جامعة البعث
كلية العلوم

50
10

مركز العلوم للخدمات الجامعية
محاضرات - مخبريات - فرطاسية
ت ٠٩٦٦٢٧٨٧٥٧ - ٠٩٣٦٨٧٢٩٩٧

قسم الجيولوجيا

السنة الأولى

سلسلة العلوم

جيولوجيا فيزيائية (2)

نظري

المحاضرة الثانية

الفصل الثاني

للعام الدراسي 2017 2018

د. سعيد ابراهيم

مركز العلوم للخدمات الجامعية
محاضرات - مخبريات - فرطاسية
ت ٠٩٦٦٢٧٨٧٥٧ - ٠٩٣٦٨٧٢٩٩٧

مركز العلوم للخدمات الجامعية
محاضرات - مخبريات - فرطاسية
ت ٠٩٦٦٢٧٨٧٥٧ - ٠٩٣٦٨٧٢٩٩٧

الفعل الجيولوجي للرياح

الرياح هو الاسم الذي يطلق على الحركات الافقية للهواء. وتختلف الرياح في اتجاهها وسرعة حركتها من مكان لآخر على سطح الأرض. وحسب سرعة الرياح التي تحدد قوة تأثيرها على المواد يمكن تمييز وجود الأنواع التالية:

1. رياح هادئة حتى 0.5 متر/ثا.
2. رياح معتدلة 0.5 – 6 م/ثا.
3. رياح قوية 6 – 20 م/ثا.
4. رياح بشكل عواصف 20 – 40 م/ثا.
5. عواصف هوجاء سرعتها أكثر من 40 م/ثا.

وتعتبر المناطق الصحراوية من أوسع المناطق التي تؤثر وتسود فيها الرياح، وذلك بسبب توفر العوامل المناخية والطبيعية المساعدة على ذلك. فارتفاع درجات الحرارة وتسخين الهواء الشديد، وكذلك وجود السهول والهضاب المنبسطة، بالإضافة إلى انعدام وجود العوائق والغطاء النباتي. كل ذلك يساهم في تشكل الرياح وزيادة سرعتها.

العمل الريحي في المناطق الصحراوية: شاهدنا أن المناطق الصحراوية تتوفر فيها الظروف المثالية لحركة الرياح من فروق حرارية كبيرة وانعدام للغطاء النباتي. وعلى الرغم من أن الرياح تهب بشدة أيضاً في بقية المناطق مثل السواحل البحرية والمرتفعات الجبلية، ولكنها لا تستطيع في هذه المناطق القيام بأعمال جيولوجية كما في المناطق الصحراوية. كما يختلف عمل الرياح عن عمل الأنهار بأن تأثيرها عادة يكون مساحياً واسعاً وليس محصور في وادي معين كما في الأنهار. ولكنها تشترك مع الأنهار بوجود المراحل المتعاقبة من الحت والنقل والترسيب.

التذرية الريحية: هي العملية التي تقوم بها الرياح عندما تحمل المواد المفتتة من مكانها. أي هي عملية كنس تقوم بها الرياح للمواد المفتتة الموجودة على سطح الأرض، والتي يمكن للرياح أن تحركها وتحملها معها وذلك حسب سرعتها وحسب حجم هذه المواد. مما يؤدي في النهاية إلى إزالة هذه المواد وانخفاض سطح الأرض، وكشف سطح جديد لأعمال التجوية التي تقوم بدورها بتفتيت وتحضير مواد جديدة للتذرية.

تعتبر التذرية من الأعمال الجيولوجية الهامة التي تحدث في الصحراء، حيث يكون سطح الأرض في هذه المناطق مغطى عادة بنواتج التجوية المفتتة، والتي تتراوح بين قطع كبيرة لا يمكن للريح تحريكها، وأخرى صغيرة وناعمة تستطيع الرياح تحريكها ونقلها من مكانها. لذا فان عمل التذرية يختلف من مكان لآخر وذلك حسب حجم المواد المنقولة حيث يمكن تمييز الحالتين التاليتين:

