

(١٠) السعيدي ، علي غليس ناهي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ (غير منشورة) .

(١١) الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم (١٨) بغـــداد ، ١٩٩٤ .

(١٢) هيئة التصنيع العسكري ، مشروع خارطة الكثبان الرملية في منطقة الطيب وشيخ فارس ، المستنبطة من الصور الفضائية ، مركز بحوث الفضاء ، قسم التحسس النـــائي ، بغداد : ١٩٩٣ .

المصادر الانكليزية :

(1) Hassony .J. Abdulla , winderosion in relation to wind velocity and soil structure of three soil treated with Bitumen , Basrah , Journal of agricultural sci , vol. 2 No1-2 Basrah : 1989 , P.124 .

(2) Cuchlain . A.M.King . Technigues in geomorphology . Idward Arnold. L.t.d , London , 1973 .

(3) State establishment of geological survey and mining geological map of Al Kut guadangle report of Al Kut. Baghdad :