دراسة عن حقول الكثبان الرملية وتقييم تراكم الرمال على الطريق مابين سبها وبراك – ليبيا.

علي عكاشة مختار الأطرش محمد عبد الجليل

قسم علوم البيئة–كلية العلوم– جامعة المرقب- ليبيا. قسم علوم البيئة–كلية العلوم– جامعة المنصورة–مصر.

aly_okasha2002@yahoo.com

الملخص

تشهد منطقة الدراسة تنمية شاملة لزيادة الرقعة العمرانية وتقليل العزلة الجغرافية. تواجه عمليات التنمية بمنطقة الدراسة بعض المحددات الطبيعية من أهمها مشكلة تراكم الرمال على الطرق حيث تتأثر منطقة الدراسة بمناخ جاف و ندرة فى المطر مع ذيادة فى معدل التبخر نتيجة لارتفاع درجة الحرارة فتلعب العمليات الرياحية (التذرية والنقل والترسيب) الدور الرئيسي في تشكيل السطح وتعتبر الكثبان الرملية احد أهم مظاهر السطح في المنطقة.

اشتملت الدراسة على قياسات حقلية ومعملية بهدف تحديد الظواهر الجيومورفولوجية الرئيسية مع التركيز على الكثبان الرملية وخصائص الرسوبيات وكذلك دراسة الرياح السائدة وقدرتها على حمل الرمال؛ كما أبرزت الدراسة مخاطر زحف الرمال على الأنشطة البشرية ممثلة بتراكم الرمال على الطريق المعبد الرابط بين مدينة سبها و مدينة براك. لقد تبين أن الجزء من الطريق المائل فى الاتجاة السائد لحركة الرمال أكثر تعرضا لتراكم الرمال.

قدمت الدراسة عدة مقترحات لتقليل أو منع زحف الرمال وكذلك لتثبيت الكثبان الرملية بالطرق الفيزيائية التي تشمل تغيير خفيف في تصميم الطرق القاطعة للاتجاه السائد لحركة الرمال واستعمال الأسوار الحاجزة والمحولة للرمال والطرق الكيميائية باستخدام المركبات التي لها القدرة على تماسك الرمال والطرق البيولوجية بتنمية الغطاء النباتي وقد أشارت الدراسة إلى أهم النباتات المحلية التي لها القدرة على تثبيت الكثبان الرملية.

الكلمات الدالة : تراكم الرمال ، تأثير الرياح، طريق سبها

المقدمــة :

يشكل الطريق الصحراوي بين مدينة سبها ووادي الشاطئ العصب الرئيسي لربط مدينة سبها والعديد من المدن الأخرى بجنوب الجماهيرية بالعاصمة طرابلس وغيرها من المدن الساحلية. تزايد التركيز على هذا الطريق بشكل كبير في السنوات الأخيرة حيث أصبح المنفذ البري الوحيد لمدينة سبها وذلك مع تراكم الكثبان الرملية على طريق سبها – هون، ويعاني طريق سبها – براك من مشكلة تراكم الرمال عليه مما يعيق حركة المواصلات على

هذا الطريق ويجعل دراسة ضرورة ملحة حتى يتسنى للجهات المختصة وضع الحلول المناسبة والعملية لهذه المشكلة وخاصة من حيث إمكانية صيانة الطريق وفق الاعتبارات التصميمية التي تحد قدر الإمكان من تراكم الرمال عليه.

تتركز هذه الدراسة في المنطقة الممتدة على جانبي الطريق المعبد الرابط بين مدينة سبها ومدينة براك وعلى مسافة 40 كم من إجمالي طول الطريق البالغ 74 كم وذلك للمنطقة الأكثر تعرضا للتأثر بحركة الرمال من مدخل مدينة سبها وحتى المشاريع الزراعية بمنطقة براك والتي تقع بين دائرتي عرض $27^{o}\ 10^{-}$ و $27^{o}\ 29^{-}$ شمالا وبين خطي طول $14^{o}\ 24^{-}$ و $14^{o}\ 32^{-}$شرقا (شكل 1).

يسود منطقة الدراسة مناخ قاري صحراوي يتميز بتذبذب كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار والشتاء والصيف حيث تبلغ أقصى درجة حرارة 46.2^{o} م واقل درجة حرارة -4.4^{o} م [3]، ويقل معدل المطر السنوي في المنطقة عن 6 ملم، وتسودها بشكل عام الرياح الشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية تبعا لفصول السنة ويبلغ متوسط سرعة الرياح السنوية في المنطقة حوالي 7.9 عقدة/ساعة مع الأخذ في الاعتبار أن سرعة الرياح تختلف باختلاف أشهر السنة [2].

التحليل الكمي للعمليات الرياحية:

بتحليل سرعات الرياح المتحصل عليها من محطة الأرصاد بمدينة سبها ولمدة سنة كاملة تبين أن نسبة تواجد الرياح المؤثرة (القادرة على تحريك الرمال) في جميع الاتجاهات وعلى مدار السنة كانت 37.71% ، وأعلى نسبة تواجد للرياح كانت 10.33% و 9.75% من الاتجاه S60E خلال فصلى الربيع والخريف على التوالي كما بلغت 13.45% من الاتجاه N30E في فصل الصيف ، بينما في فصل الشتاء كانت نسبة تواجد الرياح المؤثرة اقل بشكل ملحوظ عنها فى باقي الفصول كما انها كانت غير مستقرة في اتجاه معين (شكل 2)، وإجمالا على مدار السنة تهب الرياح المؤثرة اساسا من الاتجاهات الشرقية (شكل 2).