1. إذا كان سطح الأرض مغطى بخليط من المواد الناعمة والخشنة: في هذه الحالة سوف تقوم الرياح بعملية تنقية وغربلة للمواد، فتحمل معها الغبار والرمال الناعمة وأحياناً الرمال الخشنة وذلك حسب سرعتها. لتترك ورائها الحصى والحجارة الكبيرة التي تبقى في مكانها لتشكل غطاء من الحجارة المبعثرة. مما يؤدي لتشكل صحراء حجرية (أو حماد) إذا كانت القطع الصخرية كبيرة ومزواة، أو صحراء حصوية إذا كانت القطع صغيرة مكورة.
2. إذا كان سطح الأرض مغطى بأكمله بمواد ناعمة: في هذه الحالة سوف تقوم الرياح بكنس وحمل هذه المواد الناعمة من مكانها ونقلها بعيداً. مما يؤدي إلى تفريغ سطح الأرض تدريجياً حتى ينقلب إلى منخفض متطاول ومغلق يتفق محوره مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة. وتختلف أبعاد هذه المنخفضات المفرغة بأعمال الرياح، حيث تكون أحياناً صغيرة وقليلة العمق (تسمى بقع النفخ أو حفر التذرية Blowout)، وأحياناً كبيرة واسعة وعميقة تصل أبعادها إلى 30 × 80 كم، وعمقها 60 – 100 م، مثل الواحات الموجودة في بعض المناطق الصحراوية*. وتستمر أعمال التذرية والتفريغ نحو الأسفل عادة حتى الوصول إلى طبقة صخرية قاسية أو الاقتراب من منسوب المياه الجوفية. ويعتبر منخفض واحة القطارة في مصر من أشهر المنخفضات الناشئة عن هذه التذرية الريحية.

هذا ويمكن حسب المنطقة التي تشملها التذرية تمييز وجود نوعين من التذرية هما:

1. تذرية سطحية وهي تشمل مساحة واسعة من سطح الأرض، حيث تقوم الرياح بكنس المواد المفتتة من كامل سطح المنطقة الواسعة التي تهب الرياح فوقها.
2. تذرية خطية تتم في مناطق ضيقة كالوديان التي يسود فيها اتجاه واحد للرياح. ويربط العلماء تشكل الكثير من الأودية الصحراوية بوجود هذا النوع من التذرية*.

ويلاحظ عادة أن فعالية التذرية الريحية تشتد مع زيادة سرعة الرياح. وتعتبر الزوابع (أو الدوامات الهوائية) من أكثر أنواع الرياح قوة، فهي يمكن أن تقتلع بعض الحصى والحجارة الصغيرة من مكانها إضافة إلى التربة والرمال والغبار. وتصنف الدوارات الهوائية أو العواصف أحياناً تبعاً لتركيب ونوع المواد التي تحملها إلى الأنواع التالية:

1. عواصف قاتمة سوداء تحمل معها مواد أرضية سوداء، حيث يفقد الهواء في محيط العاصفة شفافيته ويحل الظلام. مثل العواصف في غرب أوروبا والولايات المتحدة.
2. عواصف حمراء تميز المناطق الصحراوية التي توجد فيها أتربة ورمال حمراء. وهي تشاهد في صحراء إفريقيا واستراليا بشكل خاص.

---

* يعتقد بأن أعمال التذرية الريحية سببت تشكل العديد من المنخفضات الكبيرة في صحراء منغوليا، وشطوط النجود العليا في الجزائر وتونس.

* يبلغ طول أحد الوديان المتشكلة بفعل التذرية الريحية الخطية في صحراء كازاخستان حوالي 145 كم، بعرض 2 – 10 كم، وعمق 100 – 140 م.

3. عواصف بيضاء وهي تنتشر في مناطق وجود التربة الملحية والجصية. وهي نادرة الحدوث ويمكن أن تشاهد في المناطق لمحيطة ببحر قزوين.

الحت الريحي: هي العملية التي تتم بفعل المواد التي تحملها الرياح وخاصة الرمال التي تعمل على حت وصقل السطوح الخارجية للصخور. وتترافق هذه العملية عادة مع التذرية الريحية.

وتتعلق عملية الحت الريحي بالعوامل التالية:

1. فعل قوة الرياح الميكانيكية الذاتية (أي سرعة الرياح).
2. فعل قوة المواد المحمولة مع هذه الرياح (وخاصة قساوة هذه المواد).
3. تماسك الصخور وصلابتها.
4. ظروف توضع هذه الصخور (ميل الطبقات وسماكتها).
5. تضاريس المنطقة.

