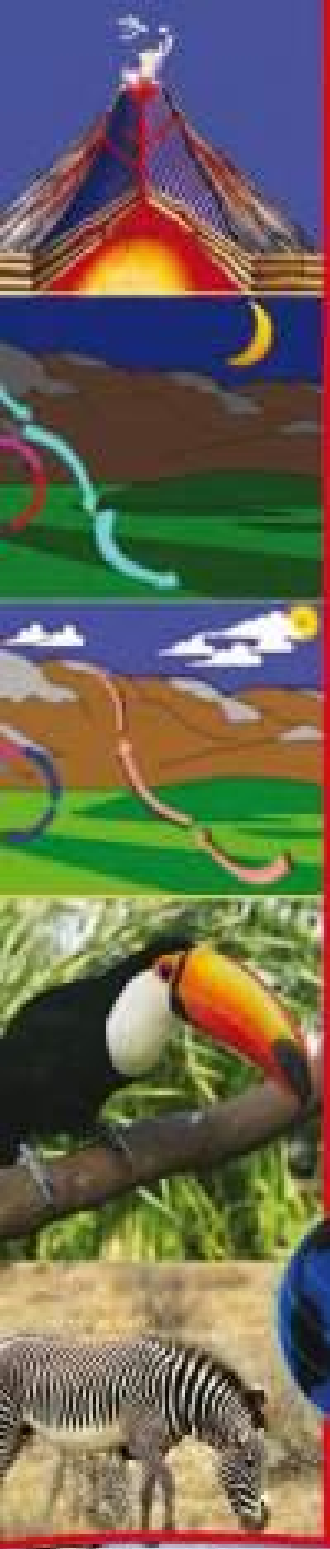


مبادئ علم الجغرافيا

الصف الحادي عشر - (أدبي)

المرحلة الثانوية

الطبعة الأولى

إهداء خاص من
y kuwait.net
منتديات ياكويت

وزارة التربية

مبادئ علم الجغرافيا

الصف الحادي عشر - (أدبي)

المرحلة الثانوية

تأليف

أ.د. عبدالله رمضان عبدالله الكندري

د. عبد الحميد أحمد كليو د. مها سعد الفرج

أ. خلود ضيف الله المطيري

أ. رقية أحمد المؤمن أ. عبد الحميد حمزة عباس

رسم الخرائط

أ. إبراهيم محمود إبراهيم

الطبعة الأولى

١٤٣٢ - ١٤٣٣هـ

٢٠١١ - ٢٠١٢م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج

إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى ٢٠١١ - ٢٠١٢م

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ
النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا
مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

سمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

المحتوى

الموضوع	الصفحة
المقدمة	١٥
الباب الأول علم الجغرافيا ومصادر معلوماته	
الفصل الأول	
مفهوم علم الجغرافيا وعلاقته بالعلوم الأخرى	
أولاً مفهوم علم الجغرافيا وتطوره	٢١
ثانياً أهمية علم الجغرافيا	٢١
ثالثاً فروع علم الجغرافيا	٢٢
رابعاً علاقة علم الجغرافيا بغيره من العلوم الأخرى	٢٣
خامساً النشاط	٢٥
الفصل الثاني	
مصادر المعلومات الجغرافية	
مقدمة	٢٩
أولاً الخريطة . . عناصر الخريطة . . أنواع الخرائط	٢٩
ثانياً الدراسة الميدانية	٤٣
ثالثاً الإحصائيات الرسمية	٤٤
رابعاً المؤلفات العلمية والدراسات السابقة	٤٦
خامساً الاستشعار عن بُعد	٤٧
الباب الثاني كوكب الأرض	
الفصل الأول	
الإنسان والكون	
أولاً نشأة الكون	٥٧
ثانياً مكونات الكون	٥٧
ثالثاً النشاط	٥٩

المحتوى

الموضوع	الصفحة
الفصل الثاني	
المجموعة الشمسية	
أولاً الشمس مصدر إشعاع وحرارة	٦٣
ثانياً الكواكب الصخرية والكواكب الغازية	٦٥
الفصل الثالث	
الخصائص العامة للكرة الأرضية	
أولاً أبعاد الأرض ومقاييسها	٧٣
ثانياً دورة الأرض المحورية	٧٣
ثالثاً الشبكة الجغرافية	٧٤
رابعاً دوران الأرض حول الشمس	٧٧
خامساً دورة القمر حول الأرض	٧٨
سادساً غزو الإنسان للمريخ	٨١
الباب الثالث الجغرافيا الطبيعية ومجالات دراستها	
الفصل الأول	
الغلاف الصخري	
مقدمة	٨٩
أولاً صخور القشرة الأرضية	٩١
١ - الصخور النارية	٩١
٢ - الصخور الرسوبية	٩٢
٣ - الصخور المتحولة	٩٣
ثانياً القوى التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض	٩٣
القوى الداخلية (الباطنية) وأثرها في تشكيل سطح الأرض	٩٣
القوى الداخلية الفجائية السريعة	٩٣
أولاً الزلازل	٩٣

المحتوى

الموضوع	الصفحة
ثانياً البراكين	٩٦
القوى الداخلية التكتونية البطيئة	٩٩
أولاً الالتواءات	٩٩
ثانياً الانكسارات (الصدوع)	١٠١
القوى الخارجية وأثرها في تشكيل سطح الأرض	١٠٣
أولاً عمليات التجوية:	١٠٣
١ - التجوية الميكانيكية	١٠٣
٢ - التجوية الكيميائية	١٠٤
٣ - التجوية الحيوية	١٠٥
ثانياً عوامل التعرية:	١٠٥
١ - الرياح	١٠٥
٢ - المياه الجارية	١٠٩
٣ - الجليد	١١٤
٤ - الأمواج	١١٨
٥ - المياه الجوفية	١٢٠
٦ - النشاط	١٢٣
الفصل الثاني	
الغلاف المائي	
أولاً أهميته في حياتنا	١٢٧
ثانياً التوزيع الجغرافي للبحار والمحيطات	١٢٨
ثالثاً الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحار والمحيطات	١٣٠
رابعاً حركة مياه البحار والمحيطات	١٣١
خامساً التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية	١٣٤
سادساً النشاط	١٣٥

المحتوى

الموضوع	الصفحة
الفصل الثالث	
الغلاف الجوي	
أولاً تعريف الغلاف الجوي	١٣٩
ثانياً الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وخصائصها العامة	١٤٠
ثالثاً عناصر المناخ:	١٤٠
١ - الإشعاع الشمسي	١٤١
٢ - حرارة الهواء	١٤٣
٣ - الضغط الجوي	١٤٦
٤ - الرياح	١٤٩
٥ - الرطوبة والتكاثف والتساقط	١٥٥
رابعاً الأقاليم المناخية:	١٦١
خامساً المناخ في المستقبل	١٦٤
الفصل الرابع	
الغلاف الحيوي	
أولاً تعريف الغلاف الحيوي	١٦٩
ثانياً مفهوم الإقليم الحيوي	١٦٩
ثالثاً مجموعات الكائنات الحية	١٦٩
رابعاً الأقاليم الحيوية في العالم:	١٧١
١ - إقليم الغابات:	١٧٢
أ - الغابات الحارة الاستوائية	١٧٢
ب - الغابات الحارة الموسمية	١٧٦
ج - الغابات المعتدلة الدفيئة	١٧٩
د - الغابات المعتدلة الباردة النفضية والمخروطية (الصنوبرية)	١٨٣
٢ - إقليم الحشائش:	١٨٦
أ - الحشائش الحارة الطويلة (السافانا)	١٨٦

المحتوى

الموضوع	الصفحة
ب- الحشائش المعتدلة القصيرة (الاستبس)	١٨٩
٣ - إقليم الصحاري:	١٩٣
أ - الصحاري الجافة (الحارة) - (المعتدلة) ...	١٩٣
ب- الصحاري الباردة القطبية البيضاء "التندرا"	١٩٦
خامساً مظاهر تدمير الغلاف الحيوي في العالم:	١٩٩
١ - إزالة الغابات	١٩٩
٢ - استخدام المبيدات الحشرية	٢٠٠
٣ - نفايات المصانع	٢٠٠
٤ - الصيد المفرط	٢٠٠
٥ - الرعي الجائر	٢٠٢
٦ - التغيرات المناخية	٢٠٢
٧ - ثقب الأوزون	٢٠٣
٨ - المفاعلات والنفايات النووية	٢٠٤
سادساً وسائل حماية وصيانة المحيط الحيوي في العالم	٢٠٧
سابعاً المحميات الطبيعية	٢٠٧
النشاط	٢١٥
المراجع	٢١٩

المقدمة

ينصب اهتمام هذا الكتاب الذي نطرحه للطالب في الصف الحادي عشر على دراسة متعمقة لمبادئ علم الجغرافيا، ويدور محوره الرئيسي على دراسة البيئة التي يعيش فيها الإنسان والأنشطة المختلفة في هذه البيئة، ولعل من أهم أهداف الدراسة الجغرافية إبراز وجه العلاقات المترابطة والمتداخلة بين عناصر وموارد البيئة الطبيعية وتوزيعها وعلاقتها بالأنشطة البشرية. ومن هنا نجد أن لعلم الجغرافيا اتجاهين رئيسيين، الأول يتناول الجانب البشري والأنشطة المرتبطة به على سطح الأرض ويطلق عليه اصطلاح الجغرافيا البشرية، والثاني يختص بدراسة الجانب الطبيعي للبيئة ويطلق عليه اصطلاح الجغرافيا الطبيعية.

لهذا فإن علم الجغرافيا يختلف عن غيره من العلوم الأخرى حيث أنه العلم الوحيد الذي يدرس العلاقات المكانية لكافة الظواهر البشرية والطبيعية على سطح الأرض ويحلل العلاقات المتداخلة بينهما، كما يقوم بالربط بين مظاهرها وأشكالها ونشأتها وتوزيعها الجغرافي معتمدة على قاعدة بيانات تقدمها العلوم الأخرى.

ولهذا فإن وظيفة علم الجغرافيا الربط والوصل بين هذه الحقائق والنتائج بهدف توضيح المعالم الرئيسة للأقاليم المختلفة على سطح الأرض، وبيان درجة استغلال الإنسان للمحيطات والكنوز والهبات الممنوحة من الطبيعة لخدمة الإنسان وتحقيق التطور والتقدم في جميع مجالات الحياة.

إن الهدف الأساسي من كتاب مبادئ علم الجغرافيا، هو تهيئة الطالب للفهم العلمي للأسس والمبادئ الرئيسة منها، والإلمام بالخصائص العامة لكوكب الأرض.

ويحتوي هذا الكتاب على ثلاثة أبواب رئيسة يختص الأول منها والذي يقع في فصلين بعرض لمفهوم علم الجغرافيا وتطوره وأهميته وأفرعه وعلاقته بغيره من العلوم، أما الفصل الثاني فيركز على تحليل مصادر المعلومات الجغرافية وخاصة الخرائط، عناصرها وأنواعها، والدراسات الميدانية والإحصائيات الرسمية والمؤلفات العلمية والدراسات السابقة، وتفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية والاستشعار عن بعد.

أما الباب الثاني فيشتمل على ثلاثة فصول الأول موضوعه الإنسان والكون، أما الفصل الثاني فهو يعرض المجموعة الشمسية. أما الفصل الثالث فيتناول دراسة الخصائص العامة للأرض من شكل الأرض بأبعادها ودوائر العرض وخطوط الطول وحركة الأرض حول نفسها وحول الشمس.

أما الباب الثالث فيعالج موضوع الجغرافيا الطبيعية وتحديد مجالات دراستها ويتألف من أربعة فصول يناقش الأول منها خصائص الغلاف الصخري والقوى الداخلية والخارجية المؤثرة في تشكيل الظواهر التضاريسية لسطح الأرض. أما الفصل الثاني فيتطرق لدراسة الغلاف المائي والخصائص العامة لمياه البحار والمحيطات، وتوزيعها الجغرافي وأهميتها في حياة الإنسان.

ويختص الفصل الثالث بدراسة الغلاف الجوي وطبقاته الرأسية وعناصر المناخ المختلفة، أما الفصل الرابع فيعالج الغلاف الحيوي، ويتناول دراسة مجموعات الكائنات الحية البرية.

وتصنيف الأقاليم الحيوية على سطح الأرض، بالإضافة لبيان مظاهر تدمير الغلاف الحيوي في العالم وأخيراً المحميات الطبيعية وأهميتها بدولة الكويت وباقي دول الخليج العربية.

ولقد تم التركيز في هذا الكتاب على الكثافة الأفقية، حيث الإلمام بالعديد من المواضيع المرتبطة بالجغرافيا، بالإضافة للكثافة الرأسية والمتمثلة في إظهار العلاقات المتداخلة بين عناصرها المختلفة.

ونسأل الله العلي القدير التوفيق في عملنا هذا، وأن يجعل الجهد المبذول مساهمة علمية لفهم مبادئ علم الجغرافيا لطلبة المرحلة الثانوية.

