علاقة الرياح بتطور الأشكال الرملية

إعداد:

رهام وسيم عبدالحميد

باحثة دكتوراه

كلية الآداب - جامعة بنها

الرياح هى احد عناصر المناخ المعروفة ، تلعب الرياح دوراً جيومورفولوجيا هاماً فى تشكيل سطح الأرض ، وخاصة فى المناطق الجافة والسواحل المنخفضة ، والأكثر اهميه فى تكوين الأشكال الرملية المختلفة ، فى تلال الرمال هى أحد ظاهرات أرساب الرياح ، والتى قد يصل سمكها إلى درجة إخفاء صخر الأساس .

الملامح الأرضية التى تشكلها الرياح هى نتاج العلاقة بين الرياح من حيث السرعة Wind speed والاتجاه Direction وفترة الهبوب Duration ودرجة خشونة السطح والبنية والخصائص الليثولوجيه للتربة وخصائص النبات.

تنشط الرياح فى المناطق الصحراوية القاحلة لأن:

١- الهواء بالقرب من سطح ساخن وإرتفاع تبريد الهواء يأتى ليحل إرتفاع حرارة الجو وفى هذه الحركة تحمل الرياح ما تسطيع من رواسب.

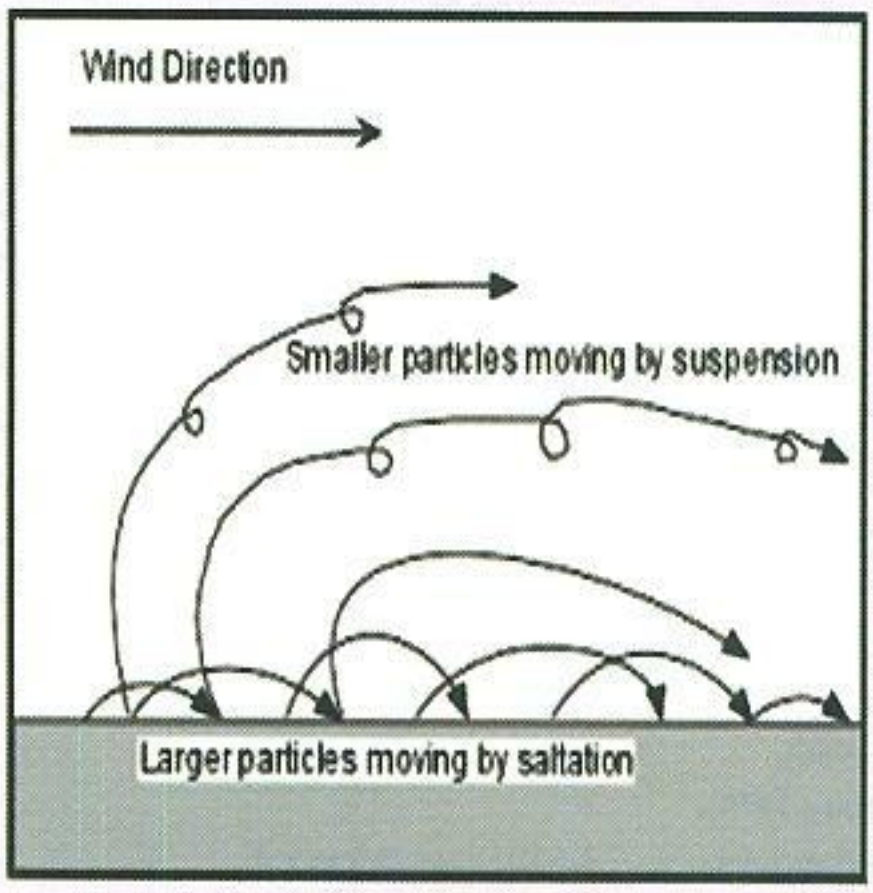
٢-الأراضى القاحلة والقليلة النباتات وحيث تقل رطوبة التربة ويزداد تفكك الصخور.

- دور الرياح فى نقل الرواسب

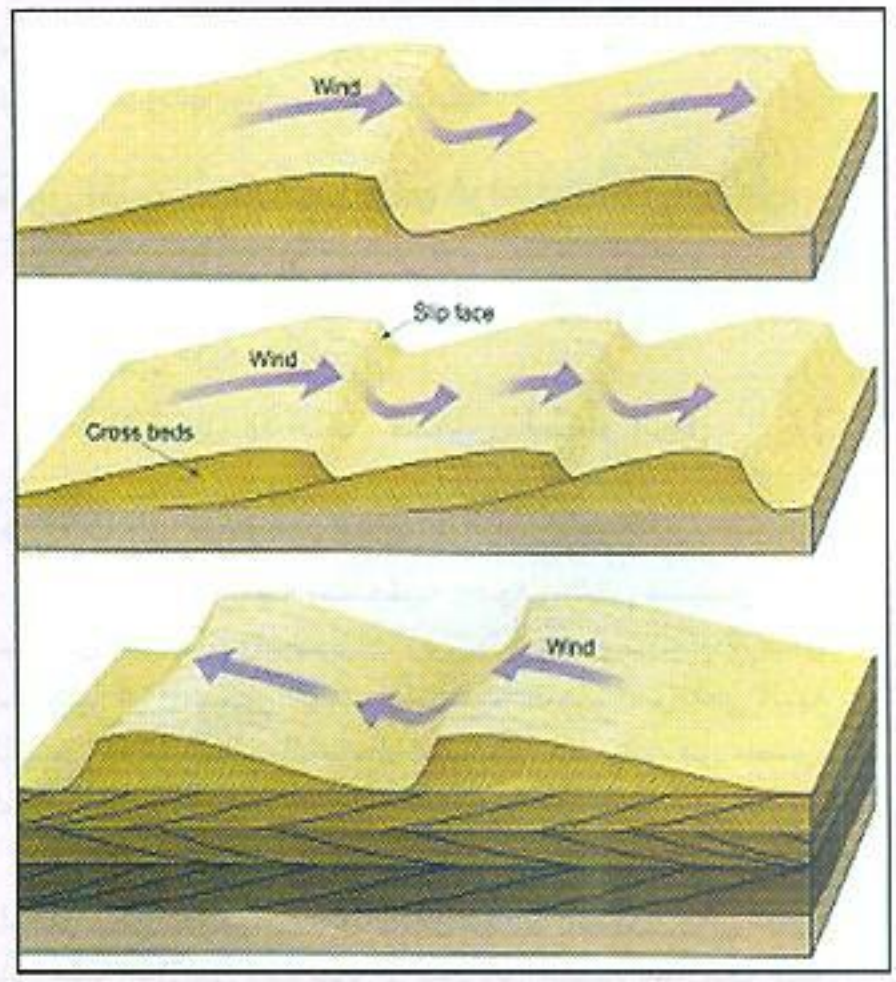
Sediment Transportation by Wind

تتحرك الرياح قرب سطح الأرض ، وتعتبر العامل الرئيسى فى انجراف التربة فحبيبات الرمل تبدأ حركتها عندما تتراوح سرعة الرياح ما بين ٩-١٢ كم /ساعة وتزيح معها الرواسب متحركة فى هيئة قفزات قصيره وأثناء ذلك تصطدم الحبيبات القافزة بأخرى على سطح الارض فتزيحها وتحفزها للحركة، وقد تظل هذه الجزيئات الصغيره معلقه فى الجو منتقله لمسافات طويلة وكلما صغر حجم ذرات الرمال كلما استطاعت الرياح نقلها لمسافات أطول.

تتحرك الرمال بشكل عام قريبة من سطح الأرض ، منتقلة ببطء عندما يكون حجمها كبيرا عن طريق الزحف ، وتتحرك الحبيبات قافزة عندما يصغر حجمها بالتحرك نحو الأعلى فى وضع رأسى بمساعدة الرياح التى تجرها فى حركة دائرية لتمتد بين لحظة وأخرى فى موازاة التيار الهوائى، وذلك عندما تتعادل سرعة الرياح مع قوة الجاذبية (شكل رقم (١)).



شكل رقم ١ : نقل الرياح للرمال



شكل رقم ٢ : دور الرياح فى تطوير طبوغرافية السطح

وتتم عملية انتقال الحبيبات الرملية بطريقتين:

أ- القفز : وفيها تنتقل حبيبات الرمل التى يتراوح حجمها ما بين ٠,١-٠,٥ مم وفيها تنتقل كمية تقدر بحوالى ٠٩٪ من كمية الرمال الزاحفة وبارتفاع حوالى ٣٠ سم من سطح الأرض.

ب- الزحف: وهو زحف ونقل الحبيبات الرملية التى يتراوح حجمها ما بين ٠,٥-٢,٠ مم ويتم نقل هذه الحبيبات على سطح الأرض نتيجة دفع الرياح لها أو لتصادم الحبيبات مع بعضها البعض.

- ارساب الرياح - : Wind Deposits

الرياح تفقد حمولتها عندما تقل قوتها وعندما يزداد ثقل الحبات المنقوله أو تصطدم بعقبه ايا كان نوع العقبه حصى أو نبات أو سور ترسب خلفه حمولتها ، متحركاً نحو أعلى العقبه ثم هابطاً فى بطء نحو مقدمتها مرسبا حمولته ثم تزداد حمولته فتنشط قدرته على زيادة الحمل ومن ثم تعيد من تشكيل سطح الأرض (شكل رقم (٢)).

- ومصدر الرمال المنقولة:

١- رمال ذات أصل بحرى، ونهرى.

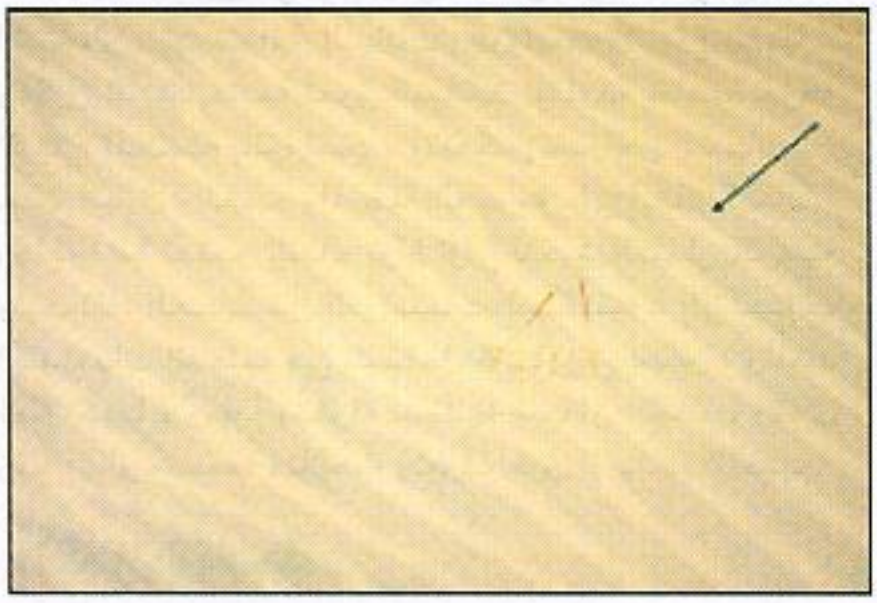
٢- رمال ذات اصل قارى.

الرمال ذات المنشأ القارى تتكون من حبيبات رملية مختلفة الحجم والشكل صغيرة سهلة النقل والحركة بفعل الرياح وتتميز بإحتفاظها للرطوبة لمدة أطول من الرمال ذات المنشأ البحرى.

الأشكال الرميلة:

متنوعة ما بين كثبان sand dunes ونباك وفرشات sand sheets رمليه نيم رمال ripples كلها يتحكم فى مظهرها وتطورها اتجاه الرياح وسرعتها ويظهر هذا الدور بوضوح فى الكثبان الرميله بصفة خاصة إذ تتنوع شكلا وحجما فيما بين كثبان هلاليه وطولية ونجمية ومركبة ومعقده أو تكون تلال رملية قبابية الشكل تندرج كلها تحت ثلاث أشكال رئيسيه هى:

البسيطة والمركبة والمعقدة، والكثبان الرملية البسيطة تعكس انتظام فى سرعة واتجاه الرياح بينما الأشكال المركبة والمعقدة ترتبط حتما بزيادة قوة الرياح وتغير اتجاهاتها. وان كانت الهلالية والطولية أكثرها انتشاراً وكلها تتشكل تبعاً لسرعة الرياح وإتجاهها بصفه خاصة إلى جانب العوامل المؤثرة الأخرى.



شكل رقم ٣ :

- نيم الرمال Sand Ripples

تراكمات صغيره من الرمال الناعمة، تحتل مساحات واسعة تتكون فوق الفرشات الرملية وفوق الكثبان الرملية والنباك، وهو الشكل الأكثر سرعة فى الهجرة من موقع لأخر، وفيه تنتقل الرمال فى مجموعات صغرى متجهة ومتجمعة إلى الكثبان، وتتعامد خطوطها مع اتجاه الرياح wind direction (شكل رقم ٣) ويشير السهم فى الصورة إلى اتجاه الرياح السائدة فى منطقه بلطيم.

ومن ملاحظة شكل واتجاه النيم نجده يعكس انتظام إتجاه الرياح، وسيادة إتجاه واحد فى وقت والأرساب هو الشمالى الشرقى نحو الجنوب الغربى، وهو إتجاه الرياح السائد فى القطر المصرى، وكما هو موجود الشكل المنتظم للنيم توجد الأشكال المركبة والمعقدة التى تعكس تباين اتجاهات الرياح إلى الشكل المضفر الذى

ينتج عن تداخل ثلاث اتجاهات للرياح، وكذلك النيم الهلالى الذى يتحرك بقرونه شأنه الكثبان الهلالية الكبرى، ويختلف طول موجه النيم باختلاف قوة الرياح التى تحدد المسافة التى تقطعها كل حبة خلال القفز، الذى تتم به عملية نقل الحبيبات عندما يكون السطح منبسطاً.

- الفرشات الرملية Sand sheets

هى المنطقة المنبسطة المغطاة بالرمال ذات المحتوى الملحى الكبير وتشغل ٦٠,٠٠٠كم مربع من مساحة جنوب مصر وشمال السودان وقد تمثل أسطح مستوية من الرمال أو قد تنشط فوقها حركة الكثبان الرملية بأشكالها المختلفة.

- النبـاك Nebak

أحد الأشكال الرملية المكونة بفعل الرياح ، والواسعة الانتشار حيث تتوافر النباتات والرواسب والرياح القوية ، وتتكون النباك عندما تعوق النباتات المتفرقة خاصة حركة الرياح المحملة بالرواسب ، وتنعكس خواص النبات من حيث الطول والحجم والمرحلة العمريه على ابعاد النباك ، وكثيراً ما تعتبر النباك نواة اولى لتكون الكثبان الرملية وثبت ذلك العديد من الدراسات السابقه ، إلى جانب المشاهدات الفعليه فى الساحل الشمالى لمصر ، وتأخذ شكل كومات رملية متفرقه تتخللها سيقان النباتات (شكل رقم ٤) أو متجمعه متلاحمه وتعرف حين اذ بأسم القصيم.

- الكثبان الرمليـة:

أكثر أشكال الارساب بفعل الرياح أهمية ووضوح ، وتكون كثبان الرمال يحتم حركة الرياح نحو الاعلى على

شكل رقم ٤ : نبكة متوسطة الحجم مازالت قادرة عاى النمو

الكسـاح والذى يعـرف بين علمـاء المناخ بمنحـدر الرياح لترسيب حمولتها وتكوين جوانب لها.

تتكون الكثبان الرملية عندما تتوافر مجموعه من العوامل:

١- توافر مصدر للرمال.

٢- رياح قويه.

٣- عقبة مثل النباتات ، صخور ، لحَصْر الرملَ .

أنواع الكثبان الرملية تبعاً لموقعها الجغرافى:

١- كثبان رمليه ساحليه :- وهى التى تنتشر على سواحل البحار والمحيطات وهى تنشأ من تجمع الرمال الشاطئية أو الصخور الساحلية القليلة التماسك،وتنتمى اليها الكثبان الرملية على الساحل الشمالى الشرقى فى مصر. كما نجدها تحتوى على معادن الكوارتز والسليكا بوفرة.

٢- الكثبان الرملية الداخلية :- وهى التى تنشأ قرب المناطق التى تغطيها الاحجار الرملية أو السهول وهى توجد على هيئة سلاسل متباعدة أو سلاسل معقدة متلاحمة كما هو الحال فى بحر الرمال الأعظم قرب الحدود المصرية الليبية وهذه يكون محتواها غالباً من كربونات الكالسيوم.

وكما تصنف الكثبان الرملية تبعاً لنوعها وموقعها فهى أيضاً تصنف تبعاً لمدى قدرتها على التحرك والهجرة ، وهنا يمكننا ان نوجزها فى قولنا ان الكثبان الرملية الصغيرة أكثر قدرة على الحركة والهجرة عن تلك الكثبان التى أثقلها العمر الطويل والتراكم الكبير من الرمال ، حيث ان عمرها ينعكس غالباً فى زيادة تماسك حبيباتها ، وحجمها الكبير الناجم عن تزايد الارساب فوقها يزيد من التماسك بقوة ضغط الحبيبات فوق بعضها البعض ، وكذلك تشبعها بالرطوبه وماء المطر يزيد من ذلك التثاقل فى الحركه ويثبت أقدامها ويقلل خطورتها.

أشكال الكثبان الرملية:

الاختلاف المفاجىء فى اتجاهات الرياح بعد انتظامها لفترات طويله يؤدى إلى التنوع فى انماط الكثبان الرملية ويتضح هذا من دراسة أشكالها (شكل رقم ٥).

- الكثبان الرمليه العرضية: Width Dunes

تتكون الكثبان العرضيه فى وضع متعامد مع اتجاه الرياح وينحدر الكثيب انحدارا هينا فى اتجاه الرياح وينتهى هذا المنحدر بتقوس مقعر إلى أسفله ، أما الجانب الأخر المظاهر للرياح ينحدر انحدارا هينا ، وطالما الكثيب العرضى فى طور التكوين يستمر حمل الرواسب من الجانب المواجه للرياح للجانب المظاهر له.

- الكثبان الرملية الهلالية: Barchan Dunes

هى فى الأصل كثبان عرضيه ألتوت قرونها لتأخذ شكل الهلال شكل Aويشير قوس الهلال فيها إلى اتجاه الرياح مكونه منحدر هين الانحدار فى الجانب المواجه للرياح والمعروف بالكساح أو السفح المحدب للكثيب وفيه تتحرك الرمال إلى اتجاه الرياح مارة بذلك على قمة الكثيب حيث تبدأ الحافه المظاهره للرياح ذات الشكل المحدب والمعروفه بالصباب والأكثر انحدارا (شكل رقم ٦) مارة فى ذلك بقمة الكثيب وتحتاج فى تكوينها إلى اتجاه رياح ثابت ومنتظم.

وتظل الرواسب الرملية تتراكم على قمة الكثيب إلى ان ترتفع زاوية تراكمها على زاويه الأستقرار ٣٢° فتنهال إلى اسفل الحافه (الصباب) متقدمه فى ذلك فى اتجاه الرياح (شكل رقم ٧)، وهكذا يهاجر الكثيب بتحرك الرمال نحو اتجاه الرياح وبحركة قرونه نحوها ، ويتغير اتجاه القرون مع تغير اتجاه الرياح ، مما يعيد تشكيل الكثيب.

-الكثبان القطعية: Transverse Dunes

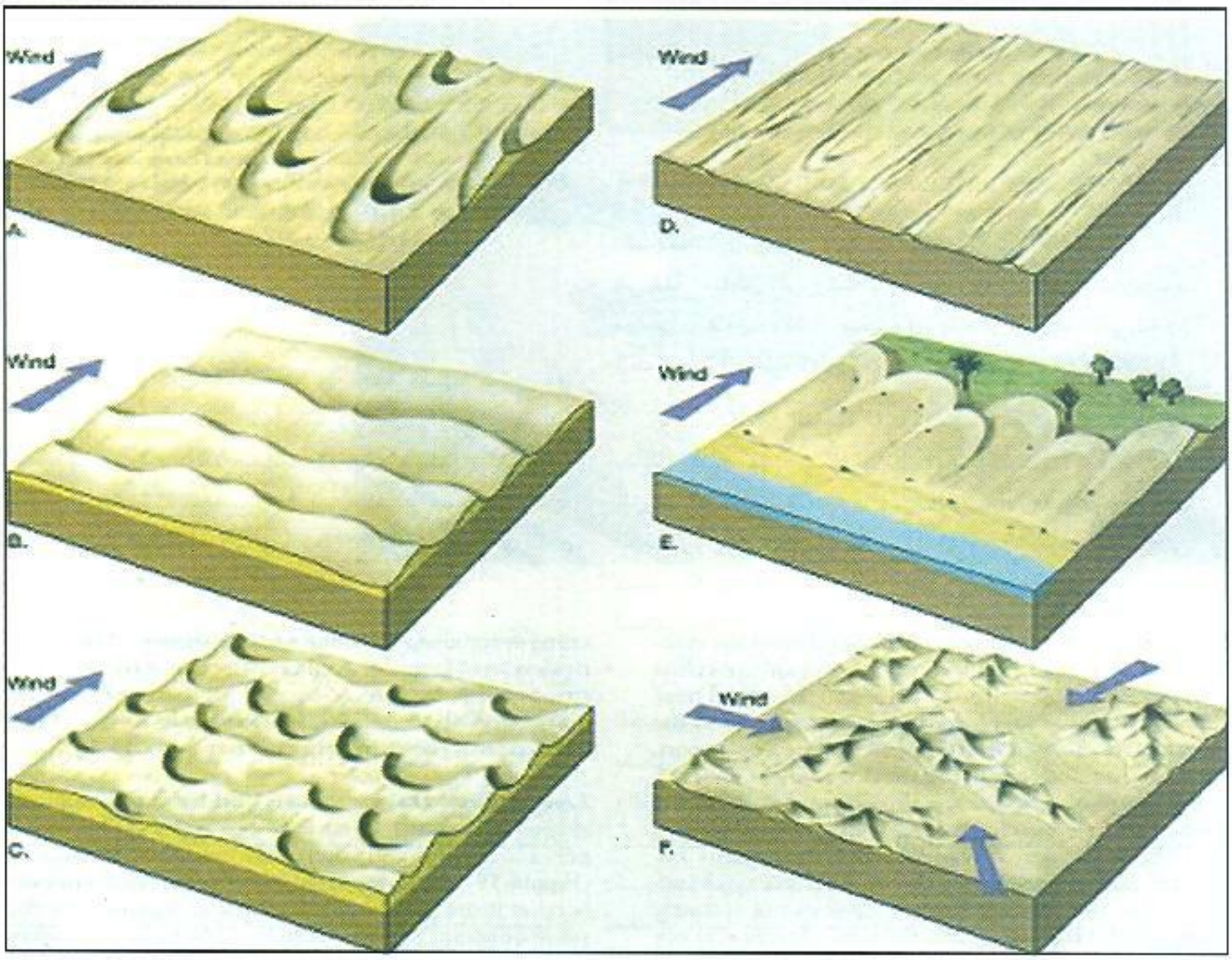
حقولَ كبيرةً مِنْ الكثبانِ التى تَشْبهُ موجاتَ الرملِ على نطاق واسع ، تمثل حافاتٍ من الرمال واجهاتها وتتكون مع اتجاه رياح ثابت وتلاحم الكثبان الرملية الهلالية مكونه كثبان مستعرضه تتطور إلى الكثبان القطعيه شكل .B

-الكثبان الطولية: Linear Dunes

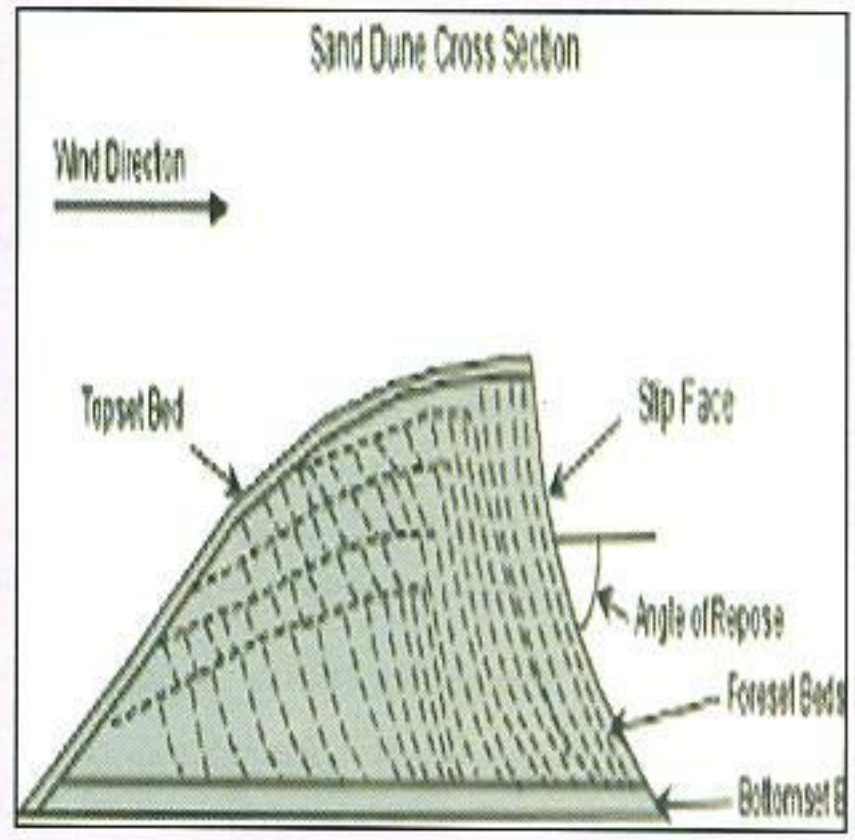
تشكل النمط المركب المعقد وذلك من تداخل وتلاحمهما من الطرف وذلك بسبب سيادة اتجاهين للرياح ، وعادة ما يكون مصدر الرمال المشكله لها محدود شكل D.

- قطعىَ مكافىء: Parabolict Dunes

وتأخذ فيه الكثبان شكلَ " "لابنهايةِ مفتوحةِ فى الجانب الذى يواجه الرياح upwind، وتتكون عادة بالنباتاتِ المتصيده الرمال ، ويلزمها إتّجاه رياحٍ ثابتٍ، ومصدر رملٍ وفير، وتنتشر فى المناطقِ الساحليةِ شكل E.



شكل رقم ٥ : أشكال الكثبان الرملية



شكل رقم ٦ : قطاع طولى فى كثيب هلالى

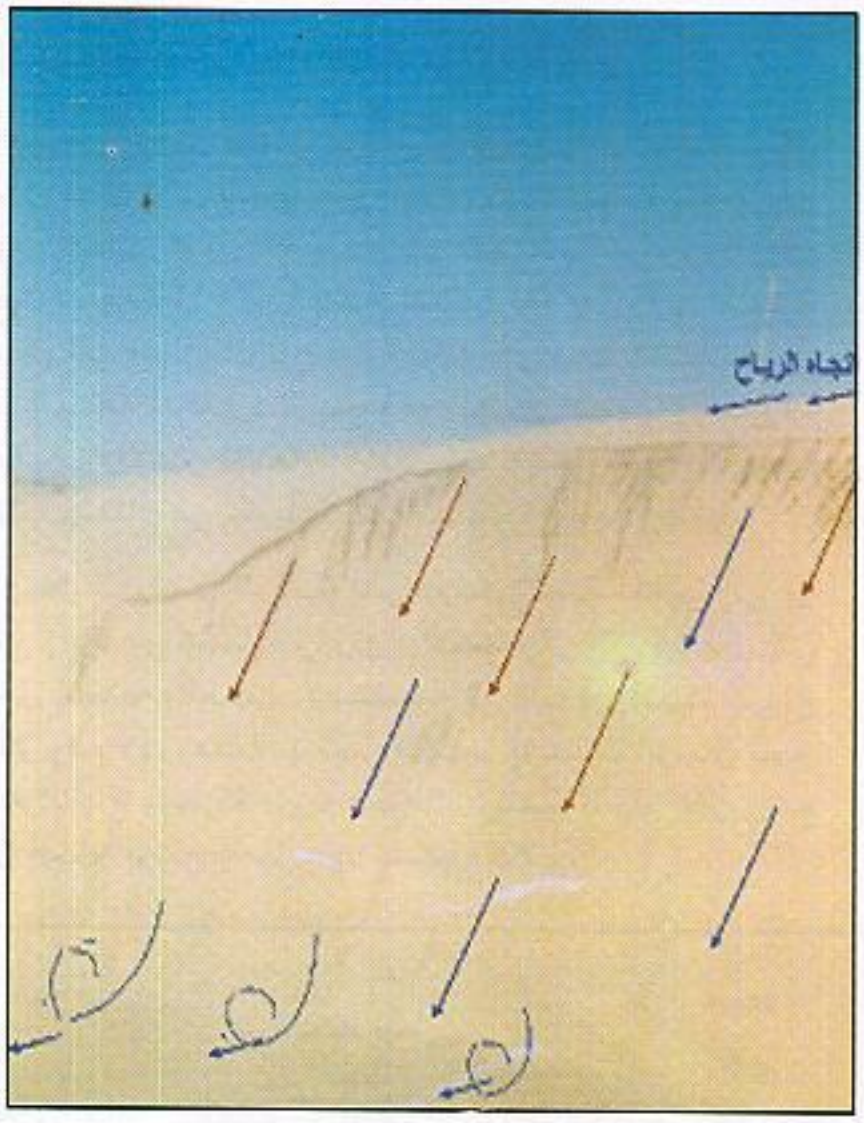
- الكثيب النجمى : Star Dunes

المتعدد الأذرع التى تتعدى ثلاث تشع من قمة الكثيب اذرع شكل F ويتشكل هذا الكثيب نتيجة تعدد اتجاهات الرياح وتلاقيها تَنْمو الكثبانُ النجميه صاعدةً بدلاً مِنْ النمو بشكل جانبى ، الكثبان النجميه يصل طولها إلى ٥٠٠ متر، وقَدْ تَكُون أطول الكثبانَ على الأرض.

أخطار زحف الكثبان الرملية:

ان زحف الرمال مشكلة عالمية تعانى منها كثير من الدول لما له من اضرار بيئية خطيرة يجب التركيز عليها لاهميتها لأنها متعلقة بحياة الإنسان حيث إن كثير من المناطق مهددة بالتصحر وعدم امكانية استغلال تلك الاراضى من الناحية الانتاجية سواء إنتاج زراعى أو إنتاج صناعى وخلافه

لن نجعل حديثنا عن أخطار زحف الرمال - الكثبان الرمليه بكل أشكالها - حديثاً بعيد عن الحقيقة والواقع الملموس ، كما لن نجرده من قسوة التأثير الواقعية له، ولكن الحقيقة المرة تقول: إن الصحراء تزحف إلى مناطقنا الزراعية بصمت ولا أحد يوقفها ، تزحف لتخفى اللون الأخضر وتهدد أنماط التنمية البشرية المختلفة، إذ فقدت مساحات كبيرة من الأراضى الزراعية صفتها الانتاجية بسبب زحف الكثبان الرملية الى المناطق القابلة لعمليات



شكل رقم ٧ : حركة الرمال وحركة الرياح على سطح الكثيب الهلالى

الاستصلاح، ومن الاسباب المهمة لإزدياد ظاهرة التصحر هى قلة المناطق المزروعة بالأشجار، كذلك عدم وجود دراسات علمية لإنشاء مساحات خضر خاصة التى تخدم الصناعات الوطنية كالورق والأثاث والزيوت وغيرها الكثير.

زحف الكثبان الرملية المتحركة نحو المساحات الزراعية بشكل سنوى يعنى فقدان تلك المساحات لخصائصها الزراعية وتحولها بعد حين إلى أراض تمتلك صفات التصحر، وتعد هذه الحالة أسوأ ظواهر التصحر، مما يعنى خسائر كبيرة فى الاقتصاد الوطنى كذلك المستوى المعيشى لسكان تلك المناطق. إضافة إلى انحسار المراعى الطبيعية.

ومن آثارها الاخرى زحف تلك الكثبان على الطرق الخارجية مما تسبب عرقلة السير وربما تعطيل الحركة بشكل كامل.. وعندها يجب عمل مصدات لهذه الكثبان والتى تكلف الدولة أموالاً طائلة حيث تزحف عليها الرمال بشكل مستمر وخاصة أيام اشتداد الحر ، وزحفها نحو شبكات الرى، مما تسبب فى تقليل كفاءة تلك الشبكات مضافاً اليها كلف ادامتها وصيانتها.