

## ماذا يحدث بعد التجوية ؟ What happens after weathering?



اختلفت مظاهر سطح الأرض كثيراً عما كانت عليه سابقاً. فقد لعبت عوامل التجوية الكيميائية والميكانيكية دوراً كبيراً في هذا التغيير، حتى أن الكائنات الحية ساهمت في ذلك. لكن هل تساءلت يوماً عما يحدث للصخور الصلبة بعد تعرضها للتكسر والتفتت؟

ساعدت بعض العوامل، مثل الرياح والماء في عملية التجوية، ولكن هل سيتوقف دور هذه العوامل؟ أم أنها مستمرة لما بعد التفتت؟

هل فكرت أين تذهب هذه القطع الصغيرة من الصخور وماذا يحدث لها؟ ناقش، جرب.

## كيف تحدث العواصف الرملية؟



تكثر العواصف في فصل الصيف في دولة الكويت، ولا بد أنك صادفت إحدى هذه العواصف وأنت خارج المنزل. ما تأثير هذه العواصف على الأرض من حولك. اصنع عاصفة رملية باستخدام الأدوات التي أمامك واستكشف ما سيحدث.



التجربة	استخدام تربة غير مزروعة	استخدام تربة مزروعة
هواء خفيف	تتطاير حبات الرمل	كمية الرمل المتطايرة قليلة جداً
هواء قوي	تتطاير كمية أكبر من حبات الرمل	كمية الرمل المتطايرة قليلة جداً
استنتاجي	يؤثر الهواء المتحرك في الرمال الجافة أكثر من المزروعة	

### تحقق من فهمك



عندما تهبّ الرياح ترفع الموادّ السطحية الجافّة والمفكّكة وتنقلها. وإذا كانت الرياح ضعيفة، تكون طاقتها صغيرة محدودة، ولذلك تنقل الحبيبات الصغيرة فقط الناتجة عن عملية التجوية. أمّا الرياح القوية فإنّ لها طاقة كبيرة قادرة على رفع الحبيبات الثقيلة والحصى الصغيرة ومنعها من السقوط إلى أن تخفّ سرعتها وتقلّ طاقتها، ثمّ تلقي بحمولتها من حصى ورمال في ما يُعرّف بالترسيب.

تتأثّر بعض المناطق أكثر من غيرها بعملية نقل التربة وترسيبها بواسطة الرياح. فالمنطقة الفقيرة بالغطاء النباتي تتأثّر تأثراً بالغاً بالرياح، لأنّها تفتقر لجذور النباتات التي تثبّت الرمال والأتربة في أماكنها.

### سنة الهدامة



إنّ النظر إلى قطرات المطر المتساقطة من حولك بشكل جميل يبعث في النفس الراحة والهدوء. ولكن هل يمكن أن تتوقّع أنّها كانت في يوم من الأيام السبب في هدم (500) بيت في الكويت في سنة 1934م التي عُرفت بسنة الهدامة؟  
لماء الأمطار القدرة على تفتيت الصخور، وهو من العوامل المؤثّرة في تجوية الصخور. ولكن ما تأثيره على التربة ونقلها وترسيبها؟ وكيف يختلف تأثيره في الأراضي الصحراوية عن الأراضي الزراعية؟

إستخدم المواد التالية لمعرفة ما يحدث للتربة عند تعرّضها للمطر.



التجربة	إستخدام تربة غير مزروعة	إستخدام تربة مزروعة
رذاذ الماء	تتحرك حبيبات الرمال	حركة الرمال بطيئة
مصدر ماء قوي	يتكون ممر مائي بسبب حركة الرمال	تتحرك كمية قليلة من الرمال من دون تكوّن ممر مائي
استنتاجي	يُعتبر الماء عاملاً مهماً في نقل الرمال ويزداد أثره في المناطق غير الزراعية	

ما أثر الماء على حركة الرمال؟ ما تأثير اختلاف شدة الماء (المطر) على عمليتي النقل والترسيب؟

### تحقق من فهمك



شكل (63)



شكل (64)

عند سقوط قطرات المطر على أرض عديمة أو قليلة النباتات، تتحرك حبيبات التربة من أماكنها، وتنتقل إلى مكان آخر. وكلما ازدادت قوة الماء أدى ذلك لتحرك وانتقال كميات أكبر من الرمال إلى أن تقلّ سرعتها فيترسب الرمل. وتقلّ هذه العملية في المناطق الزراعية حيث تثبت جذور النباتات حبيبات التربة وتعيق عملية نقلها بواسطة الماء. تزداد التعرية بالرش (المطر) في المناطق الجافة والصحراوية.

ماذا يحدث إذا زاد ميلان سطح الأرض في المناطق المعرضة للتعرية بالرش؟

## تكوّن الأعمدة الأرضية



تختلف أجزاء سطح الأرض في تكوينها. ماذا تتوقع أن يحدث إذا هطلت أمطار غزيرة على أرض تحتوي أجزاء ذات طبقة صخرية صلبة؟  
فكّر وجرب باستخدام الأدوات التالية: حوض، تربة، ماء، رشّاش، عملة معدنية أو قطعة من صخر.

**الفرضية: أي فرضية تعتبر صحيحة**

**ملاحظات: يبقى الرمل أسفل الصخرة بينما تتحرك حبيبات الرمل حولها  
مبتعدة مع الماء، يتحرك الرمل حول العملة المعدنية بينما تظل  
الطبقة أسفل العملة كما هي مكونة عموداً قصيراً**

**استنتاجي: تتكون تشكيلات أرضية بسبب سقوط الأمطار على مناطق أرضية متفاوتة الصلابة عند  
سقوط الأمطار على أرض صخرية شديدة الصلابة، تقوم بحماية المادة الترابية أسفلها،  
بينما تتأثر الرمال حول المنطقة الصخرية وتتحرك مبتعدة ما يساهم في تكون تشكيلات**

تحمي الأرض ذات الطبقة الصخرية الشديدة الصلابة المادة الترابية أسفلها عند سقوط  
الأمطار، بينما تتأثر الرمال حول المنطقة الصخرية وتتحرك مبتعدة عن مكانها، ممّا يساهم في  
ظهور وتكوّن مظاهر مثل الأعمدة الأرضية.

## كيف تشكّلت الشواطئ؟



فكّر في آخر مرّة كنت فيها على الشاطئ. هل تساءلت كيف تشكّلت الشواطئ؟

سجّل ثلاث حقائق تعلّمتها من خلال مشاهدتك لفيلم تعليمي عن أثر الأمواج المتلاطمة  
في تشكيل الشاطئ.

1.

2.

3.



يلعب ماء البحار والمحيطات دورًا بارزًا في تغيير ملامح المناطق الساحلية حيث تنشأ أشكالاً أرضية متنوعة مثل الرؤوس (رأس الصبية في الكويت). وتعتبر الأمواج أقوى العناصر البحرية تأثيراً على السواحل، حيث تعمل هذه الأمواج على دحرجة الصخور المتهشمة نتيجة التجوية وتصادمها مع بعضها فتفتت إلى قطع أصغر، وتعمل الرواسب المنقولة بالأمواج كورق صنفرة يحث الصخور. ويختلف تأثير خط الساحل بالأمواج باختلاف نوع الصخور المكونة له.

ونتيجة تفتت الصخور وترسبها بفعل الأمواج، يتكوّن خط الساحل وهو المكان الذي تلتقي فيه اليابسة بمسطح مائي.

إنّ الرياح والماء من العوامل التي تسبّب تآكل الفتات الصخري الناتج عن عملية التجوية ونقله وترسيبه، وهذه العملية تُسمّى عملية التعرية.

تلعب عملية التعرية دورًا كبيرًا في تكوين التربة وإظهار الطبقات التي تحت السطح، والتي تحوي معادن مهمّة، ومن جهة أخرى قد يكون لها بعض التأثيرات السلبية مثل انحسار الأراضي الزراعية بسبب انجراف التربة بواسطة الماء أو الرياح وتكوّن الكثبان الرملية.



شكل (66)



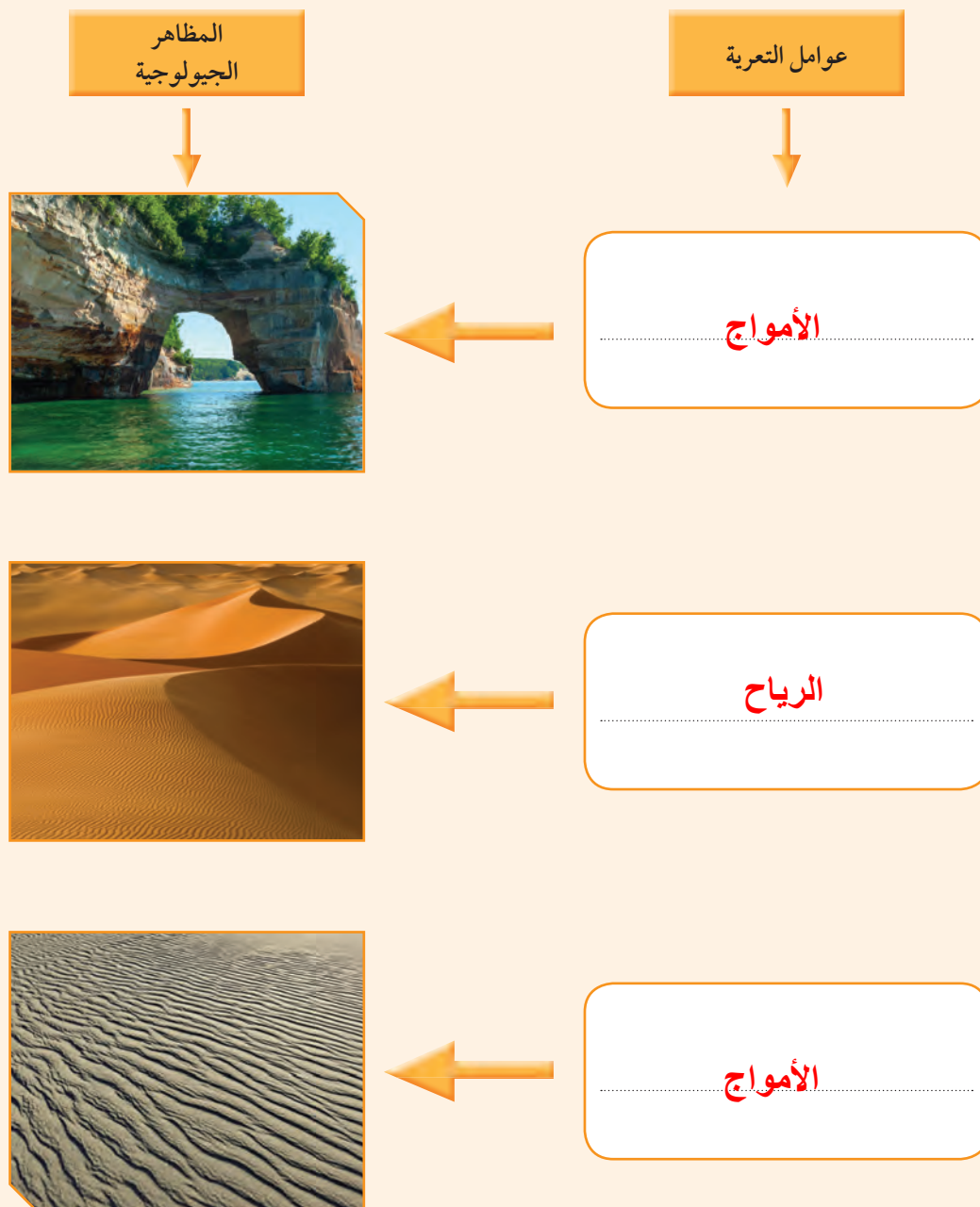
شكل (65)



اللبس الكمام والقفّازات أثناء إجراء التجارب لحماية نفسك من الغبار.



إستكشف من خلال الصور عوامل التعرية المسبّبة للمظاهر الجيولوجية الموضّحة مقابل كلّ سهم.



ناقش زملاءك حول إيجابيات وسلبيات التعرية من خلال ما تعلّمته من الأنشطة السابقة



الإيجابيات (مفيد)	السلبيات (مدّمر)
تكوين التربة	انحسار الأراضي الزراعية بسبب
إظهار طبقات تحتوي على معادن مهمّة	انجراف التربة بواسطة الماء أو
تهوية التربة وتقليبها	الرياح
	تكوّن الكثبان الرملية أو أية إيجابية
	وسلبية صحيحة وفق مصدر علمي

صمّم لوحة فنيّة لأحد المظاهر الجيولوجية الناتجة عن التعرية في دولة الكويت وناقش كيفية تكونها.