وبالله تعالى التوفيق،،

المؤلفـــون

الباب الأول

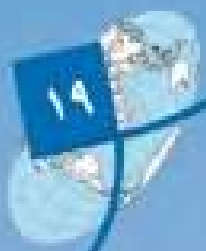
علم الجغرافيا ومصادر معلوماته

الفصل الأول

مفهوم
علم الجغرافيا وعلاقته بالعلوم الأخرى

الفصل الثاني

مصادر
المعلومات الجغرافية



الفصل الأول

مفهوم علم الجغرافيا وعلاقته بالعلوم الأخرى

أولاً مفهوم علم الجغرافيا وتطوره

ثانياً أهمية علم الجغرافيا

ثالثاً فروع علم الجغرافيا

رابعاً علاقة علم الجغرافيا بغيره من العلوم

خامساً النشاط

مفهوم علم الجغرافيا وعلاقته بغيره من العلوم

أولاً مفهوم علم الجغرافيا وتطوره

الجغرافيا لاشيء سوى الإنسان والبيئة.
"Geography is nothing but human and his Environment" (فان ريبر 1962 P. 7)

منذ ظهور الإنسان على سطح كوكب الأرض أخذ يتأمل ويستبصر في الكون وعناصره، وانبهر الإنسان بمكونات عناصر البيئة الطبيعية التي يعيش فيها ويقوم باستغلالها في حياته اليومية ومن هنا كان ميدان الجغرافيا منذ القدم وحتى اليوم يتمركز في دراسة العلاقات المتبادلة بين عناصر البيئة الطبيعية ونشاط الإنسان.

ويؤكد علماء الجغرافيا القدامى منهم والمعاصرون بأن ميدان الجغرافيا يعني دراسة الإنسان ونشاطه في بيئته الطبيعية.

وقد ظهر مصطلح "الجغرافيا" Geography منذ العهد الإغريقي وهو يتألف من مقطعين هما "Geo" و "grapho" معناها الأرض ومعناها وصف، أي "وصف الأرض"، وظل مفهوم الجغرافيا معروفاً بهذا الشكل حتى القرن الرابع عشر الميلادي.

- واهتمت المدرستان الإغريقية والرومانية برسم العالم الذي كان معروفاً لديهم في ذلك الوقت على خرائط ودراسة الأقاليم فيه وإظهار أثر البيئة الطبيعية في حياة الإنسان.
- وأكدت كتب التراث الجغرافي الإسلامي هذه الأمور السابقة إلى جانب اهتمامها بدراسة وصف المدن والمسالك والممالك وسكان بلدان العالم وأديانهم وعاداتهم وتقاليدهم وطرق معيشتهم، وعجائب وغرائب الأقاليم المختلفة في العالم. كما ازدهرت العلوم الجغرافية الفلكية وصورة الأرض في الكتب الجغرافية العربية خلال الفترة من التاسع الميلادي وحتى القرن الرابع عشر الميلادي.
- وخلال عصر النهضة الأوروبية حتى نهاية القرن التاسع عشر الميلادي انشغل الجغرافيون في تحديد العلاقات المترابطة بين الإنسان والبيئة التي يعيش فيها.
- **ومنذ بداية القرن العشرين حتى الوقت الحاضر يميز العلماء المعاصرون علم الجغرافيا عن غيره من العلوم الأخرى على أنه العلم الذي يختص بدراسة التوزيع الجغرافي للظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الأرض.**

ثانياً أهمية علم الجغرافيا

الجغرافيا هي "أم العلوم" The Geography Mother Of All Sciences.

تجمع الجغرافيا تحت جناحيها كافة العلوم الطبيعية، وكافة العلوم الإنسانية، غير أن الجغرافيا لا يمكن أن تتناول بالدراسة كلاً من هذه العلوم المختلفة بصورة تفصيلية متخصصة، بل هي:

١ - **علم بيئي:** وظيفته الربط بين نتائج هذه العلوم وإظهار العلاقات المتبادلة والمتداخلة بينها وأثر ذلك على نشاط الإنسان واستغلاله لمعطيات البيئة التي يعيش فيها.

٢ - **علم شمولي:** يختص دون غيره من كافة العلوم الأخرى بالنظرة الشاملة لمختلف الظواهر على سطح الأرض.

أهمية علم الجغرافيا:

أ - **عمليات التخطيط الإقليمي:** حيث تعالج الجغرافيا مشروعات التخطيط والتنمية الشاملة من كافة جوانبها.

ب - **التوجيهات الجغرافية:** في مجالات عدة، مثل عند إقامة السدود أو الخزانات الكبرى على مجاري الأنهار، حيث تقدم الجغرافيا الدراسات التي تختص بشكل الحوض النهري الذي ستقام عليه السدود أو الخزانات والخصائص المناخية والنباتية في الحوض النهري ومستقبل الزراعة والتنمية في هذا الحوض عند إقامة هذه السدود أو الخزانات المائية.
وينطبق ذلك الأمر عند إنشاء كافة المشروعات الإنشائية الكبرى، مثل اختيار مواقع المطارات الجديدة واختيار مواقع سكنية جديدة وإقامة طرق جديدة للسكك الحديدية أو للطيران أو مد الطرق البرية وإنشاء الموانئ وإقامة المناطق الصناعية واختيار مواقع الأسواق التجارية وتنفيذ المشروعات السياحية.

ج - **عمليات التخطيط البيئي:** للجغرافيا دور فعال في عمليات التخطيط البيئي، وذلك في ضوء نظرتها الشمولية فلا يقتصر دور الجغرافيا علي أهمية المردودات الاقتصادية للمشروع بل أيضاً يهتم بأثر ذلك على المردودات البيئية.

ثالثاً فروع علم الجغرافيا

علم الجغرافيا يهتم بالمكان والزمان والإنسان حيث تداخل العلاقات فيما بينهم، لذلك يعرف علم الجغرافيا بأنه "علم العلاقات المكانية والزمنية". وقد نتج عن هذه العلاقات والتداخلات بين علم الجغرافيا والعلوم الأخرى عدة فروع ومسميات بجانب الفروع الأساسية لعلم الجغرافيا، تتلخص في الآتي:

أ - الجغرافيا الطبيعية: Physical Geography

وتتضمن مجموعة من العلوم الجغرافية التي تختص بدراسة عناصر البيئة الطبيعية والتي تمثل المسرح الطبيعي الذي يعيش فيه الإنسان وليس له دخل في نشأته. ومن بين هذه العلوم الأشكال التضاريسية لسطح الأرض (الجيومورفولوجيا)، والجغرافيا المناخية وجغرافية البحار والمحيطات،

وجغرافية الموارد المائية، وقد تنضم إليها الجغرافيا الحيوية التي تختص بدراسة التوزيع الجغرافي للكائنات النباتية والحيوانية على سطح الأرض.

ب - الجغرافيا البشرية: Human Geography

وتتضمن مجموعة العلوم الجغرافية الإنسانية التي تختص بدراسة النشاط البشري وتوزيع الإنسان على سطح الأرض. ومن بين هذه العلوم الجغرافيا الاقتصادية، جغرافية السكان وجغرافية الحضر (المدن) وجغرافية الأرياف، وجغرافية الخدمات والجغرافيا الاجتماعية والجغرافيا السياسية.

ج - الجغرافيا التاريخية: Historical Geography

وهي مزيج من علم الجغرافيا وعلم التاريخ حيث تهتم بما حدث خلال الأزمنة القديمة كتطور نشأة المدن أو الدول أو الأقاليم ودراسة بداية وتطور المشاكل والنزاعات الدولية أو الإقليمية، بالإضافة إلى تتبع تاريخ نشأة الشعوب والقبائل.

د - الجغرافيا الإقليمية: Regional Geography

وتتضمن دراسة كافة النواحي الجغرافية (العلاقات المكانية للظواهر والخصائص الطبيعية والبشرية والاقتصادية) وتطبيقاتها سواء على المستوى العالمي (القارات) أو الإقليمي (أقاليم جغرافية) أو على مستوى الوحدات السياسية للدول أو على أجزاء من دولة ما، وذلك بقصد إظهار الشخصية الجغرافية للإقليم ومكانته العالمية أو لتعزيز وإنماء الشعور الوطني عند دراسة الدول ومعرفة إمكاناتها وقدراتها في ضوء مواردها الطبيعية والبشرية.

رابعاً علاقة علم الجغرافيا بغيره من العلوم

يرتبط علم الجغرافيا ارتباطاً وثيقاً بكافة أنواع العلوم الطبيعية والإنسانية الأخرى ذلك لأن مجاله هو دراسة العلاقات المتبادلة بين البيئة ونشاط الإنسان في ظل التباين المكاني والتوزيع الجغرافي لكافة الظواهر على سطح الأرض.

وعلى الرغم من استفادة الجغرافيا من كافة العلوم الطبيعية والإنسانية إلا أن لكل فرع من أفرع العلوم الجغرافية أهدافه ومجالاته التي تحدده وتميزه عن العلوم الأخرى.

- **علم الجيولوجيا:** نجد في مجال الجغرافيا الطبيعية أن جغرافية تضاريس سطح الأرض (الجيومورفولوجيا) تستمد بعض معلوماتها من نتائج الجيولوجيا، إلا أن الأولى تختص بدراسة أشكال سطح الأرض وأثر كل من التركيب الصخري وعوامل التعرية والتجوية على الإنسان، وعلاقة هذه بالأرض، ومعادنها وحفرياتها وطبقاتها.

- **علم المناخ:** يرتبط علم الجغرافيا بدراسة العوامل المناخية والأرصاد الجوية بحسابات القراءة اليومية لعناصر الطقس وتسجيلها ودراسة الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي ومقدار التبخر وسرعة الرياح وكيفية حدوث التكاثف، وتفيد هذه النتائج الجغرافيا المناخية التي تعنى بحساب معدلات سنوية طويلة (لأكثر من ٣٥ سنة) لعناصر المناخ حتى تظهر الصورة العامة لمناخات أجزاء سطح الأرض وتوزيعها الجغرافي وإبراز أثرها في تنوع الغطاءات النباتية والحياة الحيوانية ونشاط الإنسان ومناطق تركزه على سطح الأرض.

- **علم النبات:** ويهتم علم النبات مثلاً بدراسة مراحل نمو النبات، والعوامل التي تؤثر فيه وكيفية زيادة إنتاجيته وحمايته من الأمراض التي تصيبه وحجم مياه الري أو الأمطار اللازمة أثناء مراحل نموه. وتفيد بعض هذه النتائج جغرافية النبات التي تختص بدراسة التوزيع الجغرافي لمجموعات النبات على سطح الأرض وأسباب هذا التباين وعلاقة ذلك بالظروف المناخية والحياة الحيوانية ونشاط الإنسان.

- **علم الاقتصاد:** وفي مجال الجغرافيا البشرية نجد أن علم الاقتصاد يهتم بدراسة النظم الاقتصادية ودراسة السوق والسلع والعرض والطلب والقيمة أو الثمن والسياسات الاقتصادية، وتفيد هذه الأمور الجغرافيا الاقتصادية التي تختص بدراسة نشاط الإنسان المتنوع على سطح الأرض (الرعوي والصيد والزراعي والصناعي والتجاري والمالي) والتوزيع الجغرافي لكل نشاط والعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية المؤثرة في ذلك.

- **علم الاجتماع:** وإذا كان علم الاجتماع يختص بدراسة النظم والظواهر الاجتماعية والعادات والتقاليد للشعوب الإنسانية، فإن الجغرافيا الاجتماعية تستفيد من تلك الأمور وتربط بينها وبين الظروف البيئية الطبيعية (تضاريس ومناخ وغطاء نباتي وحيوان بري).

- **علم التاريخ:** ونفس الوضع بالنسبة لعلم التاريخ الذي يدرس توالي الأحداث البشرية وتاريخها عبر الزمن، بينما تهتم الجغرافيا التاريخية بدراسة المظهر الحضاري والاقتصادي والعمراني لمنطقة ما خلال فترة تاريخية ما، مع إبراز تأثر هذا المظهر بالظروف البيئية الطبيعية والبشرية خلال هذه الفترة التاريخية.

- **علم السياسة:** وإذا كان علم السياسة يختص بدراسة النظم السياسية والعلاقات الدولية وأصول التعامل الدولي والمنظمات الدولية وأساليب الحكم، فإن الجغرافيا السياسية تهتم بدراسة المشكلات السياسية وأسباب حدوثها في ظل الظروف البيئية الطبيعية والبشرية والتاريخية.

النشاط

١ - ما المقصود: بعلم الجغرافيا؟

.....

.....

٢ - فسر العبارة التالية: " الجغرافيا هي أم العلوم ".

.....

.....

٣ - اشرح علاقة علم الجغرافيا بكل من:

علم الجيولوجيا	علم النبات	علم الاقتصاد	علم السياسة

الفصل الثاني

مصادر المعلومات الجغرافية

مقدمـــــة

أولاً الخريطة .. عناصر الخريطة .. أنواع الخرائط

ثانياً الدراسة الميدانية

ثالثاً الإحصائيات الرسمية

رابعاً المؤلفات العلمية والدراسات السابقة

خامساً الاستشعار عن بعد

مصادر المعلومات الجغرافية

المقدمة:

يعتبر علم الجغرافيا من العلوم التي تجمع بين التحليل الوصفي والتحليل الكمي، حيث يعتمد على ثلاثة محاور أساسية وهي "المكان والزمان والأرقام". فالمكان هو الحيز الذي يجمع بين الأرض والهواء والماء وهو ما يطلق عليه مصطلح "البيئة" بالإضافة إلى الإنسان الذي يتفاعل مع هذه البيئة سلباً وإيجاباً، حيث يؤثر الإنسان في البيئة كما تؤثر البيئة في الإنسان. ولكي نفهم هذه العلاقة يجب أن ننظر إلى الزمن لنتعرف على تطورها عبر السنين بالإضافة إلى دراستها في الحاضر لنتوصل إلى التنبؤ بالمستقبل.

وحتى تتم الدراسة الجغرافية بشكل صحيح، يجب أن تتم على أسس التحليل الكمي الذي يعتمد على الأرقام والإحصائيات حيث نتوصل في نهاية البحث إلى القوانين والنظريات والنماذج والأنظمة التي هي الهدف الرئيسي لأي بحث علمي.

بالإضافة إلى ما سبق **تعتمد أي دراسة جغرافية على عدة مصادر لجمع المادة العلمية اللازمة لإجراء البحث، نذكر منها ما يلي:**

١ - الخرائط.

٢ - الدراسة الميدانية.

٣ - الإحصائيات الرسمية.

٤ - المؤلفات والمراجع العلمية والدراسات البحثية.

٥ - الاستشعار عن بعد وهو يعد من المصادر الحديثة في جمع البيانات والمعلومات.

يحتاج الباحث الجغرافي في دراساته العلمية بيانات ومعلومات جغرافية عن منطقة الدراسة، ويمكن الحصول على هذه المعلومات والبيانات الجغرافية من الخرائط والدراسات الميدانية والإحصائيات والتعدادات الرسمية ومن صور الاستشعار عن بعد ثم من المؤلفات العلمية والدراسات السابقة التي أجريت على نفس منطقة الدراسة. وفيما يلي شرح مبسط لهذه المصادر.

أولاً الخريطة .. عناصر الخريطة .. أنواع الخرائط

تعتبر الخريطة من المصادر الهامة للجغرافي حيث يستفيد منها للحصول على المعلومات، ويوقع عليها البيانات الإحصائية على هيئة أشكال بيانية أو رموز هندسية أو مساحات لونية لتوضيح العلاقة بين الإنسان والأرض.

تعريف الخريطة:

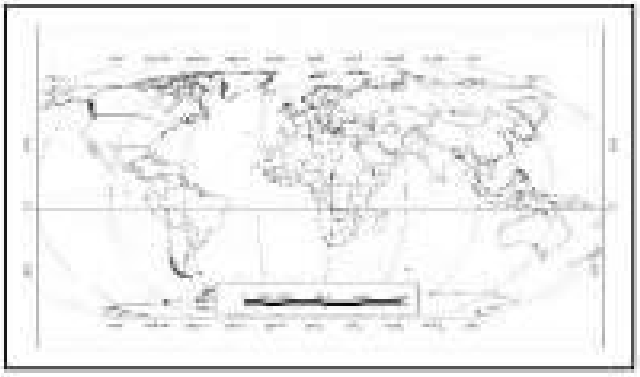
هناك عدة تعريفات توضح ماهية الخريطة، نذكر منها على سبيل المثال ما يلي:

١ - هي عبارة عن رسم أو صورة توضيحية مصغرة لمظاهر سطح الأرض الكروي أو لجزء منه ممثلة

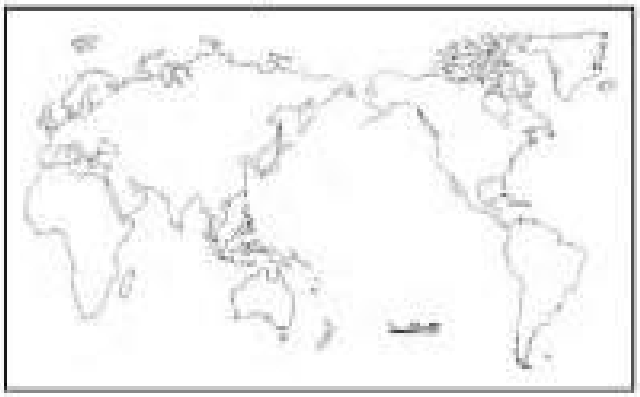
على لوحة مستوية بمقياس رسم معين.
مستند (١) - مستند (٢).

٢ - هي عرض ووصف لجزء أو كل سطح الأرض بالرسم ضمن مقياس رسم معين.

٣ - هي صورة مصغرة من سطح الأرض بمسقط أفقي باستخدام رموز وعلامات اصطلاحية ثنائية الأبعاد بها قدر من التشويه والتعميم.



مستند (١) خريطة العالم بالشكل المعتاد



مستند (٢) خريطة العالم بمنظور مختلف

ويقصد بالكلمات التي تحتها خط:

- مصغرة: أي مرسومة بمقياس رسم. مقياس الرسم: هو العلاقة بين أي مسافة على الخريطة وما يقابلها على الطبيعة.
- أفقي: كما نراها من أعلى.
- رموز وعلامات اصطلاحية: رموز متفق عليها عالمياً.
- ثنائية الأبعاد: أي لا تظهر البعد الثالث (الارتفاع).
- التشويه: ناتج عن الإسقاط، أي عملية نقل البيانات من السطح الكروي (الأرض) إلى السطح المستوي (الخريطة).
- التعميم: إغفال بعض التفاصيل غير المهمة.

عناصر الخريطة الأساسية:

١- عنوان الخريطة: Title

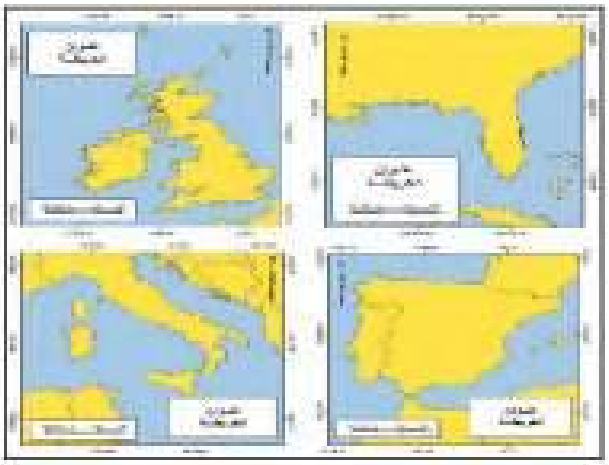
عنوان الخريطة أو اسمها يجب أن يكون مختصراً ويعبر عن محتوى أو موضوع الخريطة أو أهم ظاهرة موجودة بالخريطة؛ وعادة ما يتكون العنوان من جزء رئيسي وقد يضاف إليه جزء ثانوي. ويجب كتابة العنوان بحجم أكبر من أحجام بقية الخطوط المستخدمة في الخريطة. أما مكان العنوان فيكون أحد الفراغات الواقعة في أركان الخريطة لتحقيق التوازن البصري.

مستند (٣) خريطة كاملة العناصر

٢- مقياس الرسم : Scale

لما كانت الخريطة تمثيل لمساحات من سطح الأرض بعد تصغيرها على الورق، فلا بد من توضيح النسبة بين القياسات على الخريطة وما يقابلها على الطبيعة.

مثال: طول طريق على الطبيعة ١ كم وطوله على الخريطة ١سم فتكون معادلة مقياس الرسم هي ١سم لكل ١كم أو ١سم: ١كم وهذه صورة لمقياس الرسم الذي يتخذ صوراً عدة مثل: عددي، خطي، مقارن، زمني، شبكي... إلخ.



مستند (٤) نماذج لتوزيع العنوان والمفتاح ومقياس رسم الخريطة

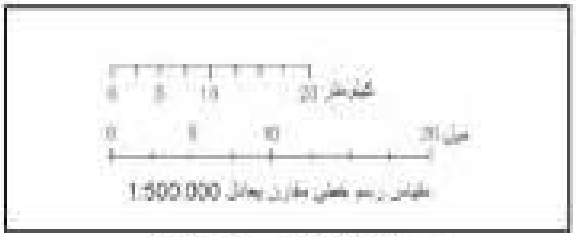
- المقياس المباشر: ١سم لكل ٢كم ١ بوصة لكل ٣ ميل
- المقياس النسبي: ١: ٢٠٠ ٠٠٠ ١: ٠٨٠ ١٩٠
- المقياس البياني (الكسر البياني):

$$\frac{١}{١٠٠٠٠٠} \quad ، \quad \frac{١}{١٥٨٤٠٠}$$

مستند (٥) أشكال المقياس البياني (الكسري)

المقياس الخطي والخطي المقارن:

مستند (٦) مقياس رسم خطي

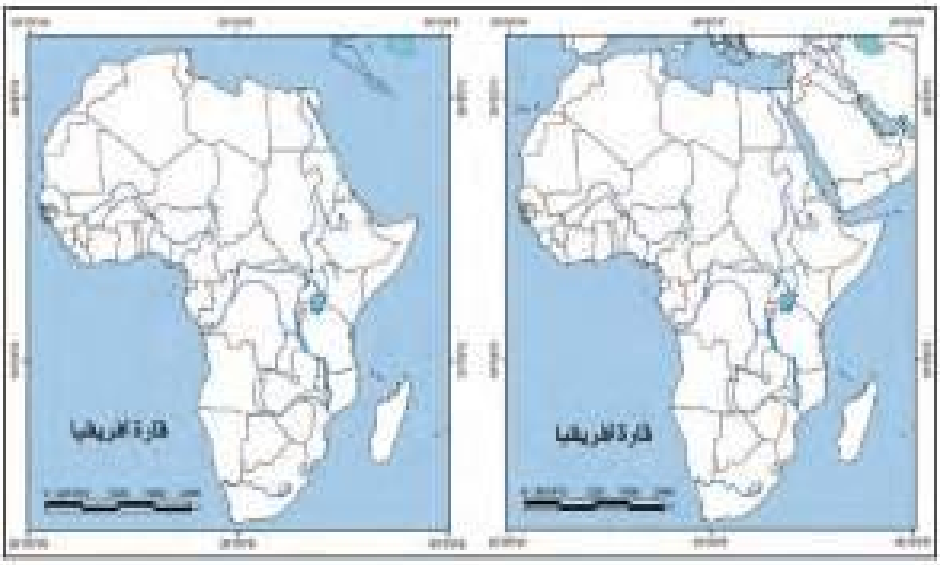


مستند (٧) مقياس رسم مقارن

٣- إطار الخريطة : Frame

هو الذي يضم جميع محتويات الخريطة داخله، ويكون إما على شكل مربع أو مستطيل. من الناحية الجمالية يمكن تنويع أساليب رسم إطار الخريطة.

والقاعدة العامة أن إطار الخريطة هو الحد الذي تنتهي عنده جميع تفاصيل الخريطة من دون أن تتجاوزه، إلا في حالات خاصة مثل توزيع عناصر الخريطة في هذه الفراغات.



مستند (٨) حالات توافق محتويات الخريطة مع الإطار

٤ - الرموز والعلاقات الاصطلاحية: Symbols

تمثل البيانات الجغرافية في الخريطة على شكل رموز كمية أو نوعية اتفق عليها في جميع أنحاء العالم. ويجب عمل مفتاح أو دليل يفسر ما تعنيه الرموز الموجودة في الخريطة. كذلك يجب أن تتطابق الرموز المستخدمة في الخريطة مع المفتاح، سواء من حيث الشكل أو اللون أو الحجم. ولا يسمح بوجود رمز في الخريطة غير موجود في المفتاح أو العكس. يراعى وضوح الفروق بين الرموز، حتى لا يحدث التباس لدى القارئ عند قراءة الرموز.

ممكن أن يحذف المفتاح لو أن الخريطة تبين ظاهرة واحدة فقط، فالعنوان يكفي في هذه الحالة.

رموز المساحة	رموز الخط	رموز الموضع	البيانات	
			نوعية	
			كمية	رتبية
				رقمية

مستند (٩) بعض الأمثلة للرموز المستخدمة على الخرائط لتمثيل بيانات جغرافية نوعية أو كمية أو رتبية

٥- توجيه الخريطة : Orientation

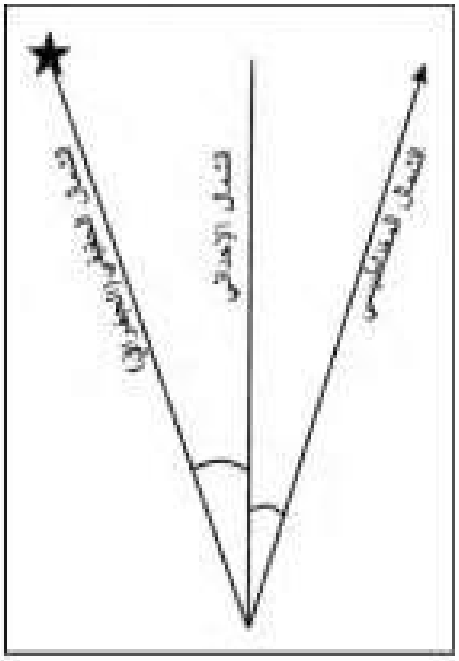
اتفق العالم على أن يكون اتجاه الشمال في أعلى الخريطة، وهذا ما يعرف بتوجيه الخريطة. في بعض الخرائط التفصيلية (كبيرة المقياس) يمكن تغيير هذه القاعدة لأسباب فنية.

وهناك **عدة أنواع من اتجاه الشمال** ويمكن أن يوضع أحدهم أو جميعهم على الخريطة:

أ - الشمال الحقيقي أو الجغرافي: هو الذي يشير إلى نقطة القطب الشمالي الجغرافي.

ب - الشمال المغناطيسي: هو الموقع الذي تشير إليه الإبرة المغناطيسية الحرة الحركة، وموقعه متغير من مكان لآخر ومن زمان لآخر.

ج - الشمال العام أو الإحداثي: هو الشمال الذي يوازي خط الطول الأوسط لمسقط الخريطة ويوازي أيضا إطار الخريطة.



مسقد (١٠)

يستخدم هذا الشمال مع الخرائط الطبوغرافية والتفصيلية التي تمثل مساحات صغيرة نسبياً من سطح الأرض.

إن رسم خطوط الطول يغني عن رسم اتجاه الشمال الجغرافي. كما أن الخرائط التي تمثل مساحات واسعة من الكرة الأرضية لا يشترط أن يرسم بها خط الشمال.

٦- الكتابة : Lettering

تعتبر الخريطة شاشة ناطقة لأي مستخدم لها، وتعد الكتابة هي وسيلة النطق. وهناك بعض **القواعد والأسس** التي يجب مراعاتها عند الكتابة على الخرائط، **أهمها ما يلي:**

أ - **نوع الخط:** يجب اختيار أنواع للخط حسب أهمية الظاهرات، وتتميز بسهولة القراءة ووضوح الحروف، كخط النسخ على سبيل المثال.

ب - **حجم الخط:** يجب أن يتناسب مع أهمية وحجم الظاهرة.

ج - **لون الخط:** غالباً ما يكون اللون الأسود هو اللون السائد في الكتابة إذا كانت الخرائط أبيض وأسود، أما في الخرائط الملونة فيستخدم عدة ألوان للخطوط حسب نوع الظاهرة، كاللون الأزرق لأسماء الأنهار والأودية والآبار والمسطحات المائية، واللون البني لأسماء الجبال والمناطق المرتفعة وأرقام خطوط الكنتور، واللون الأحمر لأسماء الطرق والمواصلات والسكك الحديدية.

د - **موقع الخط**: غالباً ما تأخذ الكتابة الشكل الذي يتناسب مع طول واتساع الظاهرة.

٧ - المسقط : Projection

هو عبارة عن عملية إسقاط لشبكة خطوط الطول ودوائر العرض من السطح الكروي إلى السطح المستوي للخريطة، وهذا الإسقاط يكون بشكل معين بحيث يعتبر هو الهيكل أو الأساس الذي يرسم عليه تفاصيل سطح الأرض. وهناك العشرات من طرق الإسقاط بحيث أصبح لكل مسقط خصائصه ومميزاته وعيوبه الخاصة به.

٨- الخريطة الركنية : Inset Map

عند رسم خريطة لمساحة صغيرة من سطح الأرض لدولة ما، تضاف أحياناً ركنية أخرى صغيرة الحجم تبين موقع المنطقة الصغيرة بالنسبة للدولة ككل، وعادة ما توضع في أحد أركان الجزء الجنوبي من الخريطة، كما ترسم بمقياس رسم صغير جداً بالنسبة لمقياس رسم الخريطة الأصلية.

٩ - معلومات أخرى:

وهناك بعض المعلومات العامة التي يجب إضافتها على الخريطة، وغالباً ما توضع في الجزء الجنوبي من الخريطة، ويكون حجم الخط صغيراً إلى حد ما، نذكر منها:

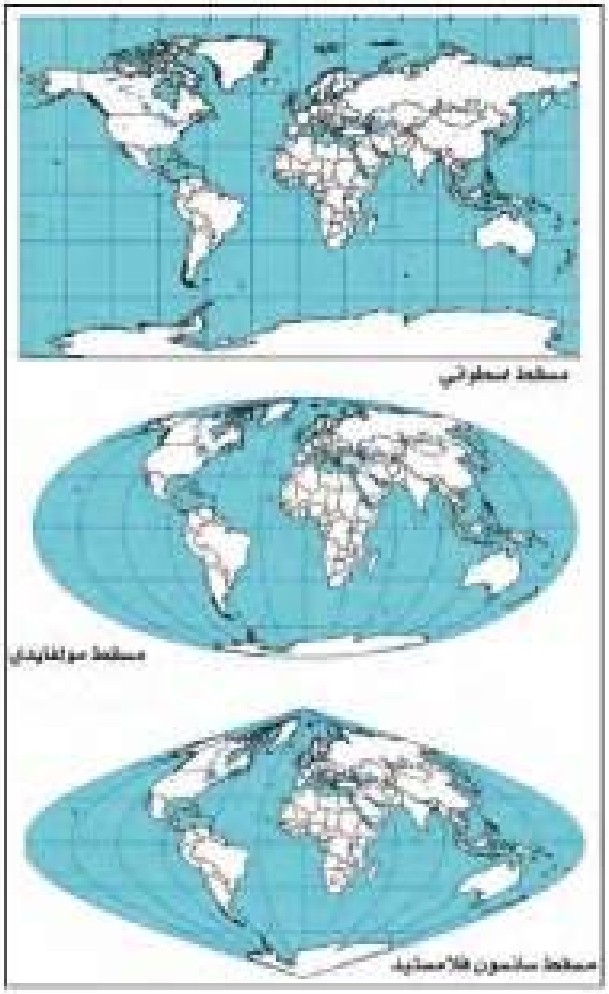
أ - اسم الناشر وعنوانه.

ب - سنة طبع الخريطة.

ج - اسم مسقط الخريطة.

د - اسم الشركة التي صممت الخريطة أو اسم مصمم الخريطة.

هـ - المصادر التي تم الاعتماد عليها في رسم الخريطة.



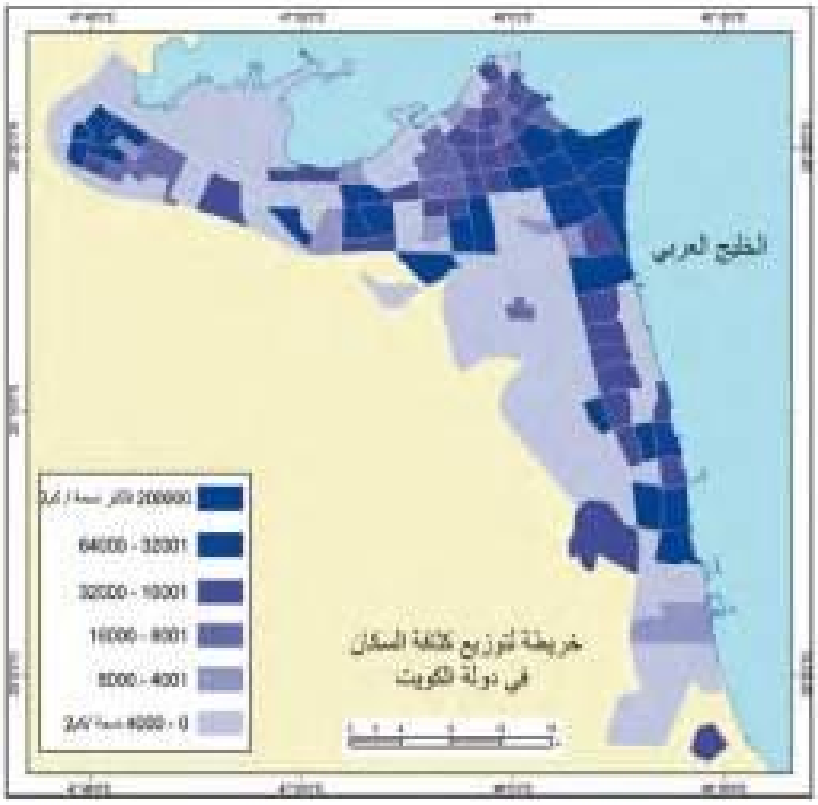
مسند (١١) أنواع لمسالط الخرائط الخريطة

مسند (١٢) خريطة تبين موقع الخريطة الركنية

النشاط

أولاً: ادرس الخرائط التالية ثم اذكر ما هو الناقص:

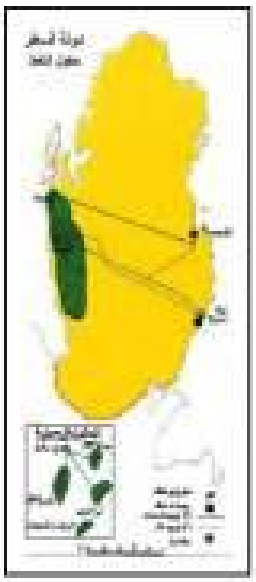
شكل (١٣)



شكل (١٤)

مستند (١٥)

مستند (١٦)



مستند (١٧)

ثانياً: ارسم جميع العناصر الناقصة في الخريطة التالية:

مستند (١٩)

أنواع الخرائط:

من الصعب وضع تصنيف دقيق وشامل للخرائط الجغرافية في الوقت الحاضر، فقد تعددت أنواع الخرائط وأشكالها. وعموماً يمكن الاعتماد على **ثلاثة أسس لتصنيف الخرائط** وهي:

١ - مقياس الرسم.

٢ - موضوع الخريطة.

٣ - شكل الخريطة.

وسوف نتناول كل تصنيف على حده.

١ - تصنيف الخرائط حسب مقياس الرسم:

سبق أن تعرفنا على أهمية مقياس الرسم في الخريطة. فالخرائط تصنف حسب نوع مقياس الرسم، فهناك خرائط ذات مقياس رسم كبير وخرائط ذات مقياس متوسط وخرائط ذات مقياس صغير، فكلما كبر الرقم الأيسر من المقياس كلما صغر نوع المقياس، وكلما صغر الرقم كبر نوع المقياس، أي أنها علاقة عكسية بين نوع المقياس والرقم الأيسر منه. وتصغير الخريطة يؤدي إلى كبر الرقم الأيسر من المقياس العددي، والتكبير يؤدي إلى صغر الرقم الأيسر من المقياس العددي. كما أن مقياس الرسم الكبير يعني أنه يسمح بإظهار تفاصيل كثيرة على الخريطة والعكس صحيح.

شكل (٢٠)

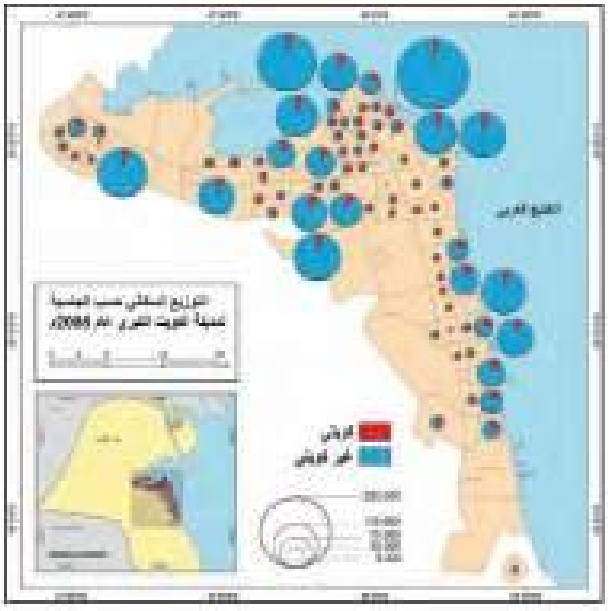
الخرائط ذات المقياس الكبير:

الخرائط ذات المقياس الكبير هي التي يزيد مقياسها عن ١ : ٢٥٠٠٠. مثل (١ : ٥٠٠، ١ : ٢٠٠٠، ١ : ٥٠٠٠). تنشأ هذه الخرائط أساساً لتمثيل المساحات الصغيرة في المدن والقرى، ويعتمد عليها في إنشاء المشاريع الهندسية وتحديد الملكيات، والخرائط المساحية التي تنتجها بلدية الكويت، تحدد عليها الظواهر الجغرافية بأشكالها الحقيقية ودون الاضطرار لحذف أي من معالم سطح الأرض.

الخرائط ذات المقياس المتوسط:

الخرائط ذات المقياس المتوسط هي التي يتراوح مقياسها من ١ : ٢٥٠٠٠ (١ سم لكل $\frac{١}{٤}$ كم) إلى

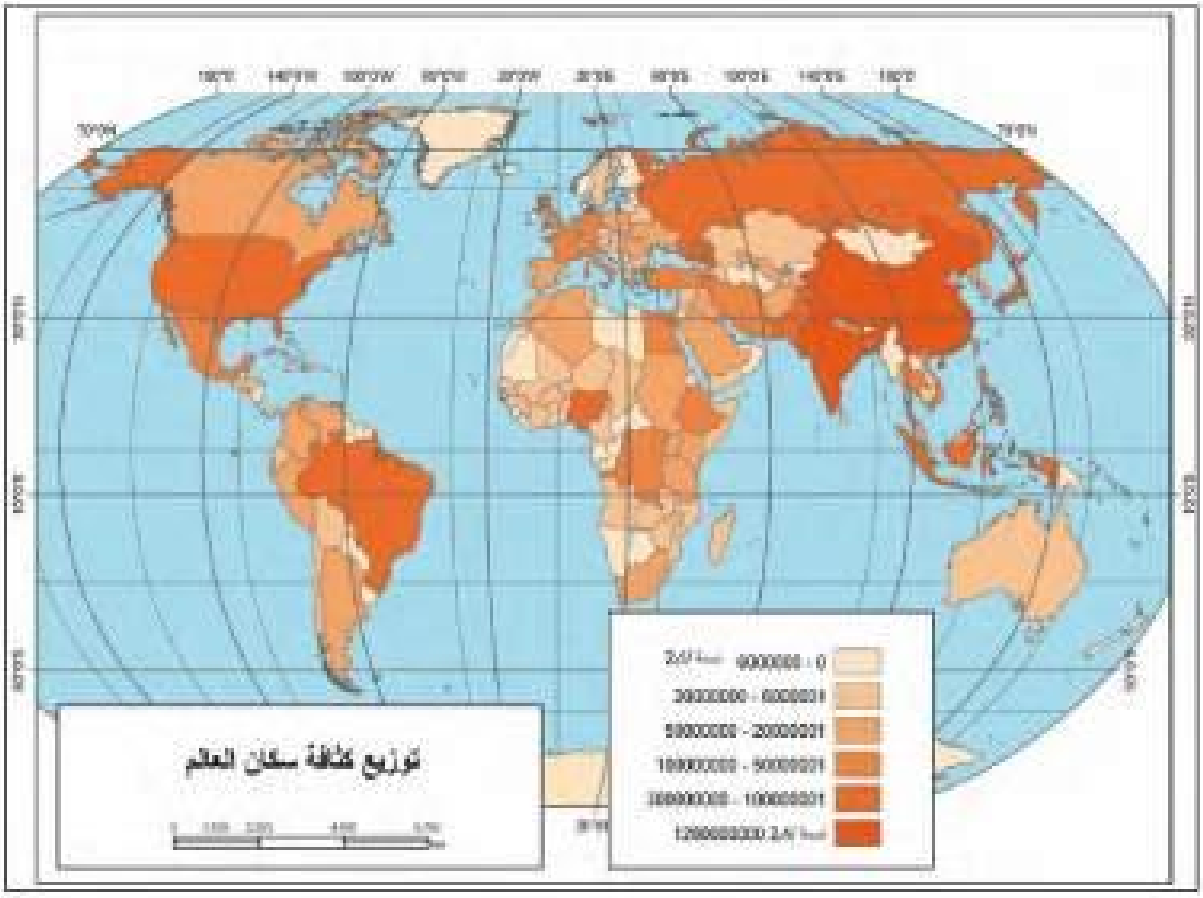
اقل من ١ : ٥٠٠٠٠٠ (١ سم لكل ٥ كم) مثل: (١ : ٥٠٠٠٠٠، ١ : ١٠٠٠٠٠٠، ١ : ٣٠٠٠٠٠٠) مثال الخرائط الجوية والفضائية، خرائط التوزيعات، خرائط الطرق، الخرائط الاقتصادية، والسكانية، التربة، الجيولوجية، الخرائط الطبوغرافية.



مستند (٢١)

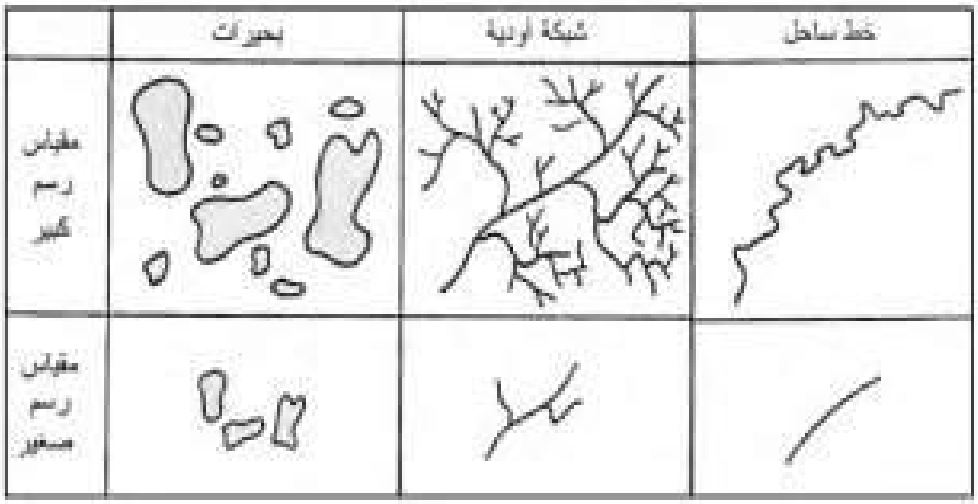
الخرائط ذات المقياس الصغير:

الخرائط ذات المقياس الصغير هي التي يقل مقياسها عن ١ : ٥٠٠٠٠٠٠ أي (١سم لكل ٥ كم) مثل (١ : ١٠٠٠٠٠٠، ١ : ٧٠٠٠٠٠٠، ١ : ٩٠٠٠٠٠٠). بسبب صغر مقياس الرسم فهي تمثل مساحات واسعة من الأراضي، مثل الدول بكاملها أو جزء كبير منها، أو الأقاليم الجغرافية الكبيرة مثل شبة الجزيرة العربية، الصحراء الكبرى، والقارات والمحيطات وحتى العالم ككل.



مستند (٢٢)

بهذه الخرائط يصعب تمثيل الظواهر الجغرافية بأشكالها الحقيقية، فيتم استخدام الرموز الاصطلاحية للتعبير عن الظواهر. كما يتم إلغاء الكثير من الظواهر الثانوية بسبب صغر القياس وهو ما يعرف بعملية التعميم Generalization.



مستند (٢٣)

٢ - تصنيف الخرائط حسب الموضوع:

هناك عدد كبير من الموضوعات التي يمكن تمثيلها على الخرائط. ومع ذلك يمكن وضع هذه الخرائط جميعاً تحت قسمين رئيسين هما: الخرائط العامة General Maps وخرائط التوزيعات Thematic Maps. وكل منهما يتضمن عدداً من المجموعات الفرعية.

مستند (٢٤)

- الخرائط العامة General Maps:

هي الخرائط التي تحاول أن تنقل صورة لسطح الأرض بكل ما عليه من مظاهر طبيعية وبشرية حسب ما يسمح به مقياس الرسم. ومن أشهرها الخرائط الطبوغرافية وخرائط الأطالس العامة.

أ - الخرائط الطبوغرافية:

هي تمثيل لكل ما هو موجود على سطح الأرض من مظاهر طبيعية وبشرية، وتنشر على شكل سلسلة متتابعة من اللوحات أو الخرائط تغطي كافة أرجاء الدولة. وبذلك فهي تعتبر من أدق أنواع الخرائط وأكثرها استخداماً.

ب - خرائط الأطالس العامة:

هي خرائط ذات مقياس رسم صغير، فلذلك يستخدم بها التعميم، وهي تمثل الدول والأقاليم والقارات، فتعرض المظاهر الجغرافية الطبيعية والبشرية. وتكون الخرائط مبسطة بحيث يستطيع أن يقرأها ويفهمها الصغير والكبير، المتخصص والمبتدئ.

- خرائط التوزيعات: Distribution Maps/ Thematic Maps

خرائط التوزيعات تتعامل مع موضوع محدد، تهتم بإظهار توزيعه الجغرافي على مساحة من الأرض. كخريطة توزيع الأقاليم المناخية، وخريطة إنتاج النفط في الخليج العربي.

وبعض هذه الخرائط يعتمد في إنشائها على البيانات الإحصائية مثل الخرائط الاقتصادية والسكانية. وبعضها يتعامل مع البيانات النوعية، مثل توزيع السكان حسب الديانات أو اللغات. خرائط التوزيعات تحتاج إلى تحديث باستمرار بسبب تغير البيانات التي تعتمد عليها.

ويمكن **تقسيم خرائط التوزيعات** إلى المجموعات التالية:

أ - مجموعة الخرائط البشرية:

تشمل جميع أنواع الخرائط المرتبطة بالإنسان وأنشطته.

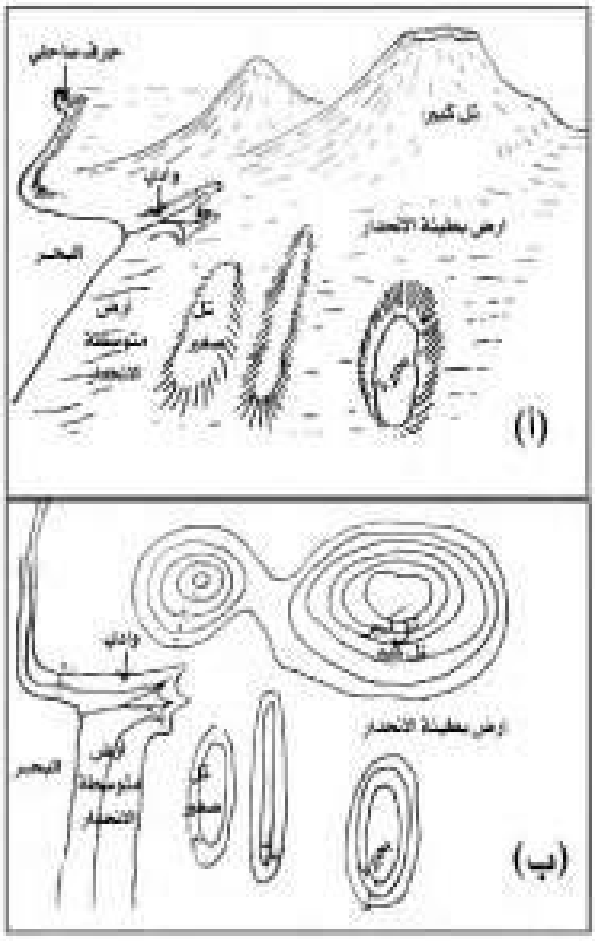
ومن أكثر هذه الخرائط انتشاراً هي:

- خرائط السكان Population Maps
- خرائط العمران Settlement Maps
- الخرائط السياسية والإدارية Political & Administrative
- الخرائط التاريخية Historical Maps

ب - مجموعة الخرائط الطبيعية:

هي التي تمثل المظاهر الطبيعية على سطح الأرض. وأغلب هذه المظاهر الجغرافية تمثل على الخرائط بالألوان المتفق عليها عالمياً، وأهم هذه الخرائط هي:

- خرائط التضاريس: Relief Maps

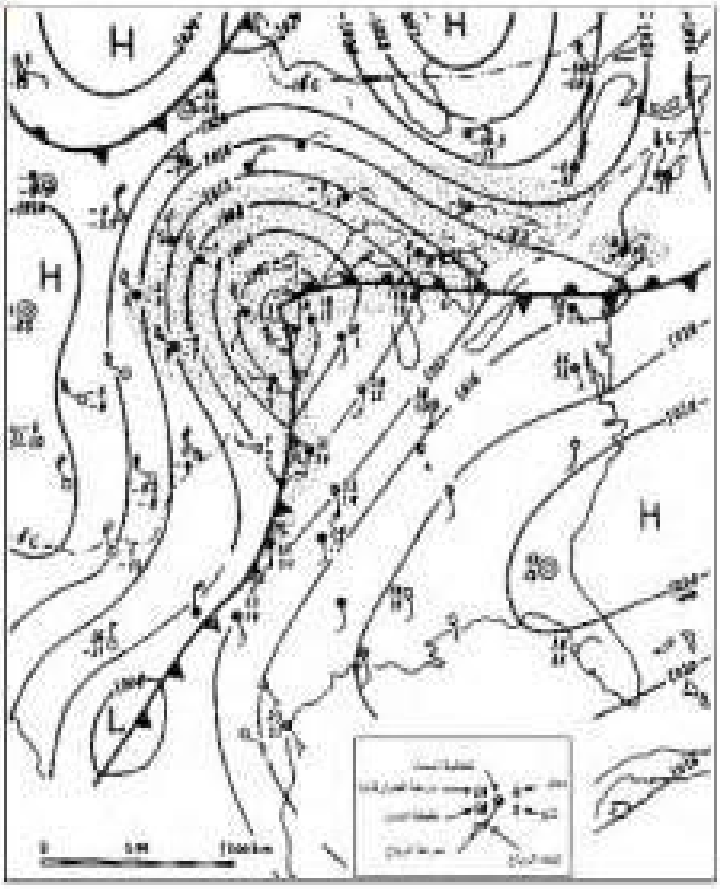


مستند (٢٥) بعض الظواهر الطبيعية
وكيف ترسم بخطوط الكنتور

- الخرائط الجيولوجية: Geological Maps

- خرائط الطقس والمناخ: Weather & Climate Maps

وهي التي تعكس لنا صورة واضحة عن مناخ المنطقة، كأنواع المناخ، ومناطق الضغط الجوي واتجاهات الرياح، وعناصر المناخ الأخرى.



مستند (٢٦) نموذج من خرائط الطقس

ج - الخرائط الاقتصادية: Economic Maps

تشمل جميع أنواع الخرائط المرتبطة بالثروات الطبيعية والموارد الاقتصادية.

د - خرائط أخرى:

هي الخرائط التي تجمع بين أكثر من فئة في آن واحد.

٣- تصنيف الخرائط حسب الشكل:

يقصد بالشكل حجم الخريطة وعدد النسخ وطريقة التغليف أو التجميع وأسلوب التقديم أو العرض للمستخدمين بما يتناسب مع الهدف من إنشاء الخريطة.

يمكن حصر معظم الخرائط في الأشكال التالية:

أ - خرائط الأطالس العامة.

ب - خرائط الأطالس الوطنية.

ج - الخرائط المطوية.

د - الخرائط الحائطية أو الجدارية.

هـ - الخرائط الطبوغرافية والتفصيلية.

النشاط

١ - عرف المقصود بما يلي:

أ - بالخريطة ووضح عناصرها الرئيسة.

.....

.....

ب - مقياس رسم الخريطة.

.....

.....

٢ - فرق بين كل من:

الشمال الحقيقي	الشمال المغناطيسي	الشمال الإحداثي
.....	.....	.....

٣ - حدد: أنواع مقاييس الرسم التاليـة:

المقياس	النوع
١ سم لكل ٧ كم	* .....
١ : ١٠٠ ٠٠٠٠	* .....
١ / ٢٥٠٠٠	* .....

٤ - اكتب فيما يلي:

أ - مقياس رسم الخريطة.

.....

.....

ب - الرموز والعلامات الاصطلاحية المستخدمة في الخريطة.

.....

.....

٥ - صمم: مخططاً سهمياً لأنواع خرائط التوزيعات.

ثانياً الدراسة الميدانية

تعد الدراسة الميدانية (العمل الحقلي)، من أهم خطوات البحث العلمي، بل من الركائز الأساسية للدراسات العلمية، حيث يستطيع الباحث من خلالها التعرف على كثير من الجوانب التي لم تكن ظاهرة أو واضحة في معظم الكتب والمراجع أو الإحصائيات أو الخرائط.

كما تضع الدراسة الميدانية الباحث أمام الظواهر الحقيقية المراد تحليلها، ثم التعرف على المشاكل الحقيقية التي تتطلب الحل أو التعليل والتفسير. بالإضافة إلى أن الباحث يستطيع التأكد من صحة المعلومات التي في حوزته عن الظاهرة موضوع الدراسة.

ولاشك أن الدراسة الميدانية سوف تبرز الحاجة أو الأهمية للخرائط وخاصة للباحث الجغرافي، لأنه لا يستطيع أن يصل أو يتفحص كل جزء في منطقة الدراسة لذلك لابد من الاعتماد على الخرائط لمعرفة وتحديد الأماكن التي يصل إليها أو تحديد الأماكن التي يصعب الوصول إليها أو رؤيتها على الطبيعة. مما يجعل الباحث الجغرافي مطالباً دائماً بالتدريب المستمر على فن قراءة ورسم الخرائط، وعلى معرفة تامة بأساسيات الخريطة.

بالإضافة لما سبق هناك بعض الأدوات والأجهزة التي يجب توافرها مع الباحث أثناء إجراء الدراسة الميدانية نذكر منها على سبيل المثال ما يلي:

١ - سيارة عادية في المناطق الحضرية أو سيارة جيب قوية في المناطق الصحراوية.
٢ - بوصلة حديثة مع جهاز لاسلكي أو تليفون نقال.
٣ - منظار تكبير.
٤ - شريط قياسات في حدود ٥٠ متر.
٥ - لوحة رسم خشبية صغيرة (٦٠ سم / ٦٠ سم) لتثبيت الخرائط عليها أو رسم الكروكيات عليها.
٦ - مجموعة من الأقلام الملونة وأوراق لتدوين الملاحظات والبيانات فيها.
٧ - مجموعة أكياس من البلاستيك أو الخيش وعدد من البرطمانات الزجاجية أو البلاستيكية لأخذ العينات إذا لزم الأمر.

يجب على الباحث أن يقوم بعدة أمور مهمة أثناء إجراء الدراسة الميدانية منها:

أولاً: التأكد من المعلومات التي جمعها من التقارير والنشرات والإحصائيات والصور الجوية.

ثانياً: جمع بيانات جديدة وحديثة من خلال عمل إستمارة استبيان أو عن طريق أخذ شريحة أو عينة عشوائية من منطقة الدراسة.

ثالثاً: القيام بزيارات ومقابلات شخصية مع السكان، للتعرف منهم على أسباب المشكلة وطرق العلاج من وجهة نظرهم.

رابعاً: أخذ مجموعة من الصور الفوتوغرافية لتوثيق بعض المظاهر الإيجابية أو السلبية في منطقة الدراسة.

قد يشعر الباحث خلال الدراسة الميدانية بتآلف بينه وبين الواقع الحقيقي لمنطقة الدراسة، حيث يستطيع أن يلمس ويرى بنفسه جميع جوانب ومظاهر وأسباب اختياره لموضوع بحثه.

يجب على الباحث أن يقوم بعدة زيارات قبل وأثناء وبعد إجراء البحث للتأكد من النتائج التي تم التوصل إليها خلال البحث والدراسة.

ثالثاً الإحصائيات الرسمية

تعتمد الدراسات والأبحاث العلمية في مختلف المجالات على بيانات ومعلومات إحصائية، والتي تأخذ صفة الوثائق الرسمية التي تصدر من الجهات الحكومية. وسوف نتناول بشيء من التفصيل هذه الإحصائيات فيما يلي:

١) التعداد:

ويسمى أحيانا بالحصر السكاني (Census)، ويمكن تعريف التعداد كما جاء في تعريف هيئة الأمم بأنه " العملية الكلية لجمع وتصنيف وتبويب المعلومات الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية ونشرها لكل أفراد المجتمع داخل الدولة أو في منطقة جغرافية معينة في فترة زمنية محددة" (U.N 1980).

يتم إجراء التعداد بصفة دورية منتظمة تحت إشراف الدولة من الناحية القانونية والمالية والإدارية. هناك دول تجري التعداد كل عشر سنوات مثل مصر وأمريكا، ودول أخرى كل خمس سنوات مثل الكويت واليابان، وقد عدلت دولة الكويت الفترة الزمنية في الآونة الأخيرة من خمسية إلى عشرية.

وتعتبر وزارة التخطيط في دولة الكويت هي الجهة الحكومية المسؤولة عن إجراء التعداد، حيث تم إجراء أول تعداد رسمي لدولة الكويت عام ١٩٥٧ ثم تعداد عام ١٩٦١ بالعينة، ومنذ عام ١٩٨٥ تم إجراء التعداد كل خمس سنوات (خمسية)، ثم توقف بسبب غزو النظام العراقي البائد، ثم استؤنف مرة أخرى عام ١٩٩٥ ثم عام ٢٠٠٥ لتتحول من فترة خمسية إلى عشرية.

٢) الإحصائيات الحيوية:

وهي عبارة عن بيانات مكملة لبيانات التعداد، حيث يتم إصدار نشرة سنوية من وزارة التخطيط عن المواليد والوفيات وعن الزواج والطلاق، ويتم تصنيف هذه البيانات حسب العمر والجنسية والنوع

ومكان الولادة، بالإضافة إلى معدلات المواليد ومعدلات الوفيات ومعدلات الزواج ومعدلات الطلاق السنوية. ويتم تجميع هذه البيانات من وزارة الصحة المسؤولة عن حالات المواليد والوفيات، ومن وزارة العدل المسؤولة عن حالات الزواج والطلاق.

٣) المجموعة الإحصائية السنوية:

تصدر وزارة التخطيط سنوياً نشرة إحصائية تتضمن عدة أبواب عن المناخ وخصائص السكان والتركيب الاقتصادي والقوى العاملة والتركيب التعليمي والتركيب العمري والنوعي والتركيب الزواجي، وبيانات عن الدخل القومي والتجارة الداخلية والخارجية وعن الخدمات الصحية والمرافق العامة. وهذه البيانات تعتمد على التوقعات بناء على بيانات التعداد الرسمي، وفي دولة الكويت يتم إصدار هذه المجموعة منذ عام ١٩٦٤ وحتى اليوم.

٤) دليل الهيئة العامة للمعلومات المدنية:

تقوم الهيئة العامة للمعلومات المدنية في دولة الكويت منذ إنشائها ١٩٨٧ بإصدار دليل إحصائي عن السكان والقوى العاملة والوحدات والمباني بناء على بيانات البطاقة المدنية، ويتشابه في التصنيف والتبويب مع التعداد العام، ولكن يتم إصدار هذا الدليل مرتين في السنة، الأول حالة السكان في ٦/٣١ والثاني حالة السكان في ١٢/٣١ من نفس السنة. وقد بدأ الباحثون يعتمدون على هذه البيانات التي تتوفر سنوياً ولدرجة الدقة الكبيرة في الوقت الذي زادت فيه عيوب التعداد العام وتأخره عن الإصدار، فيفقد أهميته بالنسبة إلى الباحثين وطلاب الدراسات السكانية والديموغرافية.

٥) النشرات الإحصائية:

تقوم مختلف الوزارات والهيئات والمراكز الحكومية وبعض الجهات والمراكز الخاصة بإصدار نشرات إحصائية سنوية خاصة بها عن العمالة والإنتاج والدخل والمصروفات، مثل نفط الكويت عن وزارة النفط، وحقائق وأرقام والكتاب السنوي عن وزارة الإعلام.

النشاط

١ - عدد أهم الإحصائيات الرسمية التي تصدرها دولة الكويت ومؤسساتها.

.....

.....

٢ - اذكر أهم الإحصائيات السنوية التي تصدر عن هيئات عالمية، مع توضيح أهميتها في الدراسات الجغرافية.

.....

.....

رابعاً المؤلفات العلمية والدراسات السابقة

تعد الكتب والمراجع والمقالات العلمية والأبحاث المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية من أهم مصادر المعلومات للباحثين وبالأخص الجغرافيين، بالإضافة إلى الموسوعات والببلوجرافيات والرسائل الجامعية (الماجستير والدكتوراه). وهذه المصادر تتوفر في المكتبات العامة والجامعية، فلا غنى لأي باحث عن زيارة هذه المكتبات للاطلاع على إحدى هذه المصادر التي تخص بحثه.

وفيما يلي نذكر أهم هذه المصادر بشيء من التفصيل:

١ - الموسوعات: Encyclopaedias

هي عبارة عن دائرة معارف تغطي ميادين مختلفة من العلوم والآداب مثل:

- موسوعة العلوم الاجتماعية Encyclopaedias of the Social Sciences
- موسوعة العالم الجغرافية Encyclopaedias of World Geography
- الموسوعة الكندية Encyclopaedias of Canadian

٢ - الببلوجرافيا: Bibliography

تتخصص الببلوجرافيات في تسجيل كل ما كتب عن موضوع معين على المستوى العالمي، وهناك ببلوجرافيات محلية تسجل بها كل ما نشر عن دولة ما.

وفيما يلي بعض الأمثلة للببلوجرافيات:

- ببلوجرافية لندن في العلوم الاجتماعية: London Bibliography of the Social Sciences
- أصدرت جامعة الكويت ومراقبة المكتبات عام ١٩٦٩ ببلوجرافيا عن الكويت والخليج العربي ولكن لم تستكمل.

٣) الدوريات:

تعد الدوريات والمجلات العلمية من المصادر المهمة للباحثين بما تحتويه من معلومات جديدة وحديثة تخص أبحاثهم. وتصدر هذه الدوريات على شكل أعداد شهرية أو ربع سنوية أو نصف سنوية وبشكل منتظم من جهات كثيرة كالمجلات العلمية ومراكز البحث العلمي والكليات الجامعية.

٤) الرسائل الجامعية:

تعتبر الرسائل الجامعية التي نال أصحابها درجة الماجستير أو الدكتوراه من المصادر السابقة التي تفيد الباحثين في أبحاثهم، من حيث المنهج وطرق تناول الموضوعات والنتائج التي تم التوصل إليها من قبل، لذلك يجب على الباحثين الاطلاع على كل الرسائل السابقة التي تخص أبحاثهم.

النشاط

١ - عدد بعض المجلات والموسوعات العلمية التي تختص بالدراسات الجغرافية في الوطن العربي والعالم.

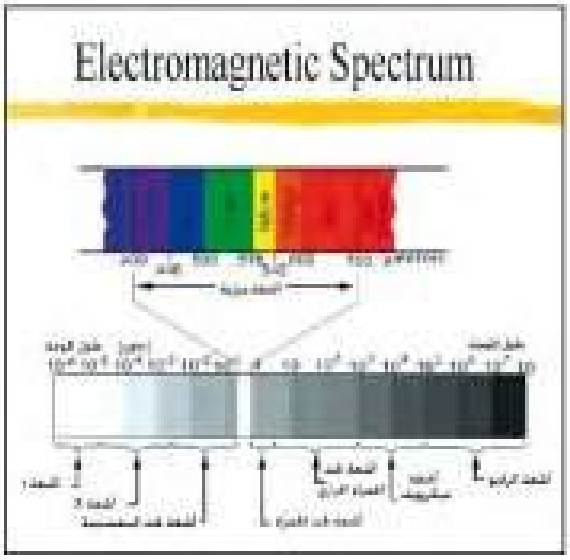
.....

.....

خامسا الاستشعار عن بعد

يمكن تعريف الاستشعار عن بعد بأنه "رؤية ما لا يرى بالعين المجردة، أو هو علم يهدف إلى الحصول على معلومات وقياسات عن منطقة أو ظاهرة طبيعية أو بشرية من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز لا يلمس هذه الأشياء محل الدراسة لمساً مباشراً".

من التعريف السابق نجد أن التصوير الفوتوجرافي بواسطة الكاميرا يدخل ضمن وسائل الاستشعار عن بعد، ولكن مصطلح الاستشعار عن بعد لم يستخدم إلا عندما أخذت صور لمناطق من سطح الأرض بطريقة تختلف عن طريقة التصوير الفوتوجرافي العادي وكان ذلك في عام ١٩٦٠م.



شكل (٢٧) ألوان الطيف الكهرومغناطيسي

ومن المعروف أن العين البشرية تستطيع أن ترى الأشياء إذا كان هناك ضوء كافٍ، وذلك بسبب أن أشعة الضوء عندما تسقط على الأجسام تقوم هذه الأجسام بامتصاص جزء من هذه الأشعة وعكس الجزء الآخر. وهذا الجزء المنعكس من الأشعة يصل إلى العين فيتم الرؤية، فمثلاً عندما تنظر عين الإنسان إلى شجرة تستطيع أن تميز تفاصيلها من جذع وأوراق وغصون وثمار لأن كل جزء من هذه الأجزاء تعكس قدراً مختلفاً من الأشعة، وهذا التفاوت في مقدار الأشعة يعبر عنه علمياً بالاختلاف في الطول الموجي للأشعة. بالتالي يمكن وصف عين الإنسان بأنها جهاز يستطيع استقبال الموجات الضوئية والتمييز بينها حسب أطوال الموجات الصادرة منها.

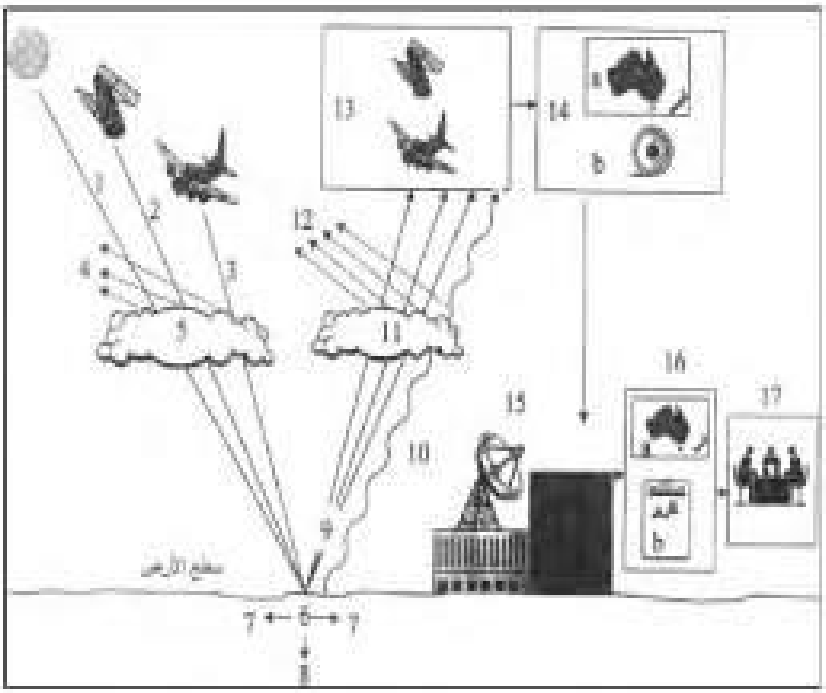
ويطلق على جميع الأشعة الموجودة في عالمنا الذي نعيشه اسم: الطيف الكهرومغناطيسي Electromagnetic.

مكونات ومراحل عملية الاستشعار عن بعد:

تعتمد عملية الاستشعار عن بعد على مجموعة من الوسائل المساعدة كالأقمار الاصطناعية والطائرات وأجهزة التقاط البيانات وآلات التصوير وأنظمة الرادار وغيرها، بهدف الحصول على مسح جوي وفضائي لسطح الأرض، لتسجيل الظواهر الأرضية عن طريق خصائصها الطبيعية وخاصة الموجات الصادرة منها، والتي تتدرج من الأشعة فوق البنفسجية إلى نطاق موجات الراديو.

بعد تسجيل البيانات يتم إرسالها إلى محطات الاستقبال الأرضية، ثم تعالج بواسطة برامج الكمبيوتر للحصول على البيانات المطلوبة عن الظاهرة محل الدراسة، على شكل خرائط وصور ومعلومات رقمية ووصفية، يستطيع الباحث الحصول من تقنية الاستشعار عن بعد على معلومات وبيانات وصور وخرائط بسهولة تامة كان من الصعوبة الحصول عليها بالطرق الاعتيادية. كما توفر تقنية الاستشعار عن بعد الجهد والمال والوقت مما يؤدي إلى سرعة إنجاز الدراسات والمشاريع التنموية التي تفيد الدولة.

مستند (٢٨) مراحل الاستشعار عن بعد



مكونات ومراحل الاستشعار عن بعد

١ - مصدر طاقة طبيعي (الشمس)

٢ - مصدر طاقة صناعي (قمر صناعي)

٣ - مصدر طاقة صناعي (طائرة)

٤ - جزء من الطاقة يتبعثر في الجو

٥ - جزء من الطاقة يمتص في الجو

٦ - مجموعة الطاقة الواصلة إلى سطح الأرض

٧ - جزء من الطاقة يمتصه سطح الأرض

٨ - جزء من الطاقة ينفذ إلى أعماق الأرض

٩ - مجموع الطاقة المنعكسة من سطح الأرض

١٠ - طاقة منبعثة من سطح الأرض

١١ - امتصاص جزئي للطاقة المنعكسة والمنبعثة من سطح الأرض

١٢ - تبعثر جزئي للطاقة المنعكسة والمنبعثة من سطح الأرض

١٣ - وصول الطاقة إلى أجهزة الاستشعار في الأقمار الصناعية أو الطائرات

١٤ - تسجيل الطاقة على شكل تصويري (a) أو على شكل رقمي (b) ثم بثها إلى المحطات الأرضية

١٥ - استقبال البث في المحطات الأرضية

١٦ - إخراج معطيات البث على شكل خرائط وصور ومعلومات كتابية ورقمية

١٧ - وضع النتائج أمام المستخدمين

مستند (٢٩) مكونات ومراحل الاستشعار عن بعد

أهم المجالات التطبيقية العلمية للاستشعار عن بعد:

يتم استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في كثير من المجالات، نذكر منها على سبيل المثال ما يلي:

١ - دراسة الخصائص الطبيعية لسطح الأرض:

دراسة أنواع التربة وأنواع الصخور وأنماط التصريف النهري من الأمور السهلة باستخدام الاستشعار عن بعد، مما يسهل على الباحثين الكشف عن الخامات المعدنية والبترول والمياه الجوفية التي يحتاجها الإنسان بصورة دائمة ومستمرة.

٢ - دراسة تلوث البيئة:

فبواسطة الاستشعار الحراري يمكن مراقبة المياه الملوثة التي تقذفها الصناعات المختلفة في الأنهار والبحيرات والبحار ومتابعة مسارها ومناطق تركزها وتحديد المناطق التي تم التصريف منها. كما يمكن دراسة ومتابعة تصاعد الغازات التي تؤثر على طبقة الأوزون وعلى حرارة الجو وتزيد نسب تلوث الهواء عن المعدلات المقبولة، بالإضافة إلى تسجيل وإعداد الخرائط عن مناطق تسرب زيت البترول على سواحل البحار والمحيطات وفي المياه العميقة وتحديد بقع الزيت وخطوط ومسارات تحركها.

٣ - دراسة الكوارث الطبيعية:

تعتبر بيانات الاستشعار أسرع الوسائل للتوصل إلى تقدير الضرر الإقليمي للظواهر الطبيعية والحضارية لسطح الأرض بعد حدوث أي كارثة. كما يمكن تتبع ومراقبة تطور الخطر منذ بدايته كحالة الأعاصير والفيضانات والبراكين وتسرب الزيوت ورسم خرائط عن المواقع المنكوبة التي يتعذر الوصول إليها لجمع البيانات أو التصوير بالطرق التقليدية. كما تساعد بيانات وصور الاستشعار في عمليات الإنقاذ وخدمات الطوارئ.

وهناك العديد من المجالات التي تستفيد من تقنية الاستشعار عن بعد، مثل رصد الغلاف الجوي ورصد حركة البحار والمحيطات ومسح مواردها، بالإضافة إلى الاستفادة من هذه التقنية في الملاحة الجوية وتحديد المواقع والكشف عن الآثار وغيرها.

النشاط

١ - وضح أهمية الصور الجوية كمصدر من مصادر المعلومات الجغرافية.

.....

.....

٢ - ما دور كل من الصور الجوية والخريطة في الدراسة الجغرافية؟

الصور الجوية	الخريطة
*	* .....
.....	.....
.....	.....

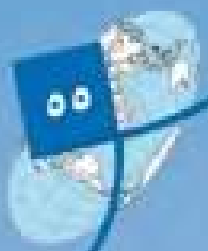
٣ - ما المقصود بالاستشعار عن بعد الفضائي؟ وكيف يتم ذلك بإيجاز؟

.....

.....

الباب الثاني

الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث
الإنسان والكون	المجموعة الشمسية	الخصائص العامة للكرة الأرضية



الفصل الأول

الإنسان والكون

أولاً نشأة الكون

ثانياً مكونات الكون

ثالثاً النشاط

الإنسان والكون

ما الكون؟

الكون: يقصد به مجموع الموجودات الكائنة من مختلف صور المادة والطاقة والزمان والمكان، وما تتشكل عليه من كافة الجمادات والأحياء. ويدل لفظ الكون على النظام الشامل للأجرام السماوية بأشكالها وأحجامها وكتلها وصفاتها وحركاتها وتركيبها الكيماوي وصفاتها الفيزيائية وكيفية نشأتها، وتنقسم الدراسات الكونية إلى قسمين علم الكون (COSMOLOGY) وعلم أصل الكون (COSMOGENESIS).

كرة النار
يعتبر معظم العلماء بأن الكون بدأ وهو ضئيل جدا وحار ويعرف بكرة النار ثم بلغت غاية الحرارة والكثافة يتمدد الكون بسرعة كبيرا جدا وحدوث انفجار عظيم يسمى بيج بونج. مسند (٣٠)

أولاً نشأة الكون

كيف نشأ الكون وما هي مكوناته الأساسية؟

نشأ الكون بحدوث الانفجار العظيم (مسند ٣١)، ثم تكونت المجرات والنجوم والأجرام السماوية وأخذت بالابتعاد عن المركز، كما استدل علماء الفلك بأن الكون في حالة اتساع، وذلك بمقارنة صورة قديمة تم التقاطها للكون مع صورة حديثة، وبعد وضع الصورتين فوق بعضهما البعض ذهل العالم عندما وجد أن جميع النجوم والكواكب قد تحركت من مكانها، مما يؤكد على أن نظرية الانفجار العظيم تقوم على الدليل المادي البين، وتتفق في معطياتها مع جميع العلوم الثابتة والدليل الأقوى على صحتها هو ما ورد في الآية الكريمة: ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ﴾ (٤٧) الذاريات.

فالآية تؤكد استمرار الكون في اتساعه وأن نظرية الانفجار العظيم مؤشراً على أن جميع النجوم والكواكب المكونة للمجرات قد قذفت من مكان واحد.

ثانياً مكونات الكون

إن الكون يتكون من المجرات والسدم والشهب والنيازك والمذنبات والأقمار والنجوم وسنلقي الضوء على هذه المكونات:

١ - المجرات:

الوحدة الأساسية للكون وهي نظام نجمي يتكون من بلايين النجوم والغبار الكوني وتوجد المجرات في تجمعات وأشكال مختلفة. مسند (٣٢)

مسند (٣١) المجرة الحلزونية

مسند (٣٢) المجرة البيضاوية

٢- السدم: Nebula

سحب كونية تتكون من غازات متباينة ما بين النجوم والغبار وتشكل ١٠ - ١٢ ٪ من كتلة المجرة.

مسند (٣٣)

٣- الشهب: Meteors

أجسام صخرية أو معدنية التركيب متباينة في أشكالها وكتلها وعند دخولها الغلاف الجوي للأرض فأنها تحتك ميكانيكيا مع جزيئات الهواء وترتفع درجة حرارتها بازدياد السرعة وتظهر على شكل خطوط ضوئية ثم تتلاشى.

٤ - النيازك: Meteorite

قطع كبيرة صلبة تتكون من الأحجار الحديدية تأتي من الفضاء الخارجي وتخترق الغلاف الجوي للأرض وتتحطم على شكل شهب مضيئة ويمكن أن تسقط على سطح الأرض محدثة فوهات أرضية كبيرة.

مسند (٣٤)

٥ - المذنبات: comets

جرم فلكي غير مضيء وتتكون أساساً من نواة من حبيبات خشنة وأتربة وغازات متجمدة مثل الأمونيا والميثان والثلج وتحيط بها سحابة مضيئة بفعل الضوء المنعكس من الغاز والغبار، وعند اقترابها من الشمس يتكون لها ذيل يمتد على ملايين الكيلومترات.

مسند (٣٥)

٦ - الأقمار: Moons

أجرام سماوية مظلمة تستمد نورها من انعكاس أشعة الشمس عليها، وهي تتبع الكواكب.

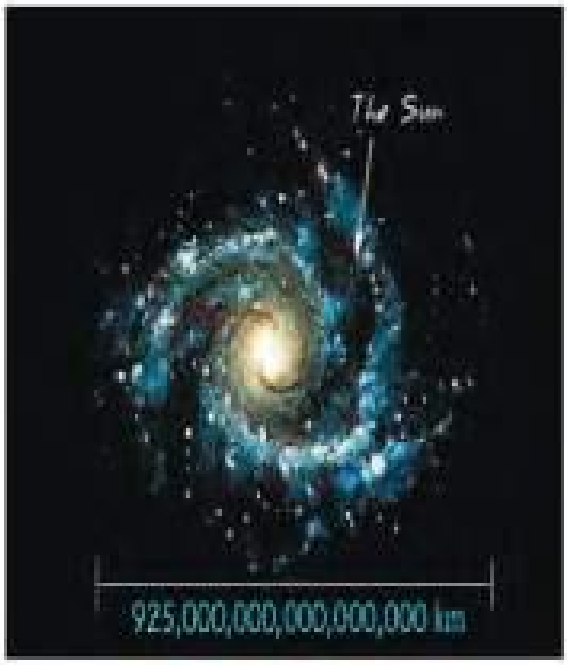
٧- النجوم: Stars

أجرام سماوية مضيئة تتكون من الغازات والهيدروجين والهيليوم ودرجة حرارتها مرتفعة جداً وأقربها لنا (الشمس).

ومن المجرات التي تحيط بنا ويقع ضمنها المجموعة الشمسية، هي مجرة التبانة وفيها الأرض التي تتحرك مع بقية المجموعة الشمسية مثل العجلة المملاقة، وتقع المجموعة الشمسية في ثلاثة أخماس البعد من المركز إلى حافة المجرة ويدور النظام حول مركز المجرة بسرعة تصل إلى ٢٥٠ ميل/ ث تقريباً. مسند (٣٤) يوضح موقع المجموعة الشمسية في المجرة.

درب التبانة

مسند (٣٦)



مسند (٣٧)

النشاط

أولاً: استعن بمسند (٣٠) للإجابة عما يلي:

١ - ما المقصود بكرة النار؟ .....

.....

٢ - ما الدليل على اتساع الكون؟ .....

.....

ثانياً: صل العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

العمود (أ)	العمود (ب)
السدم	– جرم سماوي مظلم يستمد نوره من انعكاس الشمس.
	– نظام نجمي يتكون من بلايين النجوم والغبار الكوني.
المذنبات	– جرم فلكي غير مضيء ويتكون من حبيبات خشنة وغازات وعند اقترابها من الشمس يتكون لها ذيل.
المجرات	– سحب كونية تتكون من غازات متأينة وتشكل ١٢٪ من كتلة المجرة.

ثالثاً: ما أوجه التشابه والاختلاف بين الشهب والنيازك؟

.....

.....

رابعاً: هل تتصور أنك تكون ضمن مجرة غير مجرتنا؟

(ماذا تتوقع شكل الحياة في المستقبل؟).

.....

.....

.....

الفصل الثاني

المجموعة الشمسية

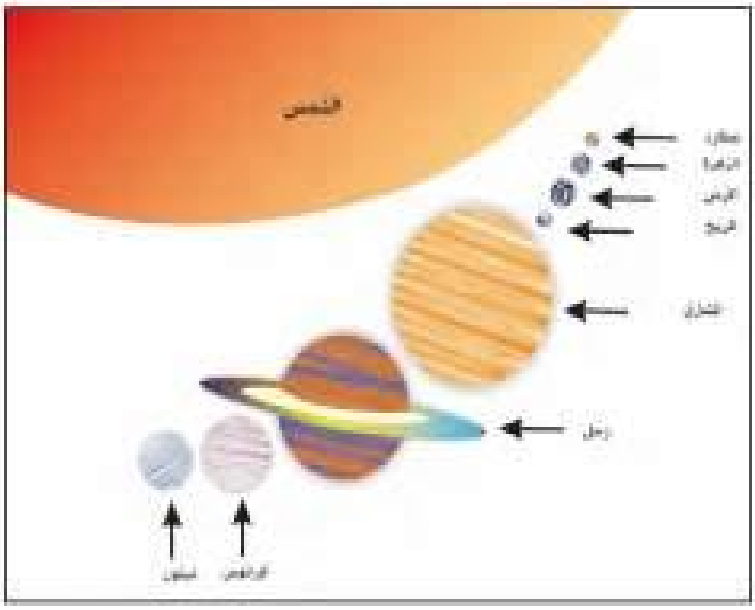
أولاً الشمس مصدر إشعاع وحرارة

ثانياً الكواكب الصخرية والكواكب الغازية

المجموعة الشمسية

المجموعة الشمسية :

نظام يتكون من الشمس ومجموعة كواكب عددها ثمانية تدور حولها في مدار إهليليجي، وتتكون من عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون بالإضافة إلى أقمار الكواكب وحزام الكويكبات والمذنبات والشهب والنيازك وتشكل الشمس ٩٩,٨٦٪ من كامل كتلة النظام ويلاحظ أن الكواكب تدور محورياً بنفس اتجاهها ودورانها المداري من الغرب إلى الشرق عدا كوكب أورانوس، وتعادل كتلة المشتري جميع الكواكب، ويعتبر عطارد أصغرها وأقصرها في الدوران حول الشمس، بالإضافة للكواكب السابقة يوجد كوكب بلوتو وكوكب ٣١٣ .

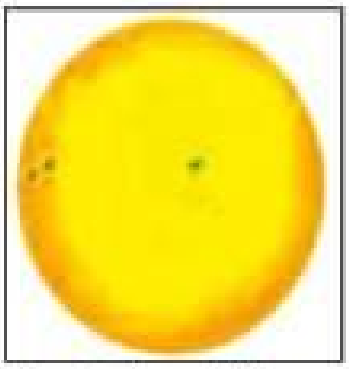


مستند (٣٨)

أولاً الشمس مصدر إشعاع وحرارة

الأجرام المكونة للمجموعة الشمسية:

الشمس: إحدى نجوم مجرة درب التبانة (الطريق اللبني) وهو عبارة عن كرة من الغازات الملتهبة (الهيدروجين والهيليوم وغازات متنوعة أخرى) ولها حقل مغناطيسي وهو المسئول عن معظم النشاط الشمسي، ودرجة حرارة سطحها ستة آلاف درجة مئوية وتزداد الحرارة بالاتجاه نحو المركز، وتستمد الشمس طاقتها من التفاعلات الحرارية النووية قرب مركزها، وهي قادرة على إبقاء الشمس في نشاطها الإشعاعي دون تغير يذكر في حجمها وإشعاعها إلى ما يقرب من ١٠ ملايين سنة، ويبلغ قطر الشمس ١,٤ مليون كم. وللشمس حركات حول نفسها مثل جميع الأجرام الفلكية، ويمكن ملاحظة دوران الشمس من تحرك البقع الشمسية على سطحها، ولكنها تتحرك بسرعة أكبر عند خط الاستواء.



مستند (٣٩) صورة لبقع شمسية

إن رصد البقع الشمسية يظهر أن مناطق الشمس تدور أسرع من المناطق القطبية.

وتنقسم الأشعة الشمسية المنبعثة إلى ثلاثة أنواع:

- **أشعة حرارية:** أشعة غير مرئية وتتألف من الأشعة تحت الحمراء.
- **أشعة ضوئية:** أشعة تسبب الضوء عندما تنعكس.
- **أشعة فوق البنفسجية:** تعرف بالأشعة الحيوية والقليل يستفيد منها الإنسان وإذا زادت أصبحت قاتلة أو تسبب بعض الأمراض.

بنية الشمس:

تتألف بنية الشمس مما يلي:

١- طبقة النواة: (Sun Center)

وهذه الطبقة تحدث فيها التفاعلات النووية، وتتكون من غازات متأينة تصل درجة حرارتها تقريباً ١٥ مليون درجة مئوية.

٢- طبقة الفوتوسفير: (Photosphere)

وتشغل السطح الخارجي للشمس، وتتكون من أعمدة من الغازات الملتهبة، وتكون على شكل تيارات، وتظهر على هذه الطبقة مجموعة البقع السوداء (Sunspots) وهي بقع معتمة تظهر على سطح الشمس في نظام دوري مدته ١١ سنة تقريباً.

٣- طبقة الكروموسفير: (Chromosphere)

وهي الطبقة الخارجية التي تلي طبقة الفوتوسفير، ويعتبر الغلاف الغازي للشمس ودرجة حرارتها ١٠ آلاف درجة مئوية.

٤- طبقة الإكليل (الهالة الشمسية): (Corona)

وهي طبقة محيطة بالشمس، وتمتد لملايين الكيلومترات، وتحتوي على الغازات الخفيفة المتأينة.

النشاط

ماذا تتوقع أن يحدث للكون إذا:

١ - كانت طبقة الإكليل محل طبقة الكروموسفير؟

٢ - قلت درجة حرارة طبقة النواة في الشمس إلى خمسة ملايين درجة مئوية؟

.....

٣ - وصلت كل مجموعة الأشعة الضوئية الصادرة من الشمس للأرض؟

.....

ثانياً الكواكب الصخرية والكواكب الغازية

هذه الكواكب ذات أحجام وكثافات مختلفة وتدور الكواكب السيارة بسرعات مختلفة حول الشمس. وسنعرض هذه المجموعة من الكواكب.

الكواكب الصخرية (الداخلية):

١- عطارد: Mercury

أصغر الكواكب وأقربها إلى الشمس في المجموعة الشمسية، ويكمل دورته حول الشمس في مدة قصيرة لا تتجاوز٨٨ يوماً، ويدور حول محوره دورة كاملة كل ٥٩ يوماً تقريباً، يشبه القمر من حيث الحجم وتصل الحرارة على الكوكب في النهار إلى ٤٢٧م، وفي الليل تنخفض الحرارة بسبب عدم وجود غلاف جوي إلى ١٨٣ م تحت الصفر، وتنتشر الحفر على سطحه بسبب تساقط النيازك عليه.

٢- الزهرة: Venus

أقرب ثاني كوكب من الشمس، وتعرف بتوأم الأرض، فالكوكبان يكونان بين المنطقة نفسها من سديم الشمس، وتركيبهما واحد بشكل عام والكوكبان نفس الحجم والكتلة والكثافة، والزهرة كوكب جاف وحرارته عالية جداً (فهي تشبه الفرن ذا الضغط العالي)، والكوكب محاط بسحب كثيفة من حمض الكبريتيك وغلاف جوي سميك من ثاني أكسيد الكربون. وحرارته تصل إلى ٤٥٠م.

٣- الأرض: Earth

ثالث الكواكب ويحيط بها الهواء، ويمتد لمسافة تقدر بـ ١,٦٠٠كم فوق السطح، ويطلق على الهواء (الغلاف الجوي) ويشغل النيتروجين تقريباً ٧٨٪ من الغلاف الجوي والأكسجين ٢١٪ تقريباً والباقي ١٪ أرجون وغازات أخرى، وهو الكوكب الوحيد الذي سمح الغلاف الجوي بوجود الحياة، وتتكون الكرة الأرضية من يابس وماء. وتشغل المحيطات نسبة ٧١٪ من مساحة الكرة الأرضية (ولذا تبدو زرقاء اللون وهذا يميزها عن جميع الكواكب).

٤- المريخ: Mars

رابع الكواكب وهو بارد جداً ودرجة الحرارة تتراوح بين ١٤٩ - ٢٢٣م، ويتركب الغلاف الجوي في معظمه من غاز النيتروجين وقليل من بخار الماء، وتحدث عليه عواصف ترابية وتحوي صخوره الحديد

والرمل والكالسيت، ويميل لونها للأحمر نتيجة لأكسدة الحديد، وحتى عام ١٩٧٦م لم يعثر العلماء على أي دليل على وجود حياة في مواضع هبوطها.

الكواكب الصخرية

البيان	عطارد	الزهرة	الأرض	المريخ
البعد المتوسط عن الشمس (مليون كم)	٥٧,٩	١٠٨,٢	١٤٩,٦	٢٢٧,٩٤
قطر الدائرة الاستوائية (كم)	٤٨٧٨	١٢١٠٠	١٢٧٥٦,٣٤	٦,٧٨٦
الكتلة (كم)	٣,٣ × ١٠	٤,٩ × ١٠	٦,٠ × ١٠	٦,٤ × ١٠
الكثافة (جرام لكل سنتيمتر مكعب)	٥,٤١	٥,٢٥	٥,٥٢	٣,٩
طول اليوم (أيام وساعات أرضية)	٥٨,٦ يوم	٢٤٣,٠ يوم	٢٣,٩٣ ساعة	٢٤,٦٢ ساعة
طوال العام (أعوام وأيام أرضيه)	٨٧,٩٧ يوم	٢٢٤,٧ يوم	٣٦٥,٢٦ يوم	٦٨٦,٩٨ يوم
عدد الأقمار	٠	٠	١	٢

مستند (٤٠)

النشاط

أولاً: ضع إشارة (✓) أمام الإجابة الصحيحة في الجدول التالي:

* ثاني كوكب من حيث قطر الدائرة الاستوائية.
* الكوكب الثالث من حيث البعد عن الشمس.
* الكوكب الذي يتبعه قمران.

عطارد	الزهرة	الأرض	المريخ

ثانياً: أكمل الجمل الآتية بما يناسبها:

١ - الكوكب الذي يصلح لسكن الإنسان يسمى .....

٢ - الكوكب الذي يحتل المركز الرابع في طول اليوم يسمى .....

ثالثاً: تقوم محاولات عدة للنزول على كوكب المريخ.

اكتب ثلاثة أسطر عن هذا الموضوع.

.....

.....

.....

حزام الكويكبات: Asteroids
أجسام صخرية تدور حول الشمس وأشكالها غير محدودة وتتركز ٩٥٪ منها من الحزام ما بين كوكب المريخ والