جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

الدراسات العليا - ماجستير

العنوان

التجوية وانواعها

إعداد

الأستاذ المساعد الدكتور محمد خليل المعموري

2025 - 2026

التجوية وأنواعها

المقدمة

تعد التجوية من أهم العمليات الجيومورفولوجية التي تؤثر في سطح الأرض، إذ تعمل على تفتيت وتحلل الصخور والمعادن الموجودة في القشرة الأرضية دون نقل نواتجها من مكانها الأصلي. وتُعد التجوية المرحلة الأولى في تكوين التربة وفي إعداد المواد الصخرية التي تنقلها عوامل التعرية المختلفة مثل المياه والرياح والجليد.

وتسهم التجوية في تشكيل المظاهر الأرضية المختلفة، كما تؤثر في النشاطات البشرية من خلال دورها في تكوين التربة الزراعية وإضعاف المنشآت الصخرية والهندسية. وتختلف شدة التجوية وأنواعها تبعًا للظروف المناخية وطبيعة الصخور والتركيب المعدني ودرجة الانحدار والغطاء النباتي.

أولاً: مفهوم التجوية

التجوية هي مجموعة العمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية التي تؤدي إلى تفتيت الصخور وتحللها بالقرب من سطح الأرض دون أن يصاحب ذلك نقل للمواد الناتجة. وتعمل هذه العمليات بصورة مستمرة على تغيير خصائص الصخور وتحويلها إلى مواد أصغر حجمًا وأكثر قابلية للتأثر بعوامل التعرية.

وتحدث التجوية نتيجة تعرض الصخور لعوامل متعددة مثل التغيرات الحرارية، والمياه، والرياح، والكائنات الحية، والتفاعلات الكيميائية المختلفة. وتختلف سرعة التجوية باختلاف نوع الصخور والظروف البيئية المحيطة بها.

ثانياً: أهمية التجوية

للتجوية أهمية كبيرة في البيئة الطبيعية والأنشطة البشرية، ومن أبرز فوائدها:

1. المساهمة في تكوين التربة الزراعية.
2. تزويد الأنهار والرياح بالمواد المفتتة التي تنقلها.
3. الكشف عن المعادن والخامات الاقتصادية.
4. المساهمة في تشكيل التضاريس الأرضية.
5. توفير المواد الأولية اللازمة لنمو النباتات.
6. التأثير في استقرار المباني والمنشآت المقامة على الصخور.

ثالثاً: أنواع التجوية

تنقسم التجوية بصورة عامة إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

1. التجوية الميكانيكية (الفيزيائية.(
2. التجوية الكيميائية.
3. التجوية الحيوية.

وتعمل هذه الأنواع غالبًا بصورة متداخلة ومتكاملة، إذ قد تبدأ التجوية الميكانيكية بتفتيت الصخور ثم تتبعها العمليات الكيميائية والحيوية.

أولاً: التجوية الميكانيكية (الفيزيائية(

يقصد بالتجوية الميكانيكية تفتيت الصخور إلى أجزاء أصغر حجمًا دون أن يتغير تركيبها الكيميائي. ويحدث هذا النوع من التجوية نتيجة تأثير العوامل الفيزيائية المختلفة.

عوامل التجوية الميكانيكية

-1التجمّد والذوبان

يعد الماء من أهم عوامل التجوية الميكانيكية، فعندما يتسرب إلى الشقوق والفواصل الصخرية ثم يتجمد يزداد حجمه، مما يولد ضغطًا يؤدي إلى توسيع الشقوق وتفتيت الصخور. وتتكرر هذه العملية في المناطق الباردة والجبلية.

-2التغيرات الحرارية

تتعرض الصخور لدرجات حرارة مرتفعة نهارًا ومنخفضة ليلًا، مما يؤدي إلى تمدد المعادن وانكماشها بمعدلات مختلفة. ومع تكرار هذه العملية تتكون شقوق تؤدي إلى تفكك الصخور.

-3التقشر الصخري

ينتج التقشر عندما تتمدد الطبقات الخارجية للصخر بفعل الحرارة أكثر من الطبقات الداخلية، فتبدأ الطبقات الخارجية بالانفصال على شكل صفائح متتالية.

-4نمو البلورات الملحية

في المناطق الجافة وشبه الجافة تتبخر المياه الحاملة للأملاح داخل الشقوق الصخرية، فتتكون بلورات ملحية تضغط على جدران الشقوق وتؤدي إلى تفتت الصخور.

نتائج التجوية الميكانيكية

- تكوين الحطام الصخري.
- زيادة مساحة السطح المعرض للتجوية الكيميائية.
- تكوين المنحدرات الركامية عند أسفل الجبال.
- تسريع عمليات التعرية والنقل.

ثانياً: التجوية الكيميائية

التجوية الكيميائية هي العمليات التي تؤدي إلى تغيير التركيب الكيميائي للصخور والمعادن وتحويلها إلى معادن أو مركبات جديدة أكثر استقرارًا في الظروف السطحية.

وتنتشر التجوية الكيميائية بصورة كبيرة في المناطق الحارة والرطبة بسبب توفر المياه وارتفاع درجات الحرارة.

أهم عمليات التجوية الكيميائية

1-الإذابة

تحدث عندما تذوب بعض المعادن القابلة للذوبان في الماء، مثل الملح الصخري والجبس.

2-الكربنة

تنتج عن اتحاد الماء مع ثاني أكسيد الكربون مكونًا حمض الكربونيك الضعيف، الذي يذيب الصخور الجيرية ويؤدي إلى تكوين الظواهر الكارستية.

3-الأكسدة

تحدث عندما يتفاعل الأكسجين مع المعادن التي تحتوي على الحديد، مما يؤدي إلى تكوين أكاسيد الحديد وتغير لون الصخور إلى الأحمر أو البني.

4-الإماهة

تتم بإضافة جزيئات الماء إلى بعض المعادن، فتزداد أحجامها وتضعف بنيتها الداخلية.

5-التحلل المائي

يؤدي تفاعل الماء مع بعض المعادن إلى تكوين معادن جديدة أكثر استقرارًا، مثل تحول الفلسبار إلى معادن طينية.

نتائج التجوية الكيميائية

- تكوين التربة.
- ظهور الكهوف الجيرية.
- تغيير لون الصخور وتركيبها.
- إنتاج معادن وطينات جديدة.

ثالثاً: التجوية الحيوية

التجوية الحيوية هي العمليات التي تقوم بها الكائنات الحية وتؤدي إلى تفتيت الصخور أو تحللها.

مظاهر التجوية الحيوية

1-جذور النباتات

تنمو الجذور داخل الشقوق الصخرية وتزداد سمكًا مع مرور الزمن، مما يؤدي إلى توسيع الشقوق وتفتيت الصخور.

2-الكائنات الحية الدقيقة

تفرز البكتيريا والفطريات بعض الأحماض العضوية التي تساعد على إذابة المعادن وتحلل الصخور.

3-الحيوانات

تسهم الحيوانات الحافرة مثل القوارض وبعض الحشرات في تفكيك التربة والصخور السطحية.

4-النشاط البشري

يعد الإنسان من أهم عوامل التجوية الحيوية من خلال عمليات الحفر والبناء والتعدين وشق الطرق.

أهمية التجوية الحيوية

- تسريع عمليات تكوين التربة.
- زيادة تأثير التجوية الكيميائية.
- تحسين خصوبة التربة.
- المساهمة في إعادة تدوير العناصر الغذائية.

العوامل المؤثرة في التجوية

تختلف سرعة وشدة التجوية تبعًا لعدة عوامل أهمها:

1-المناخ

يعد المناخ العامل الأكثر تأثيرًا في التجوية، حيث تسود التجوية الميكانيكية في المناطق الباردة والجافة، بينما تزداد التجوية الكيميائية في المناطق الحارة الرطبة.

2-نوع الصخور

تختلف مقاومة الصخور للتجوية تبعًا لتركيبها المعدني ودرجة صلابتها.

3-التركيب الصخري

وجود الفواصل والشقوق يزيد من قابلية الصخور للتجوية.

4-التضاريس

تؤثر درجة الانحدار في سرعة إزالة المواد الناتجة عن التجوية.

5-الغطاء النباتي

يسهم الغطاء النباتي في حماية التربة من بعض العمليات، كما قد يزيد من التجوية الحيوية.

الخاتمة

تُعد التجوية من العمليات الطبيعية الأساسية التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض وتكوين التربة. وتنقسم إلى تجوية ميكانيكية وكيميائية وحيوية، ولكل منها آلياتها الخاصة وعواملها المؤثرة. وتسهم التجوية في تهيئة المواد اللازمة لعمليات التعرية والنقل والترسيب، كما تساعد في تفسير العديد من الظواهر الجيومورفولوجية المنتشرة على سطح الأرض. ولذلك فإن فهم التجوية وأنواعها يعد أساسًا مهمًا لدراسة الجغرافية الطبيعية والجيولوجيا والعلوم البيئية.

المراجع

1. مراجع الجيومورفولوجيا العامة.
2. كتب الجغرافية الطبيعية.
3. المراجع الجامعية في علم الأرض والتجوية.