دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

مبادئ الجغرافيا العامة

للسنة الأولى بمرحلة التعليم الثانوي

الدرس الرابع

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي
1442 / 1441 هـ
2021 / 2020 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثاني

العوامل الخارجية

هي التي تستمد طاقة عملها من الشمس وجاذبية الأرض وتعمل على تعديل وتشكيل بعض تضاريس الأرض وتتمثل في عوامل التجوية وعوامل التعرية .

أولاً – التجوية :

التجوية هي أثر الجو على الصخورحيث يعمل على تفكك أو تفتت الصخوردون أن تحدث عملية نقل،والسبب يرجع إلى اختلاف درجة الحرارة ، ووجود بخار الماء في الجو، وما يحدث من جراء ذلك من إذابة وتفكك وتآكل للصخور، والتجوية أما ميكانيكية أو كيميائية.

أ.التجوية الميكانيكية :

هي عملية تفكك وتفتت الصخور دون حدوث تغيرفي المكونات المعدنية للصخور وبقائها في مكانها الأصلي، وترتبط التجوية الميكانيكية بالأتي :

1. المدى الحراري اليومي أي الفارق الحراري الكبير فإن التمدد والأنكماش للصخر يكون كذلك كبيراً والتفتت يكون أسرع ويحدث هذا بالمناطق الحارة .
2. أما بالمناطق الباردة فإن الفرق بين حرارة النهار والليل ونتيجة لوجود الماء يتسرب في الشقوق والفوالق ،ويتحول إلى ثلج ويزداد حجم البلورات الثلجية داخل الفجوات بواقع 10% تقريباً عن حجم الماء الداخل ، وينشأ الضغط على الصخر بشكل يصعب مقاومته ، فيتفتت ويتهشم .
3. عندما تضرب الأشجار بجذورها في التربة، وتتعمق الجذور في الشقوق والفوالق فتحدث نوعاً من التجوية،لأن الجذوربتعمقها تنمو، ووفقاً لذلك تتسع الشقوق والفوالق ، فيتفتت الصخر .
4. تخترق الديدان الأرضية مختلفة الأنواع إلى داخل الأرض عن طريق الحفر، والشقوق، والفوالق، والثقوب، وبتساقط الامطار ينساب الماء داخل هذه الفجوات، وقد تموت الديدان وتتحد مع الماء المنساب إلى الداخل، مكونة مواد عضوية، أوقد تدخل هذه المواد في تركيب أحماض عضوية تزيد من فعالية التجوية .
5. تقوم الأرانب والثعالب والفئران والذئاب والجرابيع بنبش الأرض وحفر حفراً في أماكن مختلفة مسببة تفتتاً للتربة .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية – ليبيا

ب.التجوية الكيميائية :

تحدث نتيجة تفاعلات كيمائية للأكسجين مع المركبات المعدنية للصخور ينتج عنها معادن تختلف في خواصها عن المعادن الأصلية تسبب ضعفاً في درجة تماسك الصخر .

وأهم عمليات التجوية الكيميائية :

1. الإذابة البسيطة : ذوبان مركبات الصخور مثل ذوبان مركبات الملح الصخري .

2. الأكسدة : ومنها يتحول المعدن لأكسيده بوجود الماء والأوكسجين مثل :

(معدن الحديد + بخار الماء + الأكسجين = أوكسيد الحديد) ، و حيث أن الأكسيد أضعف من فلزه ، فالأكسدة تضعف من صلابة المعادن والصخور .

3. الكربنة : والتي تظهر واضحة في الصخورالجيرية خاصة في الظروف المناخية الرطبة، فإذا سقط المطر يذيب ويحلل جزءاً من ثاني أكسيد الكربون ويتكون نتيجة ذلك حامض الكربونيك المخفف المهم في إذابة المواد الكلسية ، مثل (حامض الكربونيك + كربونات كالسيوم= بيكربونات الكالسيوم + ماء) . وحيث أن البيكربونات مادة قابلة للذوبان في الماء ، فيتحول الصخر من مادة صلبة إلى أخرى مفككة .

4. عملية تمدد الصخر ((التميؤ)) : والتي فيها يتحد الماء أوبخاره مع بعض العناصر المكونة في الصخور والمعادن، ويحصل تمدد ، وتفكك وتهشم .

ج - دور التجوية بنوعيها في تشكيل سطح الأرض :

للتجوية عدة تأثيرات في تشكيل سطح الأرض منها :

1. تكوين التربة :وهي الطبقة المكونة من المفتتات الدقيقة والمواد المتحللة.
2. تنشئ حفراً أو فجوات في المناطق ذات التكوينات الرطبة والجيرية .
3. المناطق المعرضة للتجوية الكيميائية تكون أكثر انخفاضاً من المناطق الصلبة التي لا تؤثر فيها عملية الإذابة والكربنة .
4. تهيئ التجوية الطريق أمام عوامل التعرية كالرياح والأمطار بنقل المفتتات وترسيبها في أماكن بعيدة عن أصلها ، بعد أن تكون التجوية قد أقتلعتها من أماكنها الأصلية وهشمتها أوفتّتها.
5. تضعف التجوية من مقاومة الصخور ، وتخضعها للتفتت والتهشم مكونة مظاهر تضاريسية مختلفة حتى في المنطقة الواحدة .

ثانياً : التعرية:

التعرية هي إزالة ونقل وترسيب المفتتات الصخرية الناتجة عن عمليات التجوية وتتم هذه العمليات بفعل الرياح والمياه الجارية والأمواج والجليد .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-التعرية الريحية :

يقصد بالرياح : الهواء في حالة الحركة الأفقية، فتقوم بعملية النحت والنقل والإرساب ، ويظهر أثر الرياح واضحاً في المناطق الجافة وشبه الجافة .

أثر الرياح في تشكيل سطح الأرض :

أ. تحمل الرياح ذرات الرمال والمفتتات الصخرية الدقيقة مكونة أشكالاً تضاريسية مختلفة وتتوقف عملية النحت والنقل والإرساب على قوة الرياح وسرعتها .

ب. نحت الصخوروصقلها مكونة كهوفاً وحفراً وثقوباً متباينة ، كما تنحت في الكتل الصخرية .

مكونة ما يعرف بالموائد الصحراوية حيث تتآكل الطبقات السفلى اللينة، وتبقى الطبقات العليا الصلبة بارزة (صورة 6)

ج. تعمل على تكوين المنخفضات الصحراوية خاصة في المناطق ذات التكوينات اللينة الهشة

حيث تكون بعض هذه المنخفضات واسعة وعميقة ، وقد تظهر ينابيع ، ومن ثم تنشأ الواحات كالجغبوب ، جالو ،أوجلة ، وغدامس بليبيا .

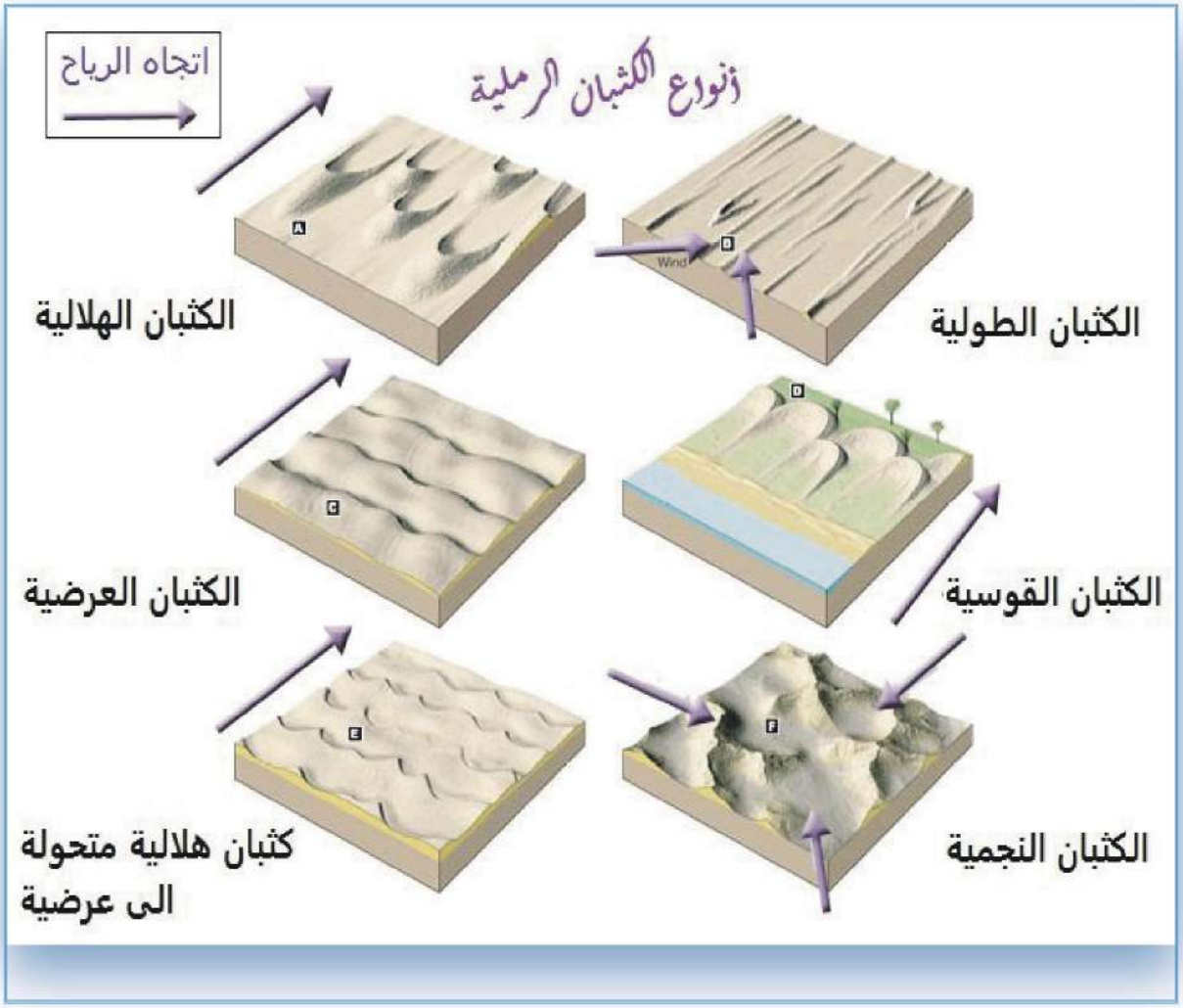
صورة (6) الموائد الصحراوية

د - نتيجة لعامل الإرساب تتكون الكثبان الرملية التي قد تكون منفردة ، على شكل هلال أو الشكل الطولي، أوشبه الدائري .كما الحال في بحر الرمال العظيم رملة ربيانه،أذهان مرزق ، أدهان أوباري، رملة الزلاف. شكل (15) .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

هـ - تتكون مناطق من الحصى والزلط تعرف بالسرير كما هو الحال سرير كلانشو، سرير تبيستي، سرير القطوسة ، وقد تكون أحجار .

شكل رقم (15) أنواع الكثبان الرملية



2 - تعرية المياه الجارية :

المياه الجارية تنشأ عن تساقط المطر بغزارة و انحدار المياه على هيئة سيول جارفة،والمياه أثناء الفيضانات ، وتعمل المياه الجارية على : تفتت الصخور غير الصلبة – دفع المفتتات المنحوتة مسببة أضراراً لسطح الأرض.

وتتوقف قدرة المياه الجارية في النحث والنقل والإرساب على : كمية المياه – درجة الإنحدار والميل – وجود غطاء نباتي من عدمه .

وهناك علاقة طردية بين سرعة جريان المياه وحجم المفتتات المنقولة ، وبين سرعة جريان المياه وقدرتها على النحت .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أ - النقل والنحث والإرساب المائي واختلاف المظهر التضاريسي :

تعمل المياه الجارية على نقل ونحت الصخور المفتتة مسببة بعض المظاهر المختلفة من تعميق وتوسيع المجرى المائي .ويمكن أن نميز ثلاث مراحل يمر بها المجرى المائي :-

1. **مرحلة الشباب :** وفيها تزداد درجة انحدار النهر، أوالوادي ، عند منبعه ، حيث يتدفق الماء الذي يعمل على تعميق المجرى وتنشيط عمليات التعرية فتظهر الجنادل والشلالات والخوانق .

2. **مرحلة النضج :** وفيها يبدأ النهر أو الوادي في توسيع مجراه نتيجة تزايد عملية النحت، وفي هذه المرحلة يتصف المجرى المائي باعتدال انحداره، واعتدال تيار الماء، والهدوء النسبي، ونقص في سرعة الجريان ، ثم البدء في ترسيب ما أمكن نحته ونقله في المناطق القابلة للأرساب أولاً بأول .

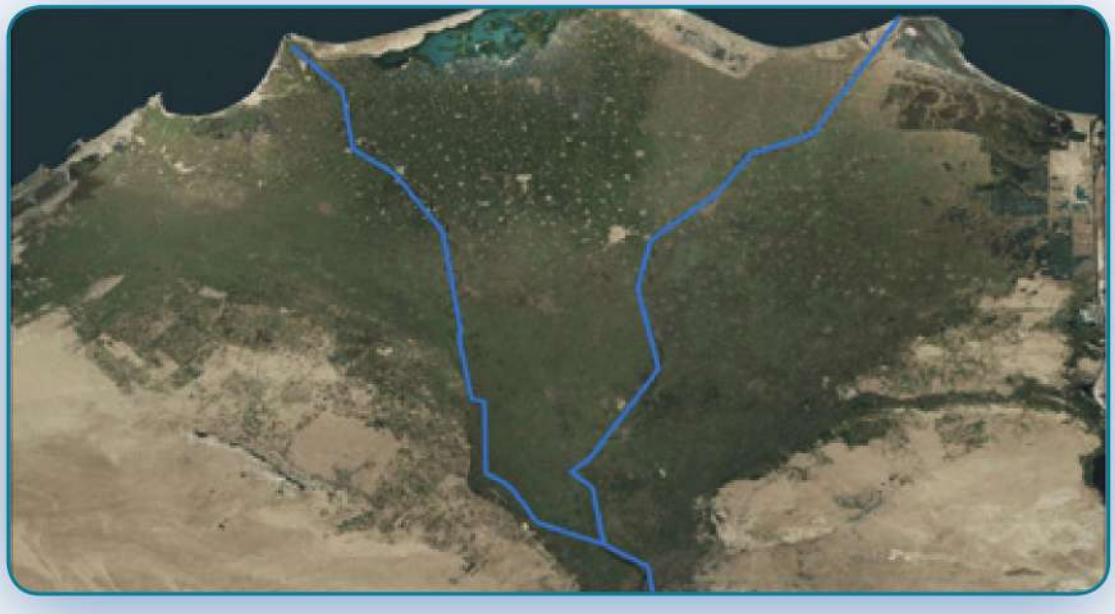
3. **مرحلة الشيخوخة :** يزداد في هذه المرحلة اتساع المجرى المائي ، وتكثر البحيرات الهلالية، والتعرجات، ويضعف النحت نظراً لضعف درجة الأنحدار ، ويصبح الإرساب هو السمة المميزة، وتتكون السهول والدلتاوات الفيضية والأحواض الهامة .

ب - مظاهر الإرساب المائي :

1.السهول الفيضية :على جانبي النهر، أو واديه ، وفيه تغمر الأراضي المستوية بطبقة سميكة من الرواسب الفيضية ، ويزداد سمك الرواسب بحدوث الفيضانات النهرية والوادية كل عام .

2.الدلتا : هي أرساب مائي على شكل مثلث عند مصب النهر معتمدة على نوعية وكمية المواد المنقولة ، ودرجة هدوء الأمواج عند المصب المائي، وسرعة الجريان، وضحالة منطقة المصب ،ومدى تواجد بحيرات تعترض مجرى النهرفكلما كثرث البحيرات قلت كمية الإرساب التي تصل إلى المصب، ومن ثم يقل احتمال تكون الدلتا كما هو الحال بدلتا النيل التي توقف نموها بسبب بناءالسد العالي وتكون بحيرة ناصر خريطة (2) .

خريطة رقم (2) دلتا النيل



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

3. التعرية المائية البحرية :

يقصد بها ما تمارسه الأمواج من نشاطات ملحوظة بالجهات الساحلية خاصة تلك التي تطل على المحيطات والبحار والبحيرات، وتتمثل في النحت والنقل والإرساب وتكون مظاهر تضاريسية واضحة المعالم .

مظاهر التعرية المائية البحرية :

أ : الكهوف والجروف البحرية :

هي تجاويف تحدث في الصخور الرخوة من جراء ضربات الأمواج القوية ، وقد تنشأ فوق مستوى سطح الماء ، فتحاتها تواجه مياه البحر ، في حين تتعمق فجوات الجروف داخل اليابس .

صورة (7) الكهوف البحرية

هذه الكهوف والجروف يمكن ملاحظتها في أكثر من موضع مطلة على مياه البحار والمحيطات ، فالأمواج تنحت الأجزاءالهشة، وتبقى الأجزاء الصلبة بارزة وتتعمق الحفر والكهوف والفجوات ، وتصير كبيرة باستمرار عملية النحت المائي فيها ، وقد تكون الجروف حادة ، وأحيانا تتساقط مكونة ركامات صخرية.

صورة (7)

ب : الأقواس البحرية :

هي أقواس مختلفة الأحجام تنشأ من تحول الكهوف والفجوات إلى أقواس . وباستمرار النحت المائي يبقى الجزء العلوي معلقا بعيداً على القاعدة السفلية مكوناً القوس البحري .

صورة (8)المسلات البحرية

ج: المسلات البحرية :

تظهر على شكل عمود صخري له قاعدة عريضة منحوتة ورأس مدبب يحيط به الماء، ويكون قريباً من الساحل. فإذا اشتدت عملية النحت تهوى هذه الصخور وتنهارأسقف القوس وعندها تتكون المسلة. صور(8)

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4.التعرية الجليدية :

ويقصد بها أثر عمل الكتل الجليدية على نحت ونقل وإرساب الصخور. ويشكل الجليد كثيراً من الظاهرات التضاريسية فوق سطح الأرض وذلك بالمناطق القطبية ،والمناطق العالية التي تغطي قممها الثلوج بصفة دائمة ، وكذلك تلك الجهات التي تقع فوق مستوى خط الثلج الدائم. ويؤثر الجليد في شكل السطح وفي تركيبته ، وأهم مايشاهد من تكوينات جليدية مايلي :

أ – الغطاءات الجليدية :

يسقط الثلج ويكون أحياناً كثيفاً، ويصير ذوبان الثلج أمراً صعباً إن لم يكن متعذراً خاصة إذا كانت درجة الحرارة منخفضة إلى مادون درجة التجمد ، ويتراكم الثلج فيظهرعلى شكل كتل جليدية تتحرك فوق سطح الأرض على شكل غطاءات واسعة، وتتراكم الثلوج على قمم المرتفعات العالية ، وتنحدر كتل كبيرة منها على شكل اودية جليدية تعمل على نحت الصخور قبل أن تستقر في المناطق المنخفضة والسهلية المنبسطة .

ب – الأنهار الجليدية :

تنحدر كتل الجليد من المرتفعات إلى المناطق المنخفضة بفعل الجاذبية ، ويساعدها على ذلك الانحدار، بانحدار الجليد البطيئ تنشأ الأنهار الجليدية ، وتتكون الأنهار الجليدية على شكل ألسنة تستمد قوتها من قوة الجليد المتحرك . وتتآكل جوانب الأنهار الجليدية ويزداد عمقها بفعل نحت الجليد ، وفي حالة وصول مجرى النهر الجليدي بمكوناته ما دون خط الثلج الدائم وارتفاع درجة الحرارة يذوب الجليد ويرسب حمولته من المفتتات الصخرية على شكل ركامات تحتوي على مختلف أشكال الصخور.

ج - المظاهر التظاريسية المتكونة بفعل التعرية الجليدية :

1. تكوين الأودية الجليدية التي تظهر على شكل (حرف U) خلافاً للأودية النهرية التي تظهر على شكل (حرف V) .
2. تكوين الحواجز الجبلية على هيئة حافات ، أو سيوف ، أو رؤوس جبلية ، وجميعها تنشأ من إنهيار الكتل الجليدية المختلفة .
3. تكوين المدرجات الجليدية بفعل التعرية الجليدية الشديدة .
4. تكوين الارسابات والركمات الجليدية والكثبان الثلجية مختلفة الإرتفاع، هذه الارسابات تكون خشنة حصوية وغير متجانسة وتكون الركمات جانبية، وسطى، أو نهائية .

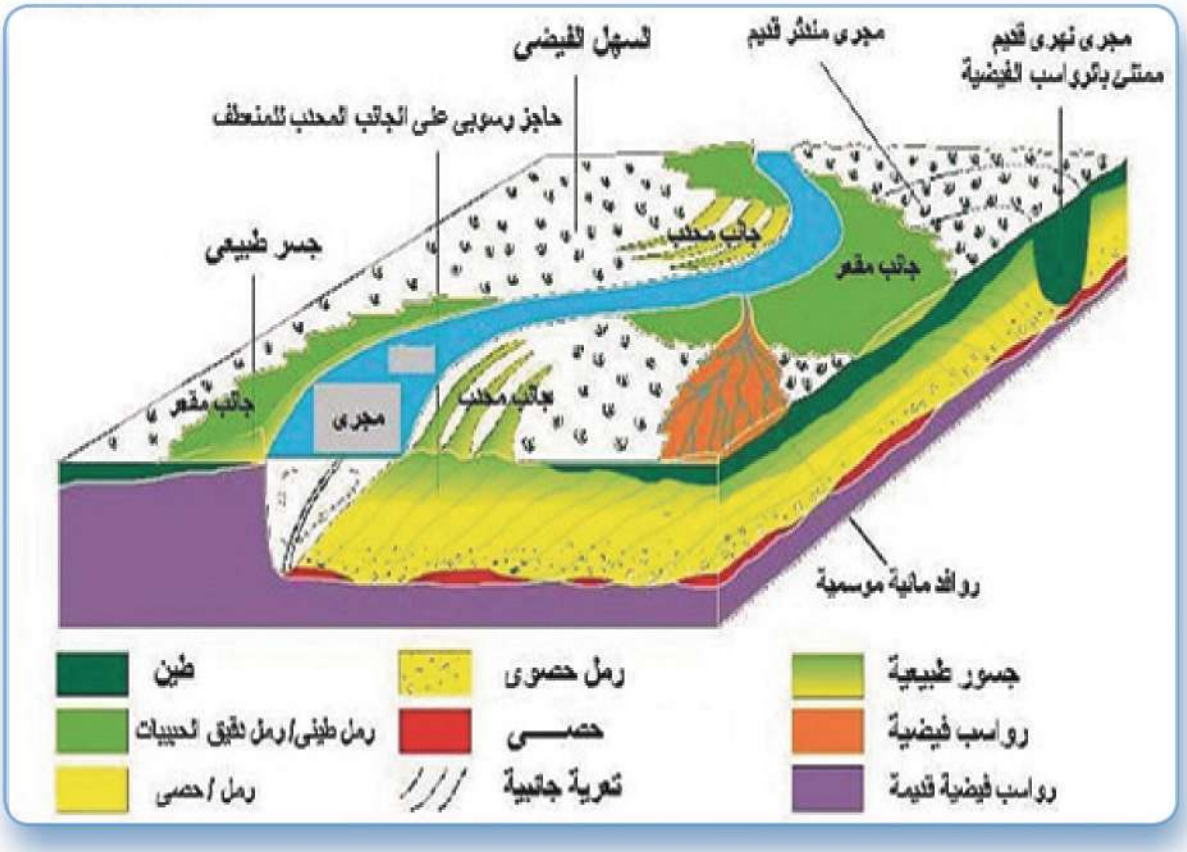
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية – ليبيا

مقارنة بين النهر المائي والنهر الجليدي:

إذا نظرنا إلى نهر مائي دائم الجريان أو وادى جليدي فإن الفارق بين الاثنين واضح لكل مشاهد. شكل (16)

أ - من حيث المجرى فإن النهر المائي أطول من الجليدي.

شكل رقم (16) تغير المظاهر التضاريسية بفعل التعرية النهرية



ب- طول المجرى المائي ثابت صيفاً وشتاًء، بعكس المجرى الجليدي الذي طوله يزداد شتاًء بفعل التساقط وكثرة وتراكم الثلوج .

ج- النهر المائي أسرع في حركة المياه ، وأوسع في مجراه وجوانبه ، وأن مجرى النهر المائي ضيق عميق حول منبعه ، متسع في اتجاه مصبه .

د- إن مجرى النهر المائي تكثر فيه التعاريج ، بينما النهر الجليدي تظهر عليه الاستقامة .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

هـ - رواسب النهر المائي مستديرة منحوتة من كل الجوانب، وأنها متجانسة متشابهة ومختلفة على طول المجرى، أما رواسب النهر الجليدي فتظهر حادة، خشنة، غير متجانسة، متباينة في حجمها.

و - تندرج المفتتات المرسبة بالتعرية النهرية من الخشنة الكبيرة في بداية الإرساب إلى الطينية في نهاية الإرساب،وبينما في التعرية الجليدية فالرواسب مختلطة مختلفة الأشكال، تترسب على هيئة ركامات جليدية عند ذوبان الجليد.

صورة (9) (النهر الجليدي)

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا