## جامعة تكريت- كلية التربية لعلوم الانسانية-قسم الجغرافية

**مادة الجيومرفولوجيا التطبيقية- المرحلة الثانية-المدرس الدكتور–ابراهيم فرحان حسن**

**العام الدراسي (٢٠٢٥-٢٠٢٦)**

**المحاضرة التاسعة(التعرية أسبابها- مشاكلها-الجزء الثاني):**

**٧-التعرية المائية في مجاري الانهار واوديتهاوكيفية الحد منها:**

يعد وادي النهر مسرحاً لعملياته المختلفة من تعرية وارساب ويترتب عليها تكون العديد من الاشكال الارضية . ويعتمد ذلك على كمية التصريف وطبيعة تكوينات المجرى وانحداره ،لذلك تباينت العمليات النهرية من فترة لاخرى ومن مكان الى لاخر ضمن مجرى من المنبع الى المصب.وقد عبر عنها وليم موريس ديفز بأن النهر يمر بمراحل ولكل مرحلة خصائص معينة ،وقد يمر النهر بتلك المراحل في ان واحد وكما يأتي:

١–مرحلة التصابي او الشباب_ تظهر في اعلي المجرى اذ يكون المجرى ضيقاًوشديد الانحدار وسريع الجريان لذلك تتركز التعرية في قاع المجرى ،اي تكون راسية فيتعمق المجرى ويظهر في هذا الجزء من النهر الخوانق والشلالات والمسارع ويكون المجرى غير صالح للملاحة.

٢–مرحلة النضج –وسط المجرى يقل انحدار المجرى ويتسع ولذلك تنخفض سرعة الجريان فتحدث تعرية في القاع والضفاف ولهذا تظهر اشكال ارضية تختلف عن التي ظهرت في المرحلة السابقة ،وربما يغير النهر مجراه لمرات عدة ضمن واديه تاركاً وراه البحيرات الهلالية والمدرجات والمنعطفات في المجرى ،وتراجع وتقدم الضفاف حيث ينعكس اثار تلك العمليات على النشاط البشري كالاستيطان والطرق والزراعة والري.

٣-مرحلة الشيخوخة-ادنى مجرى النهر وفي هذه المرحلة يقل الانحدار ويتسع المجرى فتقل سرعة الجريان فتقل التعرية ويزداد الترسيب فتكثر الجزر والدلتاوات وبذلك يظهر مجرى النهر بأوضاع مختلفة من حيث الشكل والانحدار والمظاهر.

ولغرض الحد من اثار التعرية ومخاطرها يمكن اتخاذ الاجراءات الاتية:

١-رصف ضفاف الانهارعند المناطق الحضرية بالصخور او الكتل الكونكريتية لمنع حدوث التعرية في تلك المناطق وبالتالي حماية الابنية والمنشآت المقامة على الضفاف النهر من مخاطر التعرية.

٢- عمل مسننات صخريةامام المناطق التي تتعرض للتعرية لابعاد التيار عنها ويجب ان يكون وفق قياسات دقيقة من حيث امتداد المسنة في المجرى والزاوية التي تتخذها بالنسبة للضفة التي تمتد منها لغرض تجنب تحول التعرية الى الضفة الثانية اذا كان الامتداد غير دقيق اذ ان المهمة الاساسية للمسسنات هو تحول التيار عن المناطق التي يتركز فيها الى وسط المجرى.

٣-عدم السماح للجزر النهرية بالتوسع في مجاري الانهار واستمرارها فترة طويلة لانها ستعمل على تقسيم المجرى الى فرعين يمران على جانبيها احدهما يكون قوي الجريان والاخر ضعيف لذلك تتركز التعرية في الجانب القوي الجريان ويتركز الترسيب في الجانب الضعيف الجريان وبمرور الزمن يتسع الاول ويتوقف الجريان في الثاني لكثرة الترسبات وبذلك تلتحم الجزيرة مع الضفة فتصبح جزءاً من اليابس في حين يتسع المجرى ويتحول الى منعطف وربما تتكرر هذه الحالة في عدة اماكن ضمن المجرى وتكون لها اثاراً سلبية على النشاط البشري في جهتي المجرى اذ تتعرض جهة التعرية الى مخاطرها وربما تتعرض بعض المشاريع الى الزوال اما في جهة الارساب يؤدي ذلك الى ابتعاد المجرى عن تلك المناطق ويحتاج ذلك الى شق قنوات واقامة محطات ضخ لغرض ايصال الماء الى تلك الضفة .

## التعرية البحرية وكيفية الحد منها:

تتعرض الشواطىء البحرية لعمليات التعرية وبدرجات متفاوتة بحسب طبيعة العوامل التي تتحكم بذلك ،فالتعرية ناتجة عن فعل الامواج والمد والجزر والتيارات البحرية ويكون تأثيرها على الشواطىء من خلال ما يأتي:

١–الفعل الهيدروليكي للأمواج:"

ينتج عن اصطدام الامواج بالشواطىء انضغاط الهواء الموجود امامها في الشقوق والفواصل التي تتضمنها مكونات تلك الشواطىء فعند اندفاع الامواج نحو الشواطىء تؤدي الى ضغط الهواء وبعد تراجعها بشكل مفاجىء يؤدي الى حدوث صوت انفجار وبتكرار تلك العملية تتوسع الشقوق والفواصل فتزداد عمليات التعرية والانهيار والانزلاق فتتراجع الشواطىء نحو اليابس حيث تهدد ماهو موجود من منشآت على السواحل وربما تتعرض الى الانهيار.

٢–اصطدام الجلاميد والحصى والكتل الصخرية الصغيرة التي تحملها الامواج بالاجزاء السفلى من الشواطىء لاسيما في مناطق الاجراف فتعمل على تاكلها وقد يتضامن عملها مع العمل الهيدروليكي للامواج والتجوية في تدمير السواحل.

٣–التجوية :

تعمل مياه البحار على اذابة بعض الصخور التي تتكون منها الشواطىء كما يكون لقوة هبوط المياه فوق الشواطىء عند التعرض الى عوامل والاعاصير الشديدة اثر في تحطيم السواحل .

## العوامل المؤثرة في قدرة الامواج على التعرية

١–درجة انحدار الشواطىءتوثر الامواج في الشواطىء الشديدة الانحدار (الاجراف البحرية)اكثر من الشواطىء ذات الانحدار البطىء.

٢–مدى تعرض الشواطىء للامواج اذ يكون التاثير كبيراً عندما يكون اتجاه الامواج بشكل متعامد عليها ويقل عندما يكون الاتجاه بشكل مائل على السواحل كما يكون التاثير على نطاق واسع في الشواطىء المفتوحة امام عمل الامواج دون وجود معوقات .

٣–طبيعة المواد المفككة التي تستخدمها الامواج كأدوات للنحت والتعرية اذ يكون التاثير واضحاً عندما تكون تلك المواد على شكل جلاميد وكتل صخرية صغيرة وحصى ويقل عندما تكون على شكل مفتتات ناعمة.

٤–صلابة تكوينات الشواطىء ومدى مقاومتها لعمليات التعرية فاذا كانت صخوراً نارية تكون كتلية قليلة المفاصل لذا يكون تأثير التعرية عليها محدود اما اذا كانت صخوراً رسوبية طبقية فيكون التاثير فيها كبيراً ،ويتوقف ذلك على طبيعة امتدادها فاذا كان افقياً يكون تاثيرها كبيراً واذا كانت مائلة نحو الاسفل باتجاه المياه يكون التاثير عليها بدرجة اقل من الاولى ،اما اذا كان الميل نحو اليابس فيكون التاثير اقل من النوعين السابقين ،وقد يكون الشاطئ عبارة عن تكوينات هشة فيكون التاثير فيها كبيراً او يتراجع نحو اليابس بشكل واضح.

٥–عمق المياه امام الشاطئ فكلما كان البحر عميقاً قربه يكون التاثير كبيراً عليه اما اذا كانت المياه ضحلة فان الموجة سوف تتكسر قبل الوصول الى الشاطئ فيضعف تأثيرها.

٦–قوة الامواج التي تتباين من مكان الى اخر حسب خصائصها العامة المتمثلة بارتفاعها وطولها وشدتها وعدد مرات تكرارها وعليه قد يكون تاثيرها ضعيفاً.

٧–التعاقب الطبقي اي طبقات ضعيفة المقاومة تعلوها طبقات صلبة اكثر مقاومة لذا يتركز التاكل والتقويض في الاسفل فتتكون الكهوف الطويلة وتعقبها انهيارات وانزلاقات للكيل العليا .

٨–مصباتالاودية النهرية والجافة في البحار والتي تسهم في تفكيك الصخور والتكوينات الشاطئية وتعريتها فتظهر على شكل امتدادات مائية داخل الساحل باشكال مختلفة حسب طبيعة تلك التكوينات وتزداد عملية التراجع عندما تكون تكوينات الشاطئ ذات فواصل وشقوق كبيرة تسمح بتسرب المياه داخل الطبقات فتعمل على تفكيكها .

## حماية الشواطئ من تأثير الامواج

١–عمل حوائط كونكريتية امام الشاطئ ويفضل ان تكون على عمق معين بحيث لا يتعرض اسفلها الى تأثير الامواج فيقلل من مقومتها .

٢–عمل حواجز من الصخور الكبيرة الحجم امام الشواطئ للحد من تاثير الامواج عليها.

٣–عمل رؤوس حاجزة تمتد امام المنطقة التي يراد حمايتها من شدة الامواج ويمكن عملها من الصخور المتوفرة .

٤–قطع الاجراف الشديدة الانحدار وتحويلها الى معتدلة او بطيئة الانحدار وتوضع الاجزاء المقطوعة امام التكوينات الاصلية للشاطئ لحمايتها من تاثير الامواج.

٥–الحد من التاثير مجاري الانهار والاودية الجافة على الشواطئ من خلال عمل مصاطب او مسارع او قنوات كونكريتية للحد من اثار المياه الجارية على تكوينات الشواطئ.

٦–ابعاد المنشأت والطرق والجسورعن تأثير التعرية البحرية ومخاطرها.

## تعرية وتجوية المياه الجوفية:

تؤثر المياه الباطنية على التكوينات التحت السطحية ميكانيكيا وكيميائيا فيترتب على ذلك عمليات الانزلاق والهبوط لضعف تماسك تلك التكوينات وقد تعمل المياه الباطنية على شق مجاري لها في التكوينات التحت السطحية بواسطة عمليات التعرية والتجوية التي تؤدي الى توسيع تلك المجاري وقد يكون عملها الكيميائي اكثر وضوحاً من الميكانيكي لاسيما عندما يتحول الماء الباطني الى حامض مخفف نتيجة لذوبان بعض الاكاسيد فيه .وقد تنتقل المواد الذائبة مع الماء المتحرك من مكان الى لاخر او تترسب خلال الفواصللا والشقوق او تخرج مع مياه الينابيع.

## التعرية الريحية وسبل الحد من اثارها:

تتميز الرياح عن بقية قوى التعرية بأنها حرة الحركة وتغير الاتجاه ويكون عملها واضحاً في المناطق الصحراوية والجافة التي تتعرض لعمليات التجوية على نطاق واسع والتي تؤدي الى تفكيك مكونات التربة والصخور السطحية فتعمل الرياح على تعريتها بعمليات (التفريغ،التذرية ،الصقل،والبري)فتنعكس اثارها على الانسان ونشاطاته المختلفة لاسيما في الوطن العربي الذي تحتل الصحراء اكثر من ٨٥% من مساحته . وقد تعمل الرياح الهابة على المناطق التي تكون سريعة عل جرف الرمال والفتات الصخري والرمال والحصى والتي منها ما يتدحرج بالرياح وحمل الخفيفة الوزن وقد يؤدي اصطدام تلك المواد بالمنشأت او عندما تتجمع

فوقها تعمل تشويه منظرها وتاكل اجزائها السفلى بما فيها المتكونة من الحديد لاسيما اعمدة الكهرباء كما تعمل الرمال المتحركة على عرقلة السير على الطرق المارة في الصحاري سواء من خلال التاثير على الرؤية او تجمع على الطرق وعرقلة السير يؤثر ذلك سطح الارض من خلال تعرية مناطق واسعة وتخفيض مستواها .

## التعرية الجليدية:

يؤثر الجليد في تعرية السفوح والمنحدرات والاودية التي تمر بها بطريقتين هما:

أ–تفتيت الصخور المتجمدة في قاع الوادي وجوانبه وسفوح المرتفعات والتقاط المفتتات وجرفها بواسطة الثلاجات .

ب–تأكل التكوينات التي تمر فوقها الثلاجات بواسطة ثقل الكتل الجليد وضغطها واحتكاك الصخور التي تحملها بالقاع والجوانب. وقد تؤدي عمليات التعرية بفعل الجليد الى تغيير مظاهر سطح الارض وتكون العديد من الاشكال مثل الاودية الجليدية والاودية المعلقة والحلبات الجليدية والحافات الجبلية والقمم الهرمية وغيرها.