

كيف تتغير الأنظمة البيئية في الطبيعة؟

التغيرات الصغيرة في المناخ أو في ظروف التربة أو في جماعات النباتات أو الحيوانات من الممكن أن تغير نظاما بيئيا كاملاً
تتغير الأنظمة البيئية في الطبيعة خلال عمليات تسمى التعاقب

ويتم التعاقب على طريقتين

التعاقب الثانوي

عودة النظام البيئي إلى مجتمع الذروة بعد كارثة مثل بركان أو حريق

ويتكون بطريقتين

حريق في نظام بيئي متكامل

انفجار بركان في نظام بيئي متكامل

تتحرق النباتات والأعشاب وتموت وتحلل مما يضيف طبقات جديدة للتربة مهددة نمو الحشائش ثم الشجيرات منتهيا بالأشجار الصنوبرية ثم أشجار مجتمع الذروة مثل الشوح والسنديان

علل : الحريق يسرع عملية التعاقب الثانوي .

لأنه يقتل كميات كبيرة من النباتات ويسرع عملية تحللها

الطبيعة ليست ثابتة على حالها فهي تتغير دائما ، وتحدث التغيرات في البيئة بطرق عديدة منها التغيرات التي تحدث طبيعيا أي تغير البيئة نفسها بنفسها ومنها تغيرات تتم بواسطة الإنسان ، وتتم هذه التغيرات بسرعات مختلفة فمنها ما يحدث بسرعة ومنها ما يحدث ببطء حتى أن التغير يحدث على مراحل تستمر خلال آلاف السنين

التعريف

التعاقب الأولي

التغير التدريجي لنظام بيئي ويحدث على امتداد آلاف السنين

ويتكون بطريقتين

انصهار الأنهار الجليدية

الجزر البركانية التي تظهر من البحر

الكائنات الرائدة

مثل الأشنات

(1) بعد موت الأشنات تتحلل مضيئة مواد غذائية وطبقات جديدة للتربة
(2) تتكون تربة جديدة صالحة لإنبات أنواع أخرى من النباتات

الحزازيات

تحتجز الحزازيات مخلفات الطيور والمواد العضوية مكونة طبقات جديدة من التربة
بعد موت الأشنات تتحلل مضيئة مواد غذائية وطبقات جديدة للتربة

المرحلة العشبية

عبارة عن أعشاب ونباتات زهرية

بعد موتها وتحللها تضيف طبقات للتربة وتصبح أعمق بما يناسب نمو أشجار مثل الصفصاف

مجتمع الذروة

أشجار الصفصاف تزيد من حموضة التربة مما يساعد على نمو أشجار مثل الصنوبر.
مجتمع الذروة من الممكن أن يكون غابة نفضية في مكان ومنطقة عشبية في مكان آخر

المرحلة الأولى

المرحلة الثانية

المرحلة الثالثة

المرحلة الأخيرة

(1) بعد انفجار البركان يدمر النظام البيئي ويغطي الأرض بطبقات من الرماد والطين
(2) تنبت البذور المدفونة تحت الرماد في وجود الأمطار والبذور الأخرى القادمة مع الرياح
(3) مع موت النباتات وتحللها تضاف مواد غذائية وطبقات جديدة مهددة نمو الشجيرات
(4) وتبدأ مباشرة مرحلة مجتمع الذروة
(5) تتم العملية خلال 20 عاماً فقط

النباتات الرائدة
وهي النباتات التي تغزو منطقة جرداء
(1) تمسك جذور النباتات بالتربة حول البرك المتكونة نتيجة الأمطار.
(2) بعد موت النباتات الرائدة تتحلل مضيئة مواد غذائية وطبقات جديدة للتربة
(3) تتكون تربة جديدة صالحة لإنبات أنواع أخرى من النباتات مثل نبات القصب وزيل القط



التلوث :

✓ أي نوع من النفايات يضر بنظام بيئي ما

كيف تكون النفايات الناتجة من الصناعة ضارة بالبيئة ؟

✓ لأنها يصعب التخلص منها وتقتل العديد من الكائنات الحية وتكسر السلاسل الغذائية

كيف يكون الحصول على المواد الطبيعية للصناعة ضارا بالبيئة؟

✓ لكي ينجز الإنسان صناعات عديدة مثل الصناعات الخشبية والورقية يضطر لقطع العديد من الأشجار

كيف يغير الإنسان الأنظمة البيئية؟

نشاطات الإنسان التي قد تضر بالنظام البيئي:

- إنشاء الطرق الجديدة
- بناء المدارس والمنازل ومراكز التسوق
- الزراعة
- الحصول على المواد الطبيعية للصناعة
- النفايات الناتجة من الصناعة

كيف تلحق الزراعة الضرر بالأنظمة البيئية؟

- ✓ لابد للإنسان من الزراعة كي يعيش لذلك زرع الإنسان الحقول على مر السنين
- ✓ بزيادة النمو السكاني يزداد الطلب على الغذاء
- ✓ يضطر الإنسان لزراعة أراض جديدة لذلك يضطر إلى إزالة الغابات التي تحتوي على الأعشاب وأنواع مختلفة من الأزهار ومجموعات متنوعة من الحيوانات ويستبدلها بزراعة أنواع معينة من النباتات مثل " الذرة والقمح والشعير "
- ✓ يضطر الإنسان أيضا لاستخدام أنواع مختلفة من الأسمدة الزراعية لزيادة الإنتاج والمبيدات لمقاومة الحشرات والنباتات غير المرغوبة مما يقضي على مساحات واسعة من النباتات وأنواع عديدة من الحيوانات

كيف يتكون المطر الحمضي؟

- احتراق الوقود في السيارات ومحطات الطاقة وبعض المصانع ينتج عنه غازات تحتوي على أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت
- عندما تختلط هذه الغازات مع بخار الماء يتكون حمض النيتريك وحمض الكبريتيك
- أكسيد النيتروجين + الماء ← حمض النيتريك
- ثاني أكسيد الكبريت + الماء ← حمض الكبريتيك
- تتكاثف هذه الأحماض مع الماء داخل السحب وتنزل إلى الأرض مع المطر مكونة المطر الحمضي

ما أضرار المطر الحمضي؟

- موت الكثير من الأشجار
- يدمر المحاصيل ويغير تركيب التربة وتصبح غير صالحة للزراعة
- إذا انتقل للبحيرات يقتل النباتات والأسماك

مع هذا يمكن للبيئة التعافي مما أصابها عن طريق التعاقب

التغيرات الكارثية

عندما لا تستطيع البيئة التعافي نتيجة تغيرات أحدثها الإنسان بالبيئة في هذه الحالة تسمى هذه التغيرات بالتغيرات الكارثية



من أسباب التغيرات الكارثية

تشديد الطرقات السريعة والمباني الضخمة

تشديد الطرق وبناء المجمعات الضخمة يؤدي إلى تدمير البيئة وإنها تغير الظروف البيئية لدرجة يصعب عندها على البيئة إعادة نفسها

الأراضي الرطبة هي إحدى الأنظمة البيئية المهددة بالزوال التام بسبب عمليات التجفيف التي تجري لها ليتم البناء عليها

المناجم المكشوفة

وهي إحدى طرق استخراج الخور والمواد المعدنية من الأرض حيث تزال كل طبقات التربة للوصول للمعدن أو الصخر المطلوب يدمر المنجم كل المجتمعات الأحيائية

في بعض الأحيان تعالج التربة بتعويضها وإعادة زراعتها أو تحويلها إلى بحيرات

استصلاح الأنظمة البيئية

يقوم العلماء حالياً بمحاولات لتنقية المياه العادمة قبل إلقاءها في الأنهار والبحار والبحيرات حتى تصبح المياه نقية ، محافظين بذلك على الكائنات المائية ، بذلك يتم استصلاح الأنظمة البيئية لتلك الأنهار الاستصلاح :

اذكر مثال على نظام بيئي يستغرق وقتاً طويلاً حتى يتم استصلاحه ، وحاول الشرح .

نظام المياه العذبة الملوثة

تحمل المياه الجارية السموم وتنقلها لأجسام الأسماك

عندما تتغذى الحيوانات آكلة الأسماك على الأسماك تنتقل السموم إليها

وعندما تموت الأسماك يعود التلوث إلى الماء ثانية لذلك يستمر التلوث فترات طويلة بالماء منتقلاً من كائن حي إلى آخر ويستغرق فترات طويلة حتى يتم إصلاحه .

كيف كانت البيئة المائية تعالج نفسها في حالة أصابها التلوث؟

عن طريق ما يسمى بالأراضي الرطبة .

وهي عبارة عن مستنقعات المياه المالحة ومستنقعات القرم .

لكن جزءاً كبيراً منها قد اختفى نتيجة أنشطة الإنسان .

ما فائدة الأراضي الرطبة ؟

تعمل كمصاف طبيعية لتنقية الماء من الملوثات

كما توفر موطناً للعديد من الكائنات البحرية .

ما هي محاولات العلماء لاستصلاح الأنظمة البيئية المائية المتضررة ؟

يعمل العلماء حالياً على حماية الأراضي الرطبة المتبقية .

كذلك يحاول العلماء تعويض البيئة عن طريق إنشاء أراض رطبة صناعية تستخدم في معالجة المياه العادمة الناتجة من المدن .

كيف تتم عملية تنقية المياه باستخدام الأراضي الرطبة الصناعية؟

تعالج المياه أولاً بالترسيب والترشيح لإزالة الأجسام كبيرة الحجم

ثم تضخ المياه إلى المستنقعات حيث يتم تصفيتها بواسطة النباتات

يسمح للمياه بعد ذلك بالتوجه للمحيط أو البحر

لماذا تعتبر الأراضي الرطبة أنظمة بيئية كاملة ؟

تعيش الكثير من الكائنات - نباتات وحيوانات - في الأراضي الرطبة

حديقتك الخاصة

أناس كثيرون في دول مختلفة يستبدلون بالحشائش أعشاب وأزهار برية كالتي تنمو في المروج ، ما المميزات التي تميز الأعشاب والزهور البرية عن الحشائش؟

الأعشاب الأزهار البرية	الحشائش	الأسمدة الكيميائية والمبيدات
لا تحتاج	يلزمها كميات كبيرة	مخاطرها على المياه الجوفية
غير ضارة	الأسمدة والمبيدات تتسرب وتصل للمياه الجوفية	علاقتها بالكائنات الحية
تجذب الكثير من الطيور والفراشات والحشرات النافعة	الأسمدة والمبيدات تقتل الطيور والحشرات	

ما هي خطوات عملية الاستصلاح؟

1 معرفة الأسباب التي أدت لدمار النظام البيئي

2 البحث في طرق استعادة النباتات المحلية

3 زراعة مجموعة متنوعة من الأزهار البرية والشجيرات المحلية لجذب الكائنات الحية حيث توفر الغذاء والمأوى للطيور والفراشات وحيوانات أخرى

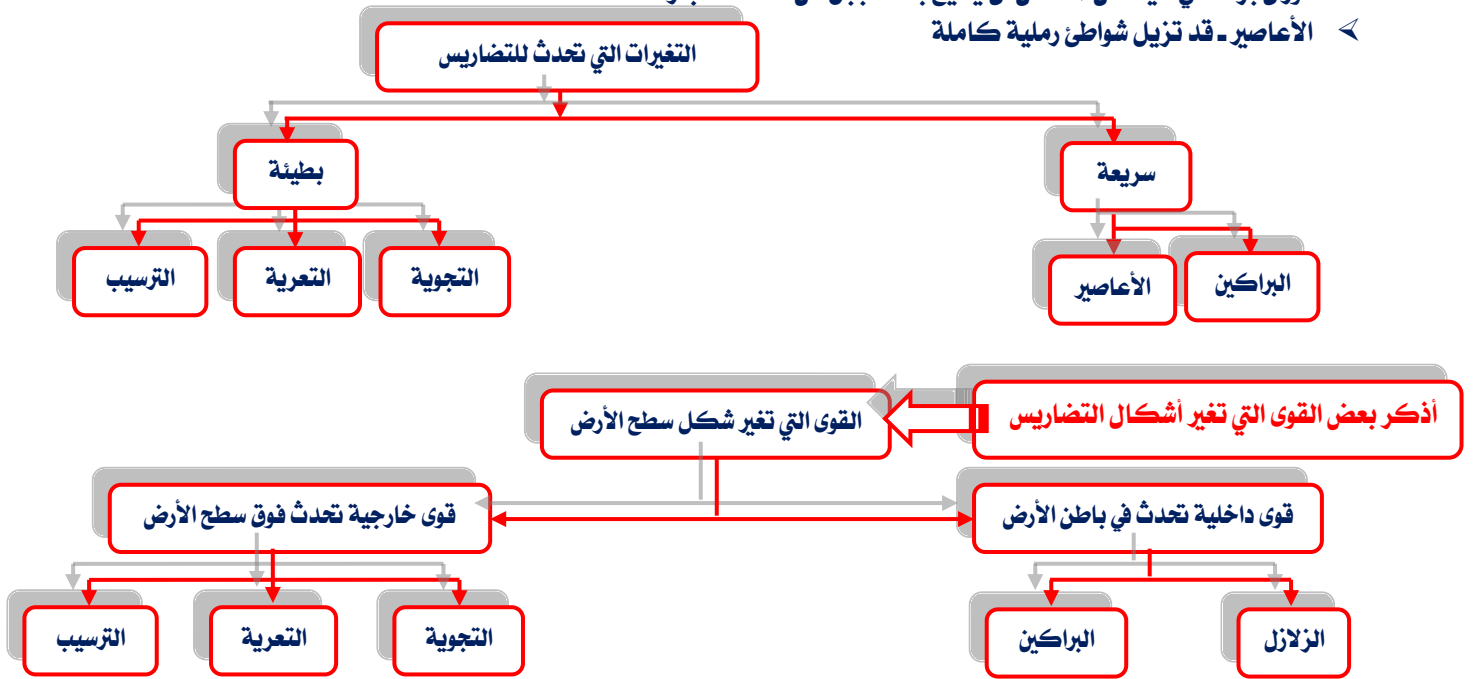
4 إنشاء بركة صغيرة يجذب مجموعات متنوعة أخرى من الحيوانات



تغيرات سطح الأرض

التضاريس :

هي مثل الجبال والهضاب والتلال والسهول هناك عوامل كثيرة تغير أشكال التضاريس مثل الماء الجاري والرياح حيث تقوم هذه العوامل بتفتيت الصخور وفي بعض الأوقات تنقلها من مكان لآخر السيول مثلاً تنحت الجبال مكونة أودية تجري فيها الثلوج أيضاً تنحت رؤوس الجبال عندما تتحرك لأسفل بفعل الجاذبية الأرضية معظم هذه التغيرات لا نلاحظها لأنها تحدث ببطء شديد لكن هناك تغيرات تحدث سريعة ويمكن ملاحظتها وتكون ناتجة مثلاً عن ثوران بركاني حيث من الممكن أن يطيح بقمة جبل من شدة الانفجار الأعاصير - قد تزيل شواطئ رمليّة كاملة



القوى الخارجية التي تغير أشكال التضاريس

معظم الغلاف الخارجي للأرض يتكون من صخور تتشكل القشرة الأرضية بتفتت هذه الصخور بفعل التجوية

التجوية :

تفتت الصخور بفعل العوامل الجوية مع بقاء الفتات في مكانه من أهم نتائج تفتت الصخور بفعل التجوية هو تكون التربة الزراعية

أنواع التجوية		
التجوية الكيميائية	التجوية الميكانيكية	
تفتت الصخر وتحليله مع تغير بعض مكوناته المعدنية إلى معادن أخرى	تفتت الصخر وتحوله إلى فتات دون تغير تركيبه الكيميائي	التعريف
1) التأثير بواسطة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء	1) اختلاف درجات الحرارة بين الليل والنهار مما يسبب تمدد سطح الصخر بالنهار وانكماشه بالليل (ويظهر هذا بوضوح في الصحراء) 2) الأمطار - حيث أن الأمطار عندما تهطل ويدخل الماء بين الصخور ويتجمد يزداد حجمه ويسبب تفتت الصخور 3) جذور النباتات الكبيرة تسبب تفتت الصخور 4) الحشرات كالنمل وديدان الأرض عندما تحفر لنفسها أنفاق في الأرض	أسبابها

التعرية:

عملية نقل الفتات الصخري من مكان لآخر
من أهم عوامل التعرية: الرياح والمياه

الترسيب:

عملية تجميع الفتات في صورة رواسب الناتجة عن عمليتي التجوية والتعرية

عوامل التعرية

1) المياه

- الأموال تعري الجرف البحري ويترسب في صورة رمال على الشواطئ
- الأمطار تعري الصخور وتنقلها إلى الأنهار وترسب الرواسب في المناطق المسطحة على طول ضفاف النهر مكونة السهول الفيضية وهي مناطق خصبة زراعية - المناطق المتكونة الجديدة تعرف بالدلتا مثل دلتا نهر النيل بمصر

2) الرياح

- الأداة التي يستخدمها الرياح وتستخدمها كمطرقة لنحت الصخور هي -----
- بنفس الطريقة تنقل الرياح الرواسب من مكان لآخر
- حسب قوة الرياح يكون حجم التعرية
- تكونت أشكال في الصخور تشبه عش الغراب أو الأقواس بسبب عوامل التعرية
- بالطبع تكون التربة الجافة أسهل من التربة الرطبة على الرياح في عملية التعرية - ولأن التربة الجافة فقيرة بالنباتات فليس هناك ما يثبت التربة وهذا سبب آخر لسهولة تعريتها
- تتكون الكثبان الرملية بسبب التعرية بعامل -----
- تتكون كثبان رملية بفعل الماء ولكن ما تلبث أن تجف ثم تحملها الرياح وتكون كثبان رملية جديدة في أماكن قريبة من الشواطئ
- تساعد هذه الكثبان الرملية في حماية اليابسة عند هبوب العواصف

3) الجليد

- تتكون الأنهار الجليدية في المناطق التي تكون كمية الثلوج الساقطة فيها شتاء أكبر من كمية الثلوج المنصهرة منها صيفا
- الأنهار الجليدية ليست ثابتة كما يظن لنا ولكنها متحركة
- بسبب الوزن الهائل والحركة للنهر الجليدي يعمل على تعرية كل ما هو أسفل منه
- يحمل النهر الجليدي الرواسب ويرسيها في أماكن جديدة تماما
- هناك نوعان من الأنهار الجليدية

1) الأودية الجليدية :

وتتواجد في الجبال العالية حيث ينحدر النهر الجليدي نزولا بفعل الجاذبية شاقا طريقه في الجبل معريا كل ما تحته في مكونا مجرى على شكل حرف U

2) الأنهار الجليدية القارية:

وهي صفائح جليدية هائلة الحجم تغطي مساحات شاسعة من الأرض وتوجد في مكانين فقط على الكرة الأرضية هما الغطاء الجليدي لجرينلاند والغطاء الجليدي للقارة القطبية الجنوبية (انتركيتكا)

الجبال والبراكين والزلازل

الأرض تتكون من ثلاث طبقات مختلفات هن : القشرة الأرضية ، الوشاح ، واللب .

الوشاح

- الطبقة الصخرية التي تقع تحت الوشاح
- شديد سخونة لذلك يكون جزء كبير منه منصهر
- نرى هذا الجزء عن طريق البراكين

اللب :

- الطبقة المركزية من الأرض
- أكثر الطبقات سخونة
- ينقسم إلى جزأين
- (1) اللب الخارجي " حديد منصهر "
- (2) اللب الداخلي " الحديد الصلب "

القشرة الأرضية :

- الطبقة الخارجية
- تتكون من صخور
- أقل الطبقات من حيث السمك

القشرة القارية وهي الجزء السميكة وتقع تحت القارات

القشرة المحيطية وهي الجزء الرقيق ويقع تحت المحيطات

قارن بين طبقات الأرض

اللب الخارجي	اللب الداخلي	الوشاح	القشرة الأرضية	
-----	-----	-----	صلبة	الحالة
حديد	-----	-----	صخور	المكونات
الرابع	-----	-----	-----	الترتيب

تحركات القشرة الأرضية

القشرة الأرضية الخارجية ليست صلبة كما يبدو بل تتكون من عدة صفائح الصفائح : كتل صلبة مكونة من القشرة الأرضية ومن الطبقة الصخرية العليا للوشاح تنقسم إلى نوعين

- (1) ----- وأكبرها صفيحة المحيط الهادي
- (2) ----- وأكبرها الصفيحة الأفريقية وهي صفيحة قارية محيطية أي أن جزء منها يقع في اليابسة وجزء يقع تحت المحيط

لصفائح حجم كبير جدا ومع هذا فإنها ليست ثابتة كما يبدو ولكنها تتحرك

ما أسباب حركة الصفائح؟

- الصفائح تطفو على الصخر المنصهر للوشاح
- الضغط ودرجة الحرارة يولدان تيارات في الصخر المنصهر للوشاح
- بسبب حركة الوشاح تتحرك الصفائح التي تطفو عليه
- حركة الصفائح بطيئة جدا ولا نشعر بها لأن الصفائح تتحرك بمعدل سنتيمترات فقط كل عام

ما الأشكال الممكنة لحركة الصفائح؟



تنزلق



تتصادم



تتباعد

قد تتصادم الصفائح منتجة سلاسل جبلية مثل سلاسل جبال الأنديز بأمريكا الجنوبية
قد تتباعد الصفائح تحت المحيط وتتدفق الصهارة وتتصلب منتجة سلاسل جبلية تحت المحيط تسمى حبيود وسط المحيط مثل تكون البحر الأحمر
قد تتجاوز الصفائح بعضها البعض و يحدث انزلاق مفاجئ تنتج عنه زلازل
من الممكن أن تتصادم

- ✓ صفائح قارية مع صفائح قارية
- ✓ صفائح قارية مع صفائح محيطية
- ✓ صفائح محيطية مع صفائح محيطية

الجبال:

أعلى أشكال التضاريس على سطح الأرض

عندما تتصادم الصفائح القارية تتلوى أطرافها وتبرز هذه الأطراف على شكل جبال " مثل جبال الهملايا "

عندما تتصادم القارية مع الصفائح المحيطية فإن الصفيحة القارية تطفو على الصفيحة المحيطية " مثل جبال الألب في أوروبا "

تنشأ الجبال أيضا في وسط الصفائح وذلك بسبب الضغط عند الأطراف مما يسبب التواء الصفيحة من المنتصف " مثل جبال تدمر بسوريا "

عندما تتباعد الصفائح تخرج الصهارة من باطن الأرض وتكون جبال ويحدث هذا غالبا تحت المحيط والجبال في هذه الحالة تسمى حبيود وسط المحيط
" مثل الحبيود الواقعة بوسط المحيط الأطلسي "

الصهارة : مادة صخرية منصهرة وحارة

البراكين

جبال تتكون من الحمم والرماد البركاني

الحمم : " اللافا " : صهارة صعدت على سطح الأرض

الرماد البركاني: قطع صغيرة من الحمم التي تصلبت

تتكون سلاسل البراكين عندما تتصادم صفيحة قارية مع صفيحة محيطية وتغوص الصفيحة المحيطية تحت الصفيحة القارية وينصهر طرفها
بسبب ارتفاع درجة حرارة باطن الأرض ويتحول إلى صهارة ما تلبث أن تصعد على سطح الأرض من بين الصفائح مكونة أشكال تضاريسية مثل
الأخاديد والجزر البركانية

تتكون البراكين أيضا في وسط الصفيحة مثل جزر هاواي التي تكونت في وسط صفيحة المحيط الهادي نتيجة وجود أعمدة ساخنة من الصهارة تحت
هذه النقطة

تذكر:

تنطلق طاقة عندما تتصادم الصفائح أو تتجاوز بعضها

الزلازل

في كل عام يضرب الأرض ما يزيد على مليون زلزال لكن معظمها ضعيف جدا ولا يشعر بها أحد ولا تسبب أضرار

أماكن حدوث الزلازل : تحدث الزلازل غالبا

1 على حدود الصفائح التكتونية مثل حدود صفيحة المحيط الهادي

2 على طول الصدوع

ينتقل تأثير الزلازل في صورة موجات زلزالية حيث يسجلها العلماء بواسطة جهاز يسمى السيزموجراف ومقارنتها مع بعضها وتستخدم كمقياس
للزلازل

البؤرة :

النقطة التي يبدأ فيها الزلزال في باطن الأرض - النقطة التي تنطلق منها الطاقة وتتحرك بصورة فجائية

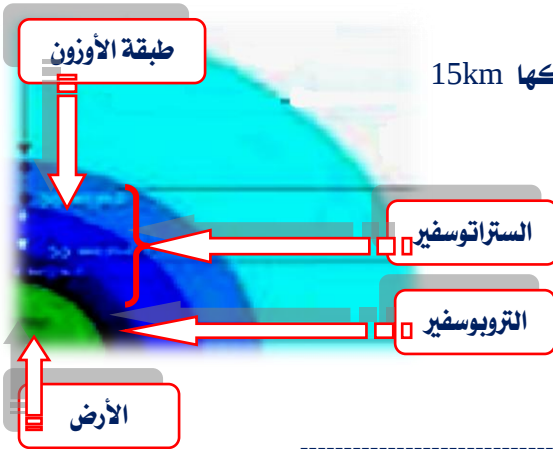
المركز السطحي للزلزال :

النقطة التي تقع على سطح الأرض فوق البؤرة مباشرة

يستخدم مقياس ريختر لقياس قوة الزلازل

الزلزال الذي تبلغ قوته 7.5 على مقياس ريختر تزيد قوته عن الزلزال الذي تبلغ قوته 6.5 على مقياس ريختر بـ 32 مرة

الطقس



في الطبقة السفلية من الغلاف الجوي والتي تسمى ----- والتي يبلغ سمكها 15km

❖ أذكر بعض الأمثلة على أحوال الطقس؟

الضغط الجوي - الرطوبة - الهطول - درجة الحرارة - سرعة الرياح

❖ أين تحدث معظم أحوال الطقس؟

❖ كم يبلغ سمك الغلاف الجوي؟

❖ ما أهم ما يميز طبقة التروبوسفير؟

أنها تحتوي على نسبة عالية من بخار الماء

وتتكون فيها معظم السحب

❖ هل تتكون أحوال الطقس في طبقات أخرى غير التروبوسفير؟

نعم ، تتكون بعض أحوال في الطبقة التي تعلو التروبوسفير وتسمى الستراتوسفير

❖ اذكر السبب ، تستخدم الطائرات طبقة الستراتوسفير؟

❖ ما أهم ما يميز طبقة الستراتوسفير؟

وجود طبقة الأوزون في منتصف طبقة الستراتوسفير وتقع على ارتفاع 22.5km

❖ ما فائدة طبقة الأوزون؟

❖ لماذا لا تحدث أي من أحوال الطقس في الطبقات التي تعلو الستراتوسفير؟

قياس أحوال الطقس

لماذا يتغير الطقس؟

بسبب التغير المستمر في الغلاف الجوي ، فأحيانا يكون الهواء باردا وأحيانا يكون دافئا ويحتوي على كمية أكبر من الرطوبة مقارنة بالهواء البارد

ويتغير درجة حرارة الهواء يتغير وزنه أي يتغير الضغط الجوي

قارن بين أحوال الطقس المختلفة.

أحوال الطقس المختلفة						
التعريف	الهطول	الضغط الجوي	الرطوبة	درجة الحرارة	اتجاه الرياح	سرعة الرياح
كمية المطر	وزن عمود الهواء	كمية الماء الموجودة بالهواء	درجة حرارة الجو	الانتجاه الذي تسير فيه الرياح	السرعة التي تتحرك بها الرياح	
مقياس المطر	البارومتر	الهيجرومتر	ميزان الحرارة	دائرة الرياح	الأنيمومتر	
الجهاز المستخدم						

لماذا يقيس الإنسان أحوال الطقس؟

لكي يتوقع الطقس حتى يحتاط من التقلبات الجوية المفاجئة

الضغط الجوي

ما الأجهزة المستخدمة لقياس الضغط الجوي؟ وما أشهرها؟

يقاس الضغط الجوي باستخدام جهاز يسمى البارومتر. وأشهرها البارومتر الزئبقي

أشرح مكونات البارومتر الزئبقي

يتكون البارومتر الزئبقي من أنبوب زجاجي طوله 1 متر

يزال الهواء من الأنبوب ويحكم إغلاق طرفه العلوي ثم يغمس الطرف السفلي في حوض مليء بالزئبق

كيف يعمل البارومتر؟

وزن الهواء الموجود فوق الزئبق يسبب ضغطا عليه لذلك يؤدي إلى دفع الزئبق نحو الأعلى في الأنبوب

يستمر ارتفاع الزئبق في الأنبوب حتى يحدث التوازن بين وزن الزئبق ووزن عمود الهواء الذي يسبب الضغط على الزئبق من الخارج

يمثل ارتفاع الزئبق في الأنبوب قياس الضغط الجوي و مقداره 76 سنتيمتر تقريباً

فرق بين الضغط الجوي في حالة الهواء البارد والهواء الساخن

الهواء البارد	الهواء الساخن	
ثقل	خفيف	الوزن
مناطق ضغط جوي مرتفع	مناطق ضغط جوي منخفض	الضغط الجوي
أعلى من 76 سنتيمتر من الزئبق	أقل من 76 سنتيمتر من الزئبق	مقدار الضغط

لماذا تتغير أحوال الطقس؟

تتغير أحوال الطقس لأن مناطق الضغط المرتفع والمنخفض تتحرك

أذكر العوامل التي تؤثر في الضغط الجوي مع الشرح

درجة حرارة الهواء	الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح الأرض	الرطوبة	الشرح
يسخن الهواء الملامس لسطح الأرض فيقل وزنه ويقل ضغطه ويرتفع لأعلى	يقل الضغط الجوي بالارتفاع عن سطح البحر ويزداد بالانخفاض عن مستوى سطح البحر	يقل الضغط الجوي كلما زادت نسبة الرطوبة	

كيف يستخدم الضغط الجوي لتوقع حالة الطقس؟

تتحرك مناطق الضغط المرتفع والضغط المنخفض وتتغير قراءة البارومتر تبعاً لتغير الضغط الجوي

إذا ارتفع الضغط يرجح أن يكون الطقس معتدلاً

إذا انخفض الضغط يرجح أن يكون الطقس غائم أو ممطر

كيف يصل الماء إلى الهواء؟

يصل الماء إلى الهواء خلال دورة الماء في الطبيعة

الماء في الهواء

الرطوبة: كمية الماء الموجودة في الهواء

دورة الماء

التكاثف:

عملية تحول البخار إلى سائل

مع الارتفاع في الغلاف الجوي تقل درجة الحرارة ويتحول بخار الماء إلى قطرات ماء سائلة مكونة السحب

التبخر:

عملية تحول السائل إلى بخار

عندما يسخن المحيط بسبب الشمس يتحول الماء إلى بخار

عندما تتجمع قطرات الماء تعود للأرض بفعل الجاذبية في شكل مطر وإن كانت درجة الحرارة أقل من درجة التجمد يكون الهطول في شكل برد أو ثلج

المياه التي تجري على سطح الأرض
المياه الجارية

المياه التي تخترق الأرض تسمى
المياه الجوفية

الضباب والسحب

طرق تشكل السحب:

- 1) تتشكل السحب عندما يبرد بخار الماء المتصاعد من سطح الأرض ويتكاثف حول الغبار أو أي جزيئات صغيرة عالقة بالجو
- 2) عند انتقال الهواء الرطب (المحمل ببخار الماء) من مكان دافئ إلى مكان بارد - عندما ينتقل الهواء من فوق كتلة ساخنة من المياه إلى كتلة باردة من اليابسة

ما الفرق بين الضباب والسحب؟

- الضباب يعتبر نوع من السحب التي تتكون بالقرب من سطح الأرض وله مساوئ عديدة منها وقوع الكثير من الحوادث
- السحب تتشكل عالياً في الغلاف الجوي

تعتمد أنواع السحب على أحوال الطقس فهناك ثلاث أنواع من السحب هي

الطغاء	الركام	الرهج
تتكون في معظمها من بلورات الجليد	تتكون عندما ترتفع فقائيع كبيرة من الهواء الساخن في الجو	سحب تتخذ شكل الهواء الساخن الذي يندفع ببطء نحو الأعلى فوق كتلة من الهواء البارد أو فوق جبل منخفضة - قريبة من سطح الأرض
عالية جداً	متوسطة الارتفاع	منخفضة - قريبة من سطح الأرض
تبدو رقيقة وهشة	تبدو منتفخة	
تترافق مع الطقس المعتدل - وقد تعني تغيراً في أحوال الطقس	أحوال طقس معتدلة مع احتمال تساقط الأمطار	الرهج الموجود بالقرب من سطح الأرض هو الضباب

أسباب حدوث أحوال الطقس

ماذا يحدث للطاقة الصادرة عن أشعة الشمس التي تصل إلى سطح الأرض؟

- ✓ يمتص الغلاف الجوي بعضاً من الطاقة الشمسية.
- ✓ يعكس الغلاف الجوي بعضاً من الطاقة الشمسية.
- ✓ ينعكس جزء من الطاقة الشمسية على سطح الأرض.
- ✓ يمتص سطح الأرض جزءاً من الطاقة الشمسية.
- ✓ تمتص السحب جزءاً من الطاقة الشمسية.
- ✓ تعكس السحب جزءاً من الطاقة الشمسية.

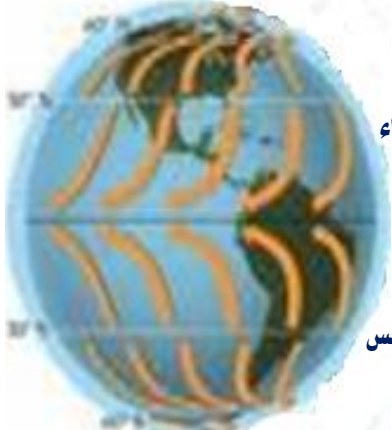
الماء	اليابسة	سرعة اكتساب الحرارة
تسخن أبطأ	تسخن أسرع	سرعة فقدان الحرارة
تبرد أبطأ	تبرد أسرع	

- ❖ لا تكون درجة حرارة الأرض واحدة في كل المناطق
- ❖ حيث أن الهواء الموجود بالقرب من سطح الأرض يكون ساخناً
- ❖ وعلى العكس منه يكون الهواء في طبقات الجو العليا بارداً حيث تقل درجة الحرارة كلما بعدنا عن سطح الأرض
- ❖ الهواء البارد يكون أثقل من الهواء الساخن فيهبط الهواء البارد لأسفل دافعا الهواء الدافئ لأعلى

حركة الهواء الدافئ صعوداً في الغلاف الجوي : تيارات الهواء الصاعدة

حركة الهواء الأفقية : الرياح

- ❖ عندما تختلف درجة حرارة الهواء بين مكانين متجاورين يختلف الضغط الجوي بينهما
- ❖ ينتقل الهواء من المنطقة الباردة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة الحارة ذات الضغط المنخفض

السبب	الرياح المحلية	الرياح السائدة
التغيرات المحلية لدرجة الحرارة (في مساحة صغيرة)	التسخين غير المتساوي لأجزاء كبيرة في الغلاف الجوي	دوران الأرض
مساحة المكان	مساحة صغيرة	مساحات كبيرة جدا
الاتجاه	في اتجاهات مختلفة	في اتجاه واحد غالبا
الشرح	(1) التسخين الهواء عند خط الاستواء يكون ساخنة جدا الهواء عند القطبين يكون بارد جدا يتحرك الهواء البارد من ناحية القطبين باتجاه خط الاستواء يندفع الهواء الساخن إلى أعلى ثم يتحرك الهواء الساخن باتجاه القطبين شمالاً وجنوباً يبرد الهواء الساخن عند وصوله للقطبين فيزيد ضغطه ويتهجه من جديد ناحية خط الاستواء تستمر حركة الهواء من القطبين إلى خط الاستواء والعكس (2) حركة دوران الأرض حركة الأرض تسبب انحراف الرياح الرياح التي تتحرك باتجاه القطبين تنحرف نحو الشرق الرياح التي تهب نحو خط الاستواء تنحرف نحو الغرب الليل النهار ✓ في النهار تسخن اليابسة أسرع من الماء ✓ فيتحرك الهواء من ناحية البحر باتجاه اليابسة ✓ في الليل يكون الهواء على الشاطئ أكثر برودة ✓ يتحرك الهواء من ناحية اليابسة باتجاه البحر	

البحار والمحيطات



تغطي المياه 71% من سطح الأرض

تنقسم المياه إلى أربعة محيطات ومجموعة من البحار والأنهار والبحيرات

مقارنة بين المحيطات الأربعة

المحيط الهادي	المحيط الأطلسي	المحيط الهندي	المحيط المتجمد الشمالي
الحجم	متوسط الحجم	متوسط الحجم	الأصغر حجماً
الأكبر عمقا 4188	الأقل عمقا 3735	متوسط العمق	متوسط العمق

البحار : أصغر حجماً من المحيطات

أنواع البحار:

(1) مفتوح ومتصل بالمحيطات : مثل " بحر العرب و بحر الصين "

(2) متصل بالمحيطات عبر فتحات ضيقة - المضيق - مثل البحر المتوسط يتصل بالمحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق

البحر الأحمر يتصل بالمحيط الهندي عبر مضيق باب المندب

(3) مغلق تماماً : مثل البحر الميت



مضيق باب المندب

**مميزات مياه المحيط**(أ) **ملوحة المياه** : هي الميزة الأكثر وضوحاً وهذا بسبب وجود الأملاح الذائبة مثل كلوريد الصوديوم الذي يعد الملح الرئيسي.

بالإضافة إلى كلوريد الصوديوم - ملح الطعام - تحتوي مياه المحيطات على معادن أخرى - مصدرها تجوية الصخور - وغازات ذائبة

تختلف ملوحة مياه البحار والمحيطات من مكان لآخر لعدة أسباب منها

(1) اختلاف درجة الحرارة: في المناطق الحارة يزداد تبخر الماء ويقل هبوط الأمطار بذلك تزداد ملوحة مياه البحار

: في المناطق الباردة تقل درجة الحرارة ويقل تبخر الماء ويزداد هبوط الأمطار والثلوج أي تزيد نسبة المياه العذبة.

(2) مصبات الأنهار الكبرى: مثل نهر الأمازون

(ب) **ضغط الماء** : كلما ازداد عمق الماء بمقدار 10 أمتار يزيد الضغط بمقدار ضغط جوي واحد

< ضغط الهواء على اليابسة يساوي 10000 كيلو جرام على المتر المربع الواحد

< وبما أن الماء أثقل بكثير من الهواء، كان هذا الاختلاف الكبير في الضغط

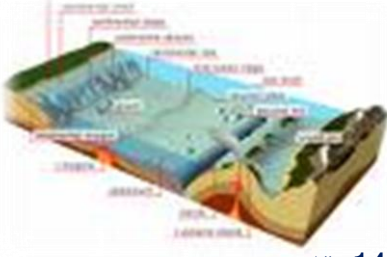
< قد يصل ضغط الماء إلى 1000 ضغط جوي

اذكر الأربعة محيطات الرئيسية على سطح الأرض.

ما أسباب ملوحة مياه المحيطات؟

أكبر المحيطات حجماً هو ----- وأصغرها حجماً هو -----

المظاهر التضاريسية لقاع المحيط



❖ هل تعلم أن تحت مياه المحيطات تضاريس مثل التي تراها على سطح الأرض

❖ هناك جبال وبراكين وهضاب وأودية تحت مياه المحيطات

➤ تخيل أنك نزلت إلى قاع المحيط ولا حظت التضاريس الموجودة به ماذا ستجد بالترتيب؟

(1) الرف القاري:

المنطقة الضحلة التي تقع على أطراف القارات وتمتد حوالي 80 كيلو متر داخل المحيط ولا يزيد عمقها عن 140 مترا

(2) المنحدر القاري :

يلي الرف القاري وهو انحدار حاد ما بين 3000:4000 متر

يتخلل المنحدر القاري في بعض الأماكن أودية عميقة شكلتها الأنهار الكبيرة عند دخولها للمحيط

(3) السهول الغورية:

من اسمها "سهول" نعلم أنها الأجزاء الأكثر استقامة في قاع المحيط وتقع على عمق 4500 متر وتغطيها كميات من الطمي والرمل والمواد العضوية المتحللة

(4) الحيود والبراكين والخنادق :

يعرف الحيود على أنه : ملتقى منحدري جبل

✓ حيود الجبال التي تقع تحت المحيط يتراوح ارتفاعها عن السهول الغورية بين كيلو متر واحد و 3 كيلو مترات

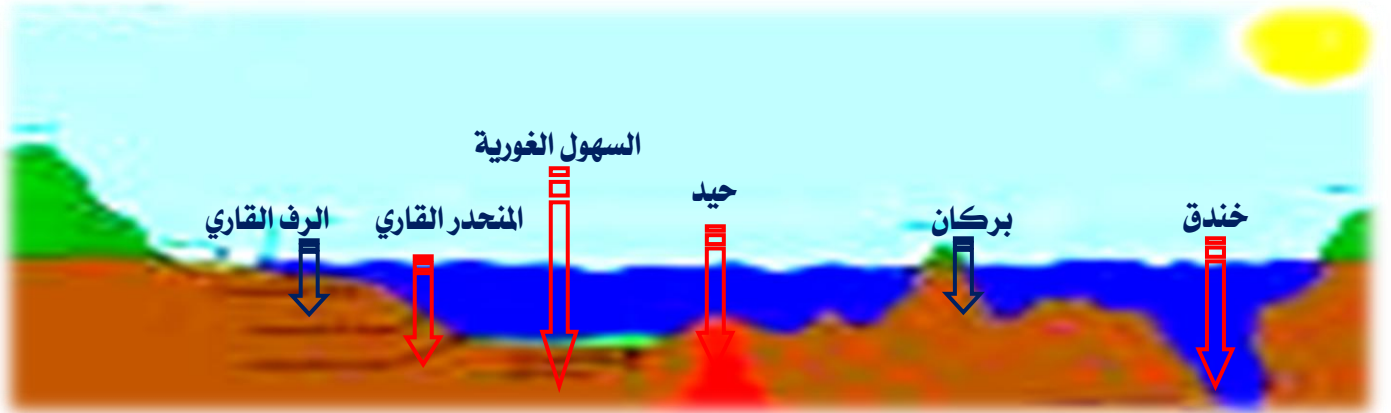
✓ تشكل سلاسل جبلية طويلة متواصلة يبلغ طولها 60000 كيلو متر في المحيطات الكبرى " الهادي والهندي والأطلسي "

✓ يتميز حيد وسط المحيط الأطلسي بوجود أخدود عميق حيث توجد صفيحتان تكتونيتان تتباعدان

➤ تبرز في بعض الأماكن من السهل الغوري براكين ضخمة تمتد بعضها فوق سطح المحيط مكونة سلاسل من الجزر

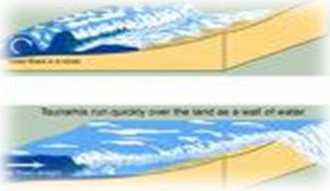
➤ أكثر الأماكن عمقا في المحيط هي الخنادق وغالبا ما تكون مجاورة لتلال الجزر

➤ أعمق الأماكن في المحيطات هو خندق مارينا ويجاور جزر الفليين ويصل عمقه إلى 11033 مترا



أذكر التضاريس الموجودة بقاع المحيط بالترتيب بداية من الشاطئ متجها لعمق المحيط.

كيف تتحرك مياه المحيطات؟



مياه البحار والمحيطات في حركة دائمة وتكون الحركة الموجودة على السطح ناتجة في معظمها عن الأمواج
الأمواج : حركة الصعود والهبوط السطحية للماء

- تتكون الأمواج بفعل الرياح فعندما تهب الرياح على سطح الماء فإن الماء يتحرك بفعل الرياح
- ولما كان الماء أثقل من الهواء فإن حركة الماء تكون أبطأ
- لذلك يتراكم فيكون تموجاً ، تدفع الرياح جانباً من جوانب التموج فيكبر صعوداً متحولاً إلى موج

يرتبط ارتفاع الأمواج بقوة الرياح فعندما تكون الرياح هادئة قد لا يزيد ارتفاع الموج عن 1.5 متر أما عند العواصف يصل ارتفاع الموج إلى 30 متراً تقريباً

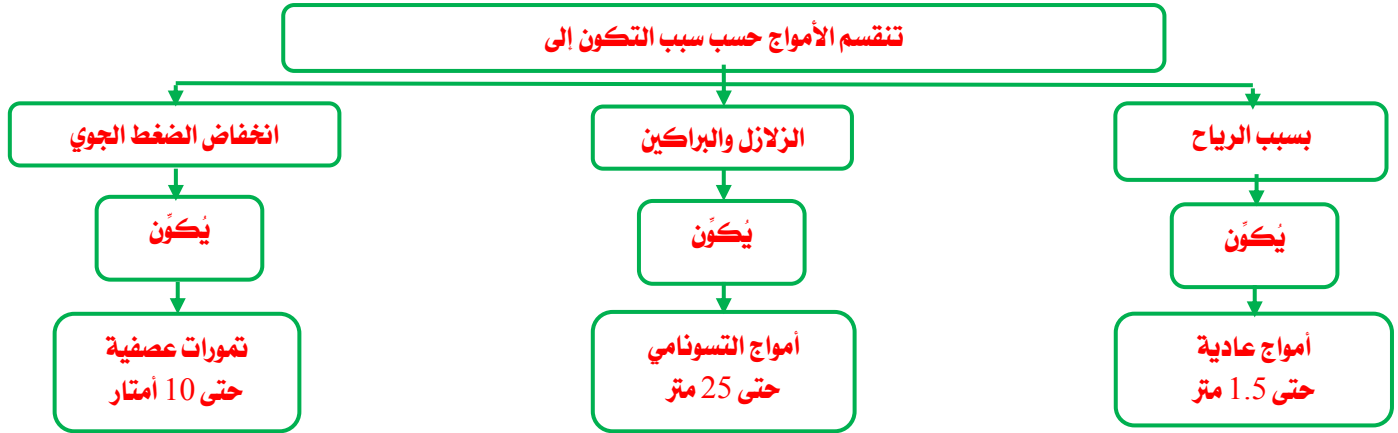
بالرغم أن الماء يرفع حتى 30 متراً ويهبط إلا أن كمية قليلة جداً من الماء هي التي تتحرك للأمام لتوضيح ذلك : نستخدم حبلًا يمسكه طالبين من طرفيه ويحرك أحدهما طرفه نلاحظ تموجات في الحبل لكن الحبل موجود في مكانه لم يتحرك للأمام – تتحرك صعوداً وهبوطاً فقط – وهذا ما يحدث مع أمواج الماء تقريباً

تتشأ الأمواج أيضاً بفعل الزلازل والبراكين والأمواج الناتجة عن الزلازل تعرف باسم

التسونامي

- ارتفاع التسونامي في داخل المحيط في الغالب يقل عن المتر لكن عند وصوله الشاطئ واحتكاكه بقاع المحيط تبطأ سرعته فيزيد ارتفاع الأمواج إلى 25 متراً تقريباً مدمراً أي شيء يعترض طريقه

يسبب الضغط الجوي المنخفض ارتفاع مياه المحيط مكوناً قباباً تسمى **التمورات العصفية** تؤدي الأعاصير – الناتجة عن انخفاض الضغط – إلى نشوء أمواج ضخمة عند قمم التمور العصفية وقد يصل ارتفاعها إلى 10 أمتار

**استثمار موارد المحيط**

تحتوي مياه المحيط على كميات هائلة من الموارد الطبيعية مثل :



- 1 أنواع كثيرة من المعادن " في القاع "
- 2 رواسب النفط والغاز " في القاع "
- 3 الأسماك والقشريات
- 4 النباتات البحرية – الطحالب – تستخدم كطعام ولإنتاج مستحضرات طبية
- 5 الرمل والحصى – يستخدم في البناء وتعبيد الطرق –
- 6 المعادن مثل النحاس والحديد والكوبالت
- 7 الأملاح
- 8 الماء حيث تتم له عملية **التحلية** - إزالة الأملاح عن طريق التبخير أو إمرار الماء عبر أغشية تمرر الماء وتمنع مرور الأملاح