جيومورفولوجية المنطقة:

تشمل جيومورفولوجية منطقة الدراسة عدة نطاقات حيث تمتد فرشة رملية (صحراء رملية منبسطة) تنتشر عليها بعض النباتات الصحراوية المتفرقة والممتدة على طول حوالي 12كم من مدخل مدينة سبها وحتى مسافة 47كم عن مدينة براك (شكل 3) ثم تمتد منطقة الكثبان الرملية على طول 22كم وحتى قبل مدينة براك بمسافة 25كم؛ وتتميز الكثبان الرملية بأنها طولية من النوع السيفي والتي يبلغ ارتفاعها الى أكثر من 6 متر في المناطق الملاصقة للطريق (شكل 4)، ثم أخيرا تمتد حتى نهاية منطقة الدراسة كصحراء منبسطة تمثل فرشة رملية سطحها مغطى بالحصوات الرمادية، وتنتشر عبر المنطقة مجموعة من التجمعات الرملية الناتجة عن

اصطدام الرياح ببعض التجمعات النباتية مما يشكل تجمعات النبكات التي يبلغ ارتفاعها الى 1.6 متر (شكل 5).

التحليل الحجمي للحبيبات:

جمع في هذه الدراسة عدد 17 عينة من الرمال المتواجدة على جانبي الطريق لدراسة الخصائص الحجمية للرمال ممثلة بأربع عينات لمنطقة الفرشة الرملية و ثلاثة عشر عينة تمثل الكثبان الرملية التي تتداخل مع الطريق (شكل 6)؛ ولقد أخذ فى الاعتبار جمع عينات من الجانب المواجه للرياح والجانب المدابر للرياح للكثبان الرملية وذلك لوصف توزيع الحبيبات الرملية على الكثبان الرملية.

تم اجراء التحليل الحجمى للعينات وحساب المعاملات الحجمية للحبيبات بعد تطبيق المعادلات طبقا لطريقة[4] ؛ ويمثل جدول (1) معاملات التحليل ألحجمي ووصف للرمال. تشير النتائج أن رمال الفرشات الرملية متوسطة الحجم، بينما تتراوح رمال الكثبان الرملية بين رمال متوسطة على الجانب المواجة للرياح و رمال ناعمة على الجانب المدابر للرياح (جدول 1).

يشير تصنيف رمال الفرشات الرملية الى أنها ذات تصنيف ضعيف، بينما يتراوح تصنيف رمال الكثبان الرملية مابين الضعيف و الجيد جدا؛ كما يشير تماثل توزيع أحجام رمال الفرشات الرملية الى حيود موجب جدا بينما يتراوح لرمال الكثبان الرملية مابين متماثل وحيود موجب جدا (جدول 1).

معدلات انسياق الرمال:

تتحكم الرياح المؤثرة (مقدارا و اتجاها) بكميات و اتجاهات الرمال المنساقة، ولقد استخدم مصطلح معدل الأنسياق (DP) كمقياس لقوة تحريك الرياح للرمال لكل الأتجاهات ذات السرعات المؤثرة للرياح؛ و من ثم يمكن تقديرمحصلة معدل الأنسياق الناتج عن كل الاتجاهات (RDP)؛ وتستخدم النسبة (RDP/DP) للدلالة على التغير فى اتجاهات الرياح المؤثرة، حيث اقتراب قيمة RDP/DP من الواحد تدل على رمال منساقة برياح مؤثرة احادية الاتجاة، بينما تدل القيم القريبة من الصفر على رمال منساقة برياح مؤثرة متعددة الاتجاهات[5].

تم تقدير معدلات انسياق الرمال بإتباع [5]؛ كما تم تمثيلها بيانيا بوردة الرمال الموسمية و السنوية (أشكال 7 و 8). تبين أن أقل معدل لحركة الرمال يكون خلال فصل الشتاء باتجاة N39E، بينما أكبر معدل لحركة الرمال يكون خلال فصل الخريف باتجاة N63W؛ كما تبين أن اتجاهات حركة الرمال فى فصلى الربيع و الصيف هى N73W و S82W على الترتيب (شكل 7).

يمثل الانسياق السنوى محصلة التباين الموسمى لحركة الرمال ومنة يتضح أن منطقة الدراسة ذات طاقة رياح عالية وتتبع نظام ثنائى الشكل مما يفسر سيادة الكثبان الرملية الخطية التى تتواجد مع هذا النوع من أنظمة الرياح؛ و أن اتجاة المحصلة السنوية لحركة الرمال يأخذ اتجاة N72W موازيا الاتجاة العام لحركة الكثبان الرملية الطولية بمنطقة الدراسة (شكل 9)؛ تبين من المشاهدات الحقلية أن حركة الرمال المتراكمة على الطريق تتخذ نفس الاتجاة حيث تتراكم الرمال لتغطى الجزء الشرقى من الطريق (شكل 10).

طرق التحكم فى حركة الرمال:

أوضحت الدراسة المقدمة أن حركة الرمال تكون باتجاة الشمال الغربى و الجنوب الغربى قادمة من الجنوب الشرقى و الشمال الشرقى (أى متحركة بصفة اساسية من الشرق الى الغرب)؛ الأمر الذى جعلها تقطع الطريق المعبد الممتد من سبها (جنوبا) الى براك (شمالا)، مع تراكمها على الأجزاء الشرقية من الطريق خصة المائلة منة فى اتجاة الرمال المنساقة.

أمكن صيانة الطريق وازالة الرمال التى تغطى أجزائة على فترات ولكنها تعاود التراكم مما يتطلب الاستمرار فى الازالة الدورية للرمال المتراكمة على الطريق [2]. يمكن تقليل أو الحد من تراكم الرمال المنساقة بتطبيق الطرق الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المناسبة شرق الطريق كالأتى:

استخدام مصدات الرمال؛ وهى أكثر الطرق الفيزيائية شيوعا للتحكم فى هجرة الكثبان الرملية حيث يوجد نوعان من المصدات هما مصدات مائلة على اتجاة الرياح السائدة فتحرف الرياح وبالتالى تحرف الرمال المنساقة بعيدا، ومصدات متعامدة على اتجاة الرياح السائدة فتسبب ترسب الرمال قبل وصولها الى المنطقة المراد حمايتها.

يمكن تقليل تراكم الرمال على الطريق بإتباع الطريقة المقدمة بواسطة [6] و الموضحة في شكل (11). حيث يوصى بانشاء الطريق بقطاع عرضى مرتفع نسبيا عند الجانب المدابر للرياح عن الجانب المقابل للرياح (15 سم لكل 9 متر عرض للطريق) وذلك بأماكن تراكم الرمال على الطريق. بذلك ينظف سطح الطريق تلقائيا ولا يحدث تراكم للرمال علية، و يرجع ذلك إلى أن الميل الخفيف لسطح الطريق يؤدى إلى زيادة سرعة الرياح بالضغط الجانبي لخطوط التدفق على سطح الطريق[6].

يمكن تثبيت الكثبان الرملية شرق الطريق برشها بالإسفلت و الزيوت النفطية التي تعمل على تثبيت الرمال [1 ، 7] وتكثيف زراعة و تنمية النباتات مثل الطرفاء والرثم والزيزفون وغيرها من النباتات المحلية.

المراجع العربية

1- شويعل، على (1991): تثبيت الكثبان الرملية بمنطقة المصران. مجلة الدراسات الصحراوية، المجلد الأول، العدد الأول، ص (79-100).

2- مخلوف، عيسى و الشامى، كامل (1994): دراسة مخاطر زحف الكثبان الرملية على جانبى طريق سبها-براك الشاطىء-جنوب ليبيا. مجلة جامعة سبها الجزء ب، العدد 1.

المراجع الأجنبية

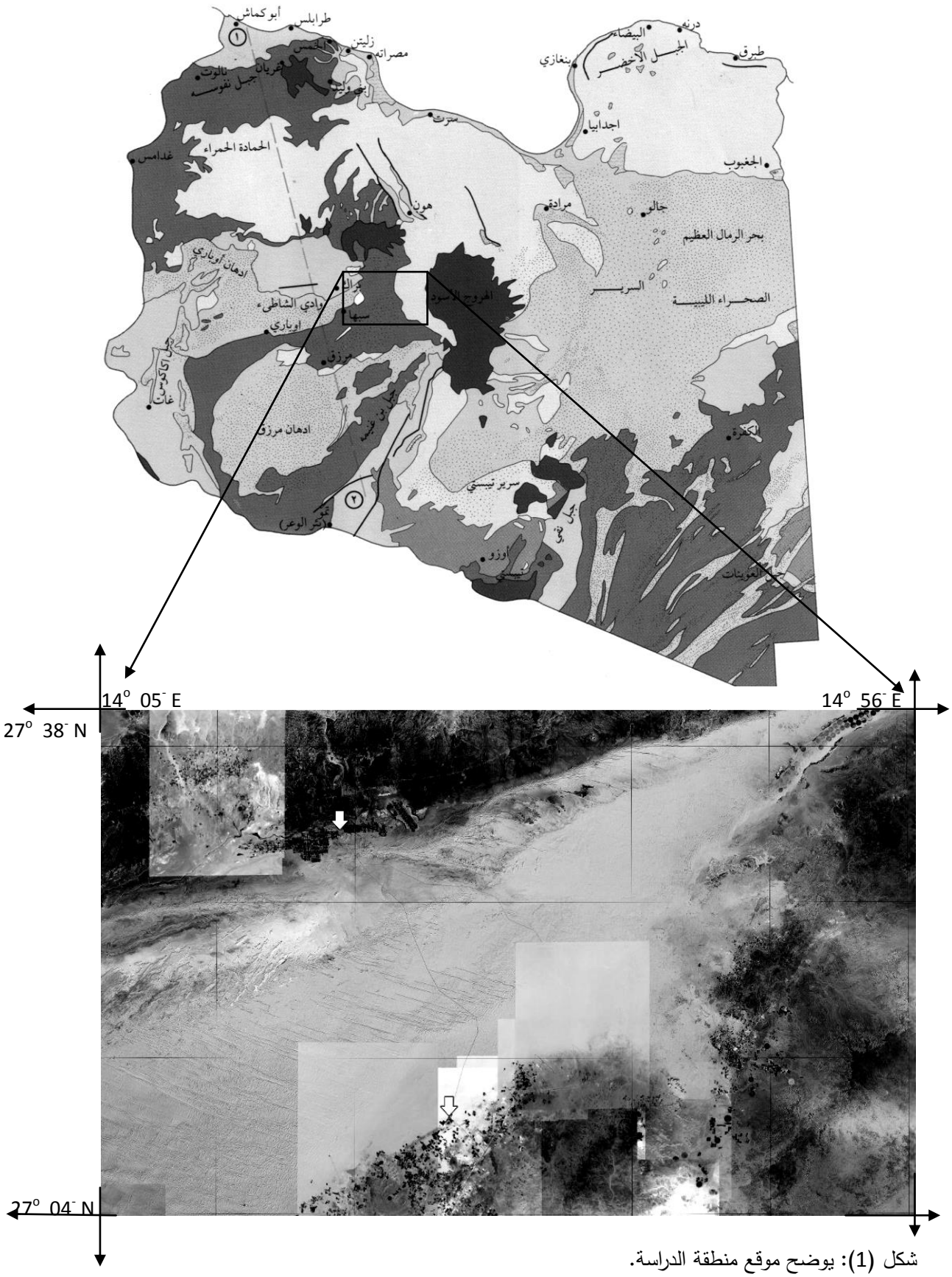
3- Ben Mahmoud, K. R. and Abdulgawad G. M. (1995): Nature and properties of selected desert soils of the Fezzan area of Libya, J. Basic and Applied Sciences, No 1, 3rd year, pp 243-258.

4- Folk, R. L. and Ward, W. C. (1957): Brazose river bar: a study on the significance of grain size parameters. J. Sed. Petrology, 27, PP. 514-529.

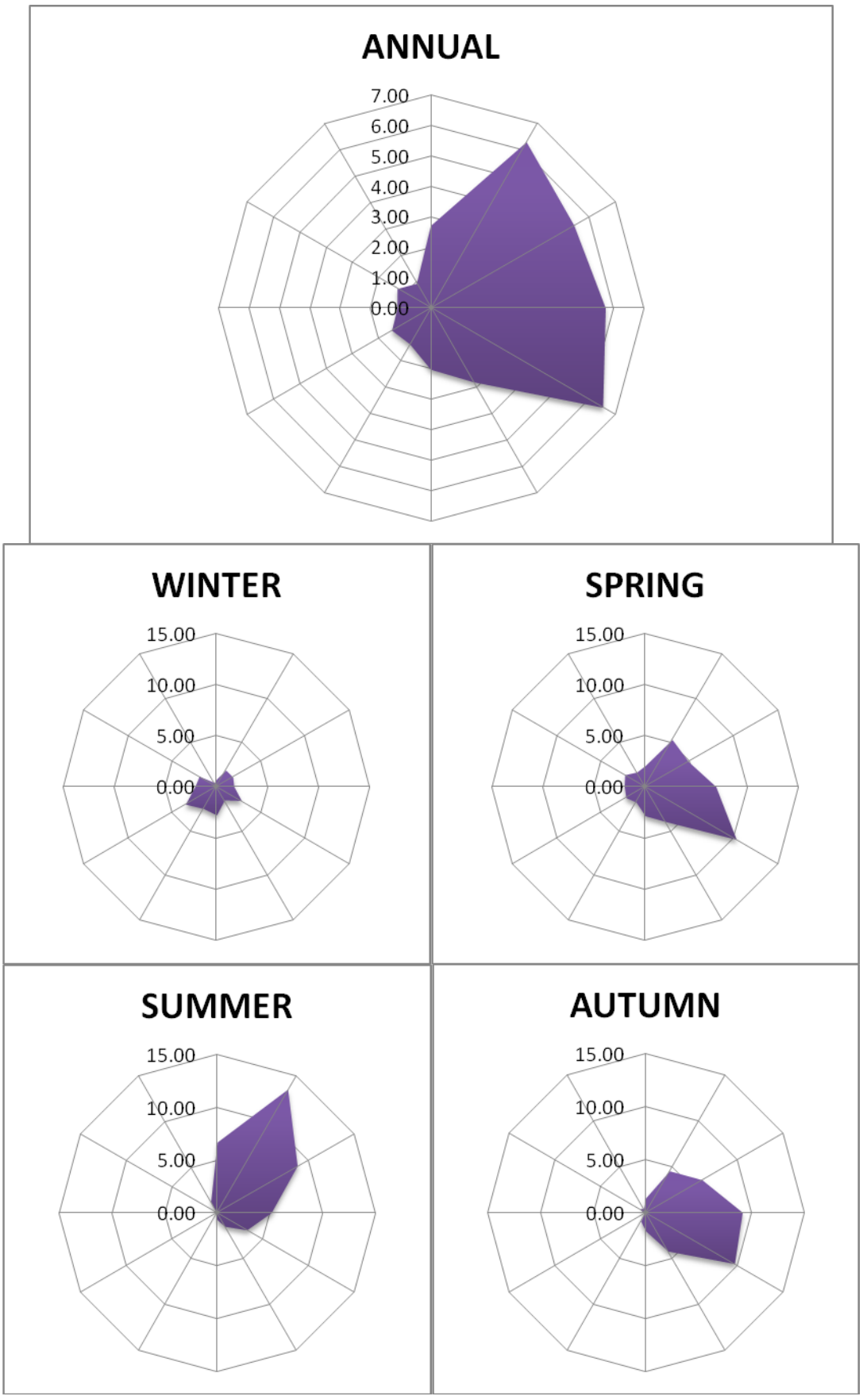
5 - Fryberger, S. G. (1979): Dune form and wind regime. In: McKee, G. D. (Ed.), a study of global sand seas. US Geological Survey professional paper 1052, PP. 137-169.

6- Kerr, R. C. and Nigra, J. O. (1952): Eolian sand control. Bulletin of American Association of Petroleum Geologists, 36 (8), PP. 1541-1573.

7- Misak, R. F. and Draz, M. Y. (1997): Sand drift control of selected coastal and desert dunes in Egypt: case studies. Journal of arid environments, 35, PP. 17-28.

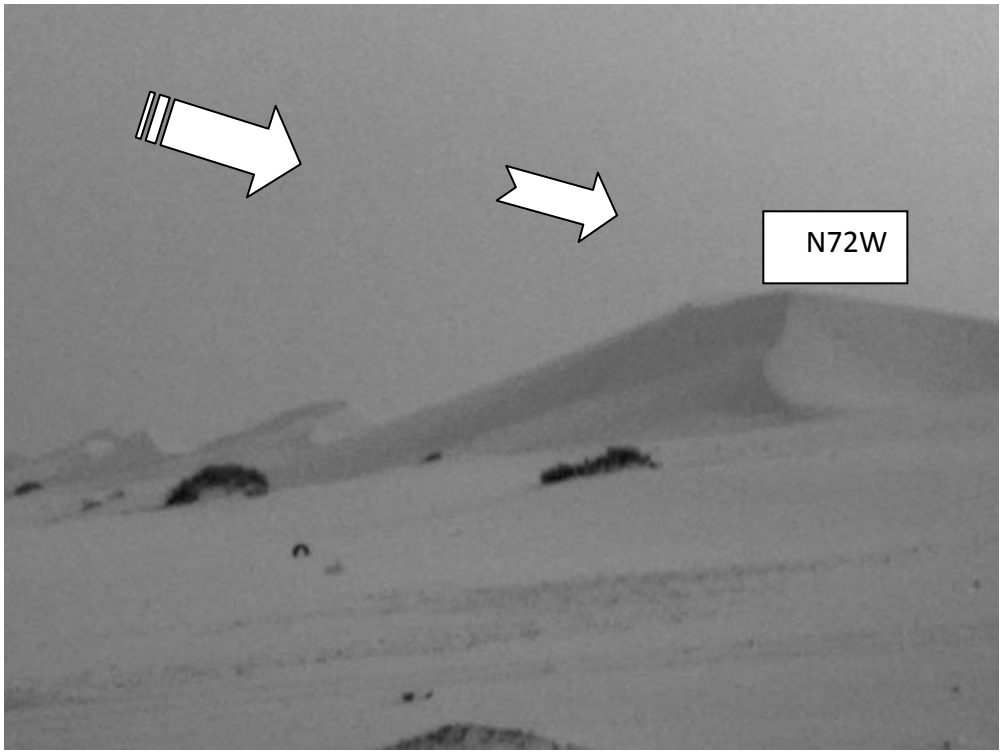


شكل (1): يوضح موقع منطقة الدراسة.

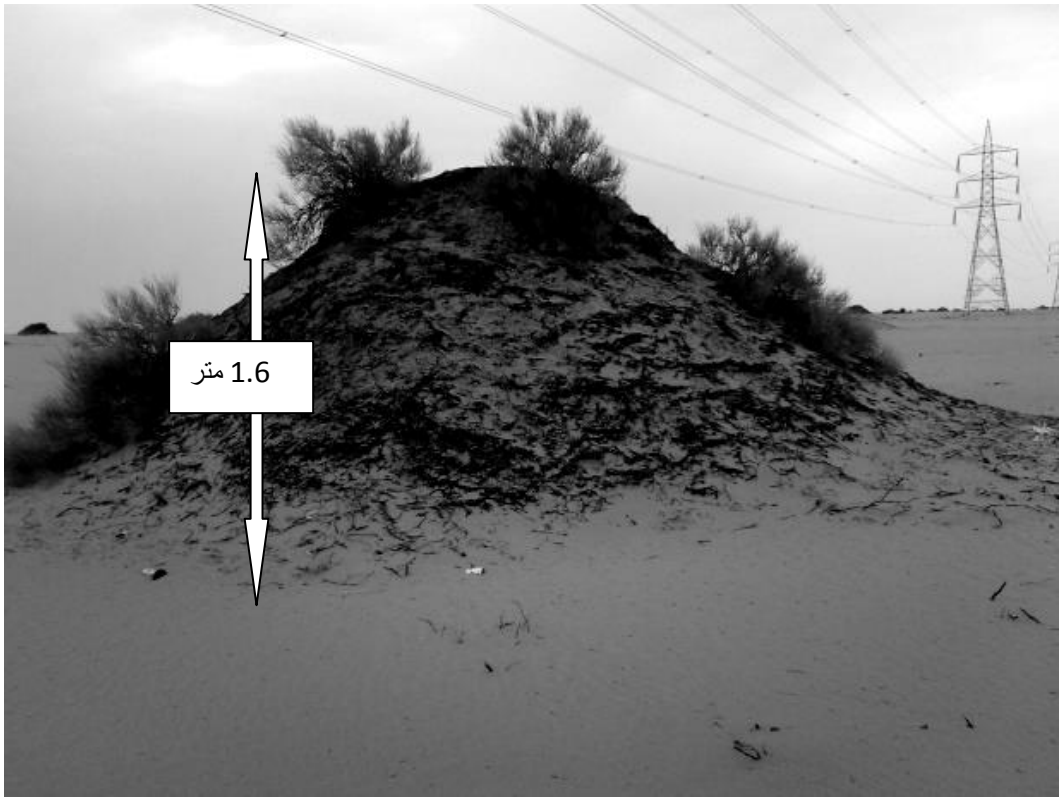

ANNUAL
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
WINTER
15.00
10.00
5.00
0.00
SPRING
15.00
10.00
5.00
0.00
SUMMER
15.00
10.00
5.00
0.00
AUTUMN
15.00
10.00
5.00
0.00

شكل (2): وردة الرياح للسرعات المؤثرة كنسبة تواجد.

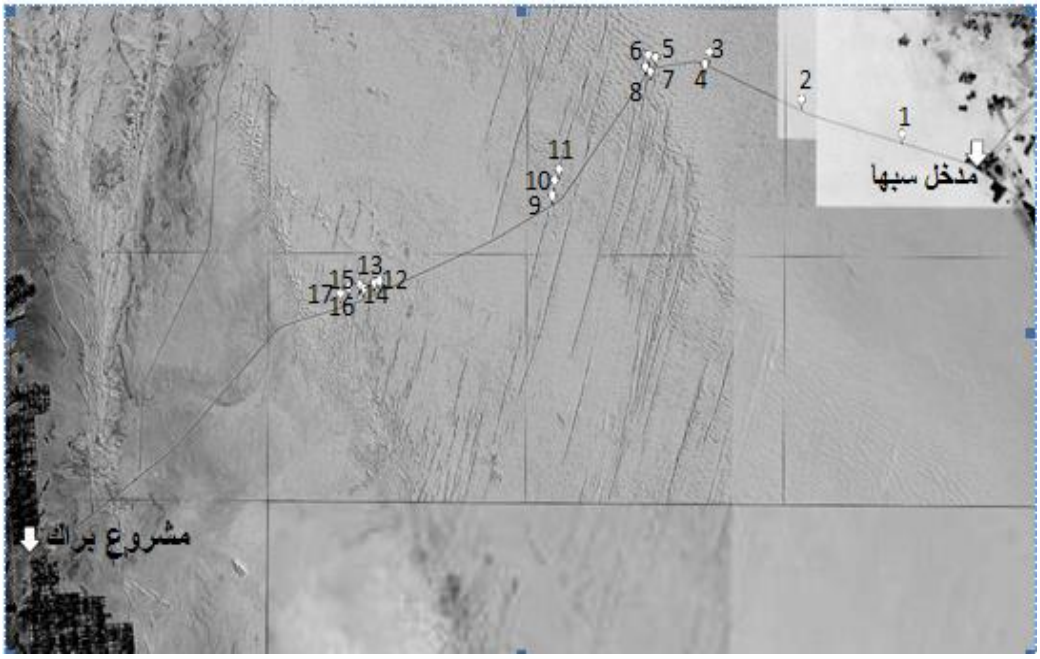
شكل (3): فرشة رملية تنتشر عليها بعض النباتات الصحراوية.



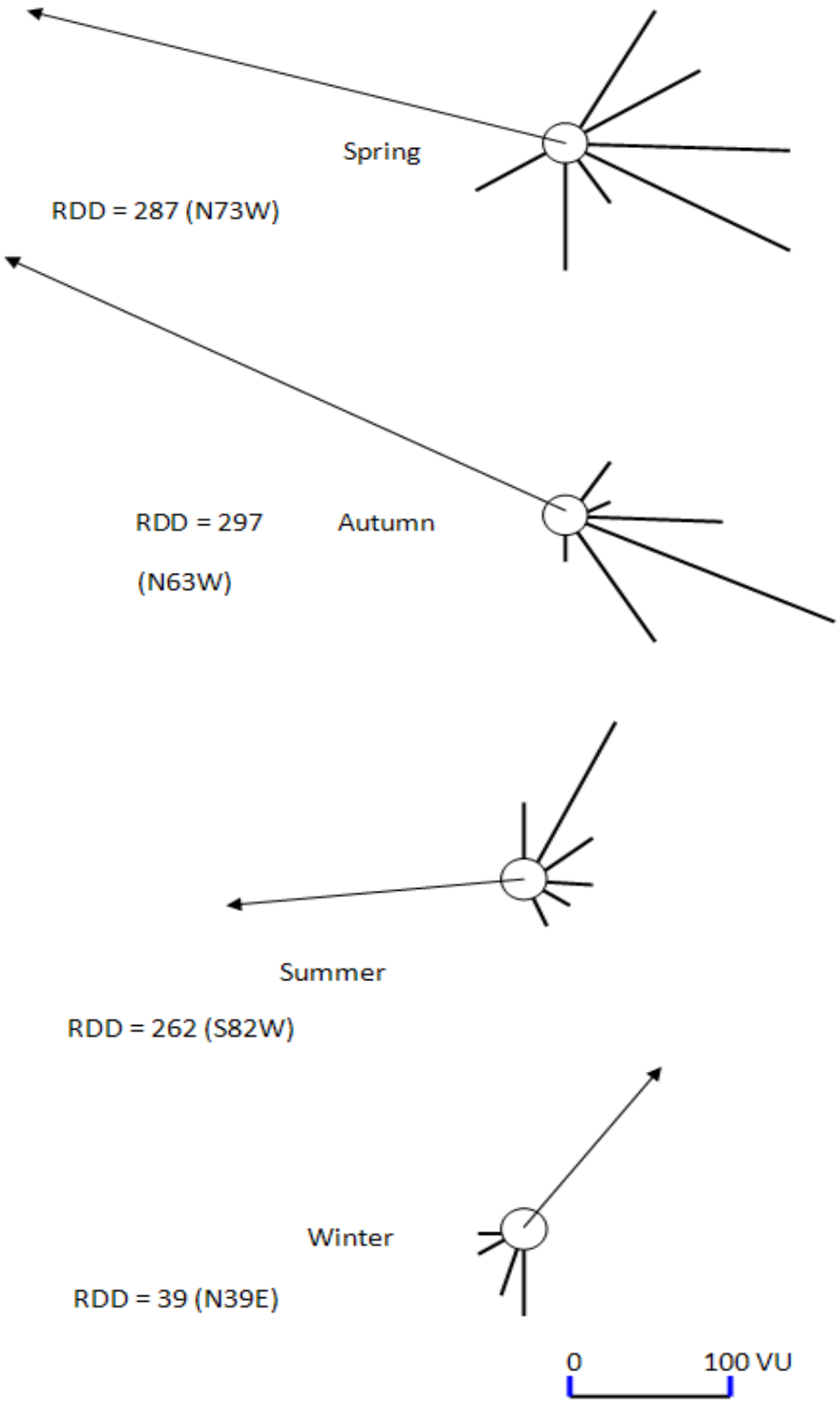
شكل(4): كثبان رملية طولية تمتد باتجاه N72W لتقطع الطرق المعبد بين سبها و براك.



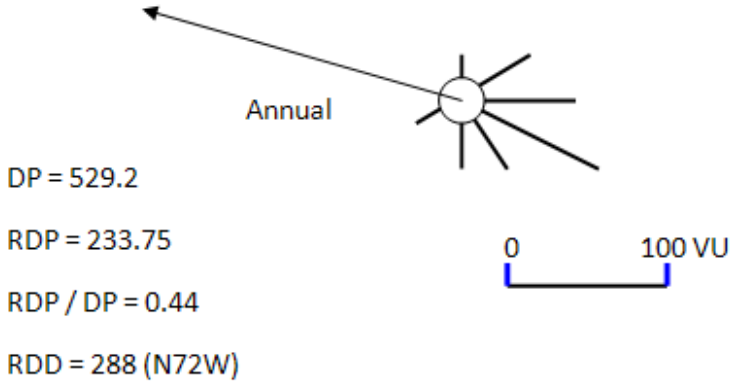
شكل (5): تجمعات رملية منفصلة (نبكة) نتيجة تواجد الغطاء النباتي.



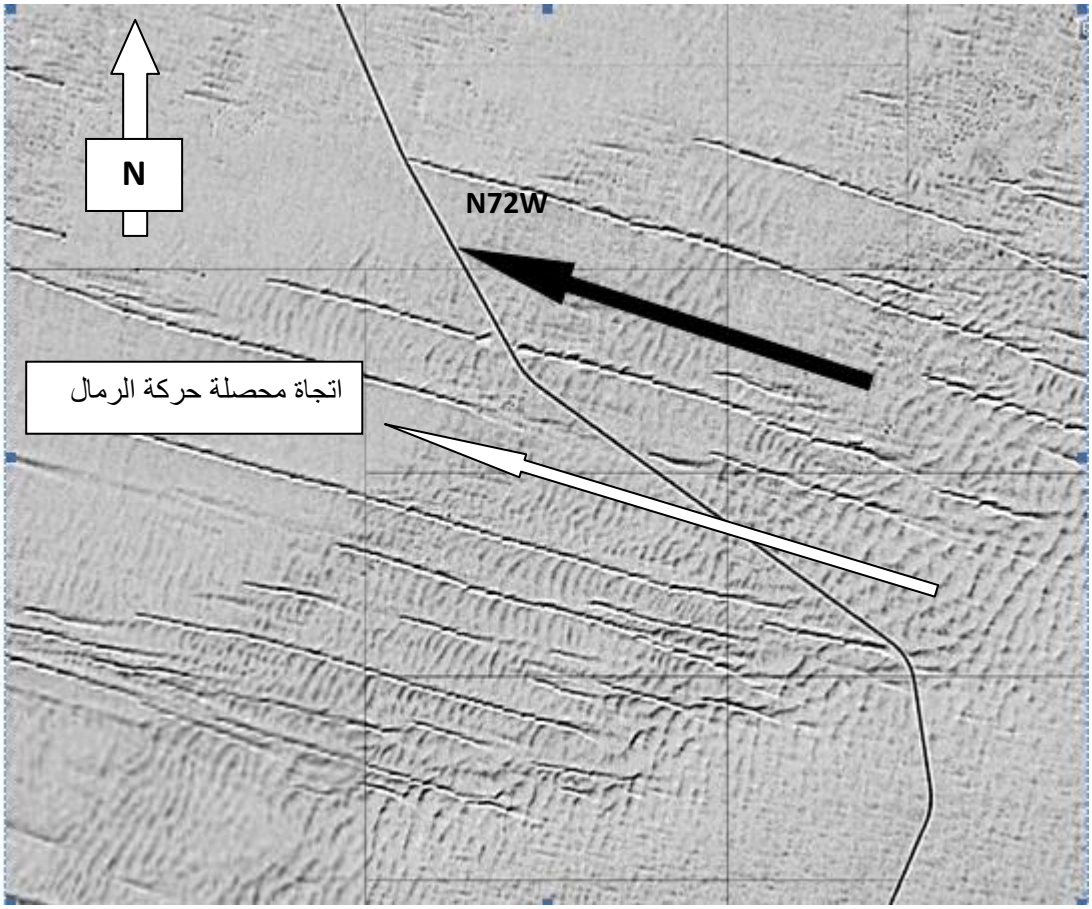
شكل (6): يوضح أماكن جمع العينات.



شكل (7): وردة الرمال للفصول الأربعة بمنطقة الدراسة.

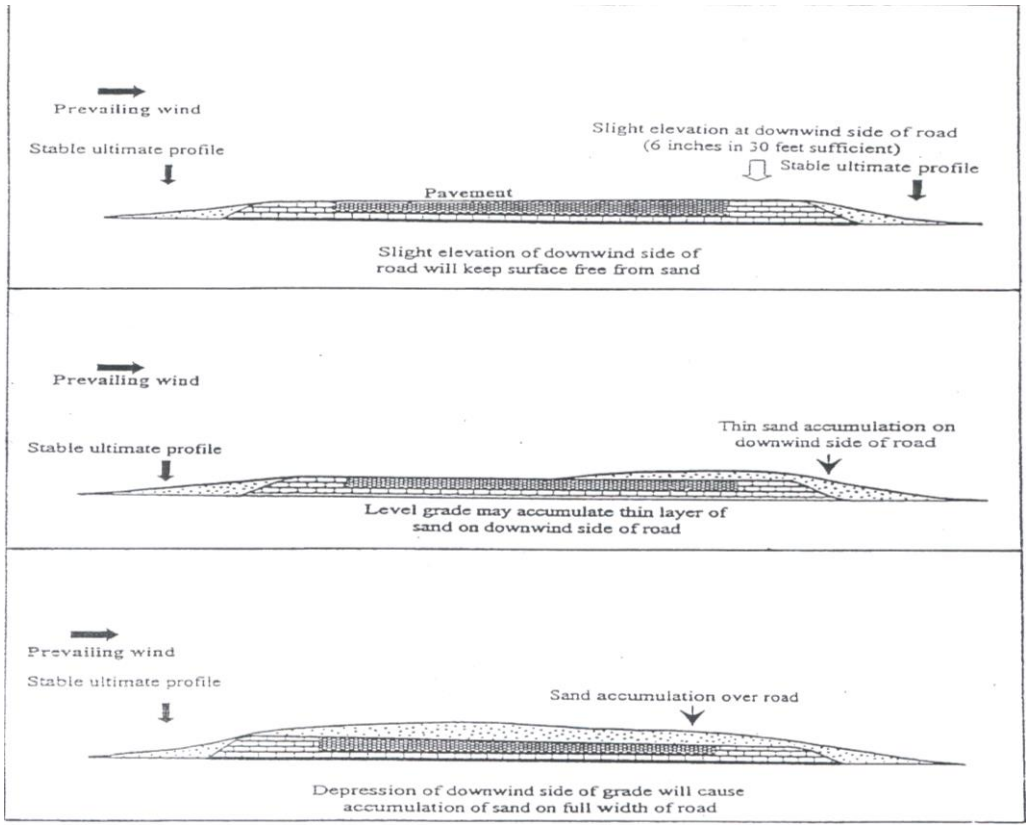


شكل (8): وردة الرمال السنوية لمنطقة الدراسة.



شكل (9): اتجاه محصلة حركة الرمال يمتد باتجاه امتداد الكثبان الرملية الطولية.

شكل (10): تراكم الرمال على الطريق المعبد بين سبها وبراك؛ لاحظ التراكم على الجزء الشرقى من الطريق.



شكل (11) : تأثير انحدار الطريق على تراكم الرمال (Kerr and Nigra, 1952).

جدول (1) : معاملات التحليل الحجمي ووصف الرمال.

رقم العينة	النوع	Mz	бI	SKi	الوصف		
1	فرشة رملية	1.61	1.68	0.78	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
2	فرشة رملية	1.83	1.54	0.48	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
3	فرشة رملية	1.60	1.30	0.46	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
4	فرشة رملية	1.46	1.16	0.48	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
5	كثبان رملية	1.94	1.33	0.17	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب
6	كثبان رملية	1.95	1.44	0.32	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
7	كثبان رملية	1.73	1.09	0.34	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
8	كثبان رملية	1.53	1.17	0.39	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
9	كثبان رملية	1.85	1.16	0.25	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب
10	كثبان رملية	1.87	1.25	0.28	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب
11	كثبان رملية	1.91	1.21	0.30	رمل متوسط	تصنيف ضعيف	حيود موجب جدا
12	كثبان رملية (و)	1.60	0.29	0.01	رمل متوسط	تصنيف جيد جدا	متماثل
13	كثبان رملية (د)	2.25	0.45	0.00	رمل ناعم	تصنيف جيد	متماثل
14	كثبان رملية (و)	1.90	0.64	0.00	رمل متوسط	تصنيف شبة جيد	متماثل
15	كثبان رملية (د)	2.08	0.48	0.01	رمل ناعم	تصنيف جيد	متماثل
16	كثبان رملية (و)	1.68	0.53	0.41	رمل متوسط	تصنيف شبة جيد	حيود موجب جدا
17	كثبان رملية (د)	2.00	0.45	0.10	رمل ناعم	تصنيف جيد	حيود موجب

و = الجانب المواجه للرياح من الكثيب الرملي.

د = الجانب المدابر للرياح من الكثيب الرملي.