فكلما ازدادت سرعة الرياح وقساوة الرمال، مقابل انخفاض مقاومة الصخور، كلما نشطت أعمال الحت والتخريش. وتكون عملية حت الصخور أعظمية في المنطقة القريبة من سطح الأرض، وذلك لأن كثافة الحبيبات الرملية التي تنقلها الرياح كبيرة في هذه المنطقة. فالرمال المحمولة بواسطة الرياح تقوم على ارتفاع لا يزيد عن 2 – 3 م بضرب الصخور وصقل سطوحها الخارجية وتشكيل مختلف أنواع الأخاديد والتجاويف، وكذلك تفتيت هذه الصخور. لذلك فحسب طبيعة التضاريس وظروف توضع الطبقات الصخرية وغيرها من العوامل السابقة، يمكن في المناطق الصحراوية مشاهدة المظاهر التالية الناتجة عن الحت الريحي:

1. إذا اعترضت طريق الرياح المحملة بالرمال تضاريس أعلى من 2 - 3 م، فإنها تقوم بحت قواعدها وتفريغها من الأسفل لتشكل تجاويف ومغاور، تعلوها جدران وشرفات بارزة ومتقدمة. ومع تقدم عمليات الحت والتجويف تنهار الشرفات البارزة مشكلتاً جداراً قائماً تتكدس عند أقدامه الأنقاض المنهارة. وهكذا تتراجع التضاريس بتكرار هذه العملية. لذلك نشاهد على أطراف الهضاب الصحراوية جروف صخرية حادة الجدران والجوانب.
2. إذا كانت الطبقات الصخرية أفقية أو شبه أفقية سوف تقوم الرياح بحت الطبقات اللينة والقريبة من سطح الأرض بسرعة أكبر من الطبقات المتماسكة الموجودة في الأعلى، وهو ما يؤدي إلى تشكل ما يسمى الموائد الصحراوية (أو الأشكال الفطرية). التي تبدو بشكل صخور قاسية كبيرة ومسطحة من الأعلى تنتصب فوق قاعدة ضيقة من صخور لينة معرضة للحت والتقوير من الجوانب. إن نهاية هذه الموائد تكون السقوط والزوال نتيجة الحت المستمر لقواعدها الضيقة.
3. إذا كانت الطبقات الصخرية عمودية أو شبه عمودية سوف تقوم الرياح بحت الطبقات اللينة بسرعة وتجويفها، في حين تبقى الطبقات الصلبة والمتماسكة بارزة وممتدة نحو الأعلى. مما

يؤدي لتشكل الأعراف والمسلات الريحية (أو الأعمدة الصخرية) التي تأخذ عادة أشكالاً متوازية فيما بينها تفصلها أخاديد عميقة.

شكل يوضح تشكل الموائد الصحراوية

وهكذا يكون الحت الريحي أعظمياً في المناطق الصحراوية التي تسمى أحياناً ممالك الرياح. وذلك بسبب التنوع الهائل بأشكال الحت الريحي في هذه المناطق، إذ تبدو المنطقة عن بعد وكأنها خرائب مؤلفة من بقايا جدران وأبراج وأعمدة وأقواس. ولكن عند الاقتراب منها يتضح بأنها أشكال ايجابية وسلبية للحت الريحي.

النقل الريحي: تقوم الرياح بنقل المواد الحطامية والمفتتة لمسافات طويلة وذلك بما يتوافق مع سرعة هذه الرياح وقوتها. فالرياح المعتدلة التي تبلغ سرعتها 6 م/ ثا تنقل الرمال التي لا تزيد أقطارها عن 0،25 مم. أما الرياح الشديدة التي تبلغ سرعتها حوالي 20 م/ ثا فتستطيع أن تحمل رمالاً ومواداً يصل قطرها إلى 0،5 مم، في حين تستطيع الرياح التي تزيد سرعتها عن 30م/ ثا (الزوابع) أن ترفع قطع صخرية يصل قطرها إلى 3 – 4 سم (وأحياناً حتى 8 سم). وعملية النقل هذه تتم وفق أساليب مختلفة تتراوح بين الدحرجة والوثب والحمل. فالقطع الصخرية الكبيرة نسبياً تقوم الرياح بدحرجتها من مكان لآخر (النقل بالدحرجة Surface Creep)، في حين يتم تحريك الرمال الخشنة والحبات الصغيرة بالقفز أو عن طريق وثبات قصيرة متتالية (Salutation). أما الرمال الناعمة فيتم نقلها على شكل محمول أو معلق (Suspension)، ومعظم الحمولة المعلقة تكون على ارتفاع لا يتجاوز 2 – 3 م عن سطح الأرض. في حين يمكن أن ترتفع الرمال الناعمة جداً لعشرات الأمتار. أما الجزيئات الغبارية الناعمة فيمكن أن ترتفع حوالي 1000 م أو

أكثر، ومثل هذه المواد التي تحملها التيارات الريحية في مستوياتها العليا قد تنتقل لمسافات تبلغ آلاف الكيلومترات. فغبار إفريقيا ينقل بواسطة الزوابع الصحراوية (رياح السموم) إلى مسافة حوالي 2500 كم، ويتوضع فوق المحيط الأطلسي وأحياناً يبلغ سهول ألمانيا وبولونيا وروسيا[1] حيث يتساقط هناك مع الأمطار والثلوج[2]. وهذا الغبار يصل أيضاً إلى مناطق بلاد الشام ويسبب تلوث الهواء بالغبار لعدة أيام وخاصة في فصل الربيع. وعندما تكون كمية الغبار المنقول بالرياح كبيرة يتشكل ما يسمى العجاج الذي يتقدم عادة بشكل سحابة كثيفة باتجاه هبوب الرياح مسبباً صعوبة الرؤيا وضيق التنفس. وعندما تتوضع وتتكدس الكميات الكبيرة من الغبار تسبب تخريب المزروعات وقطع طرق المواصلات.

الترسيب الريحي: تحدث عملية الترسيب والتراكم عندما تنخفض سرعة الرياح وتقل طاقتها عن الحد اللازم لنقل المواد الرملية والغبارية التي تحملها. فعند اصطدام الرياح بعائق طبيعي (تضاريس، حواجز، نباتات) أو في حال انخفاض سرعة الرياح نجد أن المواد المحمولة مع هذه الرياح تسقط على الأرض بفعل الجاذبية. وهكذا يتغطى سطح الأرض بالرمال والغبار، وبالتالي يمكن تقسيم التوضعات الريحية إلى نوعين وذلك حسب حجم المواد المتوضعة* هما:

1. التوضعات الرملية: بما أن الرمال بطبيعة الحال ثقيلة ومنقولة بالقرب من سطح الأرض فهي تترسب عند اصطدام الرياح بالعوائق التي تصادفها في طريقها، وتتكدس بجانب هذه العوائق لتشكل الكثبان والتجمعات الرملية المختلفة الأشكال التي سوف ندرسها لاحقاً.
2. التوضعات الغبارية: تبقى المواد الغبارية والترابية معلقة في الهواء لارتفاعات عالية وبالتالي فهي لا تتأثر بالحواجز والعوائق. وهي يمكن أن تسقط على الأرض نتيجة انخفاض سرعة الرياح أو هطول الأمطار التي تحملها معها. وينشأ عن سقوط هذه المواد الناعمة توضعات ترابية غبارية تعرف باسم تربة اللوس.

الكثبان الرملية: هي أكوام أو تلال من الرمال التي تجمعت وتكدست بفعل الرياح، وهي ذات قمم حادة وسفوح غير متناظرة بالنسبة لمقطعها العرضي. حيث يسمى السفح الطويل والقليل الميل (10 – 15 درجة) المواجه للرياح ولجهة قدوم الرمال **بالقفا**. أما السفح القصير والأكثر انحداراً (30 – 35 درجة) فيسمى **الهيل**. وهي تتألف عادة من حبات رملية تتراوح أقطارها بين 0.7 –

---

[1] يقدر أنه في العام 1903 سقط على أوروبا حوالي 700.000 طن من الغبار والأتربة المنقولة بواسطة الرياح.

[2] تقوم حبات الغبار المعلقة في الهواء بجذب جزيئات بخار الماء إليها بفعل قوى التجاذب الجزيئي، ومع استمرار هذه العملية تتشكل قطرات ماء تنهمر على شكل مطر موحل يسبب تلوث النوافذ والسيارات وغيرها. وهذه الظاهرة سخرها الإنسان حالياً في ما يسمى الاستمطار الاصطناعي.

* علمياً تصنف الرمال ضمن مقاسات الحبات التي تتراوح بين 0.1 – 1 مم، أما الحبات الأكبر من 1 مم فتصنف ضمن الحصى الناعمة. والحبات الأصغر من 0.1 مم تصنف ضمن المواد الترابية والغضارية.

0.1 مم. وهي تتصف أيضاً بفرزها الجيد حيث تكون حبات الكثيب الواحد من نفس المقاس تقريباً.

تتراوح أبعاد الكثبان الرملية عادة بين كثبان صغيرة لا يتجاوز طولها المتر والنصف وارتفاعها المتر الواحد، وكثبان ضخمة جداً قد يتجاوز ارتفاعها 200 م، وهي تغطي عدة كيلومترات مربعة. وتعتبر الكثبان الرملية من أهم أشكال العمل الترسيبي للرياح، والتي تطبع الصحاري بطابع تضريسي خاص يتصف بعدم الثبات والاستقرار لهذه الأشكال من وقت لآخر. ويلاحظ أن انتشار الكثبان الرملية لا يقتصر على المناطق الصحراوية وهوامشها وفي البقاع شبه الصحراوية، وإنما يمكن أن تتواجد هذه الكثبان على سواحل البحار وأطراف البحيرات والأحواض الداخلية المغلقة. ولكن الكثبان الرملية الريحية المنشأ تختلف عن بقية الكثبان بمجموعة من الصفات هي:

1. ألوانها قاتمة غالباً ما تكون صفراء أو رمادية ونادراً ما تكون حمراء (رمال الأركوز).
2. تتوضع بشكل طبقات مائلة يدل انحدارها على اتجاه الريح.
3. تتألف بشكل رئيسي من الفلزات الثابتة مثل الكوارتز، أما الفلزات اللينة فتغيب تقريباً فيها.
4. النسبة العظمى منها (حوالي 80 – 99 %) لا تتجاوز أقطارها 0.25 مم، وهذا يدل على فرزها الجيد بالمقارنة مع الرمال الشاطئية والرمال المنتشرة في السهول الرملية.
5. يشاهد على سطوح الحبات الرملية الريحية المنشأ آثار خدوش وتخريش عند دراستها تحت المجهر مما يدل على أصلها الريحي.

أنواع الكثبان الرملية: يمكن ن تأخذ الكثبان الرملية أشكالا وأنواعاً مختلفة الحجم والشكل. ومن أهمها:

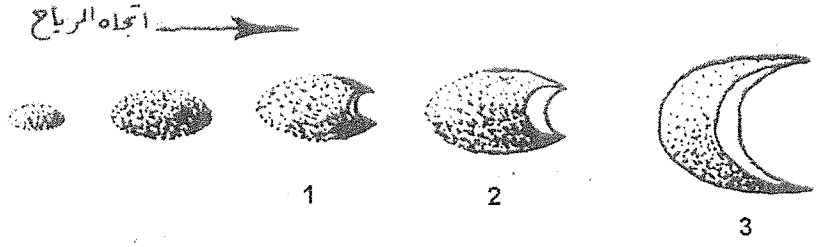
1- البرخان أو النقا (Barchan): ينطبق التعريف الذي شاهدناه سابقاً على هذا النوع من الكثبان. فالبرخان هو كثيب هلالي منفرد ذو جانبين غير متناظرين (قفا وهيل). نهايتيه تكونان متطاولتان بعكس جهة قدوم الرياح وتحدبه في الوسط نحو جهة هبوب الريح. أما أبعاد البرخانات فتكون مختلفة، وهي يمكن أن تتراوح بين الكثبان الصغيرة والكبيرة جداً. فارتفاعها يمكن أن يتراوح بين عدة أمتار في الكثبان الصغيرة، وحتى 100 م في الكثبان الضخمة. أما المسافات الفاصلة بين البرخانات المتجاورة فتكون مختلفة، فهي يمكن أن تتقارب وتتلامس لدرجة الالتحام في بعض الأحيان، أو تتباعد مئات الأمتار عن بعضها.

وتعتبر البرخانات من أكثر أنواع الكثبان الرملية المنفردة انتشاراً في معظم صحاري العالم. وتتحرك البرخانات عادة بسرعات متفاوتة وذلك حسب حجمها، فالصغيرة منها تتحرك بسرعة كبيرة نسبياً قد تصل إلى 50 – 60 م في السنة. أما الكبيرة الحجم فتكون بطيئة الحركة

وهي قد لا تنتقل أكثر من متر واحد في العام. هذا وتتعلق سرعة حركة البرخانات إضافة للحجم بالعوامل التالي:

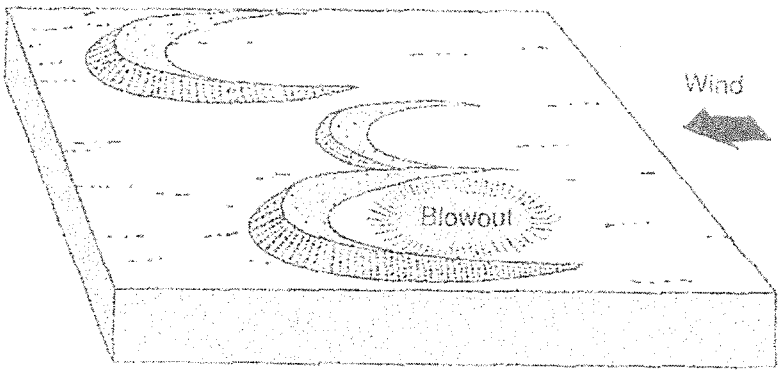
1. سرعة الرياح.
2. استمرارها بالهبوب في اتجاه ثابت.
3. الرطوبة وتماسك حبات الرمل.
4. وجود عوائق طبيعية أمامها.
5. فصول السنة، حيث تزداد سرعة الحركة في الصيف وتنخفض في الشتاء.

أما أسباب تشكل البرخانات فتعزى غالباً إلى تشكل النواة الأولى من كومة رمال، تنمو وتكبر بسطح محدب حتى تصل لحجم وارتفاع يسمحان لها بتشكيل دوامات هوائية على السفح المعاكس لجهة قدوم الرياح (الهيل). وفي هذه المرحلة تتضح معالم البرخان الأولية على شكل جنين صغير يعرف باسم (الدربز) الذي يتطور مع الوقت إلى برخان ناقص ثم برخان كامل (شكل).



شكل يوضح مراحل تشكل البرخانات. 1- الدربز، 2- برخان ناقص، 3- برخان كامل.

2- الكثبان الهلالية المعكوسة (الحقف): وهي تشبه البرخانات من ناحية الحجم والامتداد، ولكنها تختلف عنها بأن نهايتيها تمتدان نحو جهة هبوب الرياح (يسمى أحياناً كثيب القطع المكافئ). وهذا النوع من الكثبان قليل الانتشار في الصحاري الرملية. ويشاهد عادة في الأجزاء الهامشية والرطبة منها. ويتميز الحقف عن البرخان بالإضافة لجهة التحدب، بكون الهيل شديد الانحدار ويقع في الجهة المحدبة في حين يكون القفا لطيف الانحدار ويقع في الجهة المقعرة. ويرتبط تشكل هذا النوع من الكثبان عادة بوجود العوائق الطبيعية التي تمسك بنهايتي الكثيب في حين تستمر منطقة الوسط بالزحف والتقدم. لذلك يمكن اعتبارها من الكثبان المقيدة بعكس البرخانات التي تملك حرية التحرك. كما يمكن أن تتشكل هذه الكثبان المعكوسة حول المنخفضات الصغيرة التي سميناها سابقاً بقع النفخ Blowout (شكل)، وكذلك على طول الشواطئ حيث تكون الرياح قوية والرمال وفيرة.



-1

2- شكل يوضح تشكل الكثبان الهلالية المعكوسة (الحقف) بجانب بقع النفخ.

3- الأكداس الرملية (أو النبكة): وهي عبارة عن أكوام معزولة من الرمال لا يتجاوز ارتفاعها المتر، وسفوحها قليلة الانحدار. وهي تنتشر بشكل أساسي في المناطق التي تكون فيها كمية الرمال قليلة، حيث تتشكل نتيجة اصطدام الرمال المتحركة بعوائق مثل النباتات والقطع الصخرية. فتتجمع الرمال خلف هذه العوائق. لذلك تسمى هذه التجمعات أحياناً الظلال الرملية.

4- البنيات التموجية (Ripple-Marks): هي التجعدات الرملية الخيطية الصغيرة والمعروفة باسم علامات النيم (أو الحدروب). فهي أشكال صغيرة جداً من ناحية الارتفاع والحجم تأخذ شكل سلاسل متوازية، كما أنها قصيرة العمر وسريعة التبدل. فارتفاعها الوسطي يتراوح بين 5 – 0.1 سم، والمسافة الفاصلة بين خطي القمم تتراوح بين 0.5 سم وحتى 2 متر. وهي تتميز بهيول واضحة شديدة الانحدار وبقمم حادة غالباً. تتشكل البنيات التموجية عندما تكون سرعة الرياح منخفضة وبالتالي تقوم بتجميع حبات الرمال الناعمة في حين تبقى الرمال الخشنة في المنخفض.

تنسب الأشكال السابقة من الكثبان الرملية حسب اتجاه امتدادها بالنسبة لاتجاه حركة الرياح إلى الكثبان العرضانية التي تمتد عادة بشكل متعامد مع اتجاه هبوب الرياح. كما يوجد بالإضافة إلى ذلك الكثبان الطولية التي تمتد بشكل موازي لاتجاه هبوب الرياح، وهي تعتبر من الكثبان الثابتة تقريباً. حيث يصل ارتفاعها إلى 30 – 50 متر، أما امتدادها فيصل إلى حوالي 100 كم. وهي تتشكل نتيجة هبوب الرياح بشكل دائم وفق اتجاه ثابت (مثل الرياح التجارية). وهي تسمى أحياناً السيوف أو العرق.

التوضعات الريحية الترابية والغضارية الناعمة (اللوس): تنقل الرياح الأتربة والمواد الغضارية الناعمة إلى مسافات أبعد من تلك التي تبلغها الرمال وذلك لصغر مقاساتها. وتترسب هذه المواد عندما تخف سرعة الرياح أو نتيجة لهطول الأمطار وتتجمع لتشكل توضعات تعرف علمياً باسم تربة اللوس، التي تتألف بشكل عام من 30 – 80 % من المواد الترابية، ومن 10 – 20 % من

المواد الغضارية*. أما الحبيبات الرملية التي تصادف في هذه التوضعات فهي قليلة وناعمة ولا تتجاوز أقطارها 0.25 مم. وهذه التوضعات يمكن أن تتراوح سماكتها بين عدة أمتار وحتى 100 م أو أكثر في بعض الحالات النادرة، وهي عادة ذات ألوان صفراء. ويمكن أن تتصف توضعات اللوس بالصفات التالية:

1. ذات مسامية عالية، لذلك فهي سهلة الانجراف والتشبع بالماء.
2. نسبة المواد الترابية فيها عالية بالمقارنة مع المواد الغضارية.
3. تحتوي على نسبة كبيرة من الأملاح وخاصة الكربونات ($CaCO_3$)، والسولفات ($CaSO_4$).
4. تتوضع بشكل سماكات كبيرة أو أغطية لا يظهر فيها آثار للتطبق.

ومن المعروف أن تربة اللوس يمكن أن تكون تربة صفراء دقيقة الحبيبات عالية الخصوبة، وفي المناطق التي يسقط فيها المطر يصبح لمثل هذه التربة أهمية زراعية كبيرة. ويتوضع اللوس عادة على أطراف المناطق الجافة حالياً. وتعتبر مناطق شمال الصين من أهم مناطق انتشار هذه التربة حيث تصل سماكتها إلى أكثر من 100 م. ويعتقد أن مصدر الغبار هنا كان من اللحقيات النهرية القديمة. كما تنتشر تربة اللوس في الجزء الأدنى من وادي نهر الميسيسبي، وفي وسط أوروبا.

* أكثر من 60 % من المواد المؤلفة لتربة اللوس يكون مقاس حباتها 0.05 – 0.06 مم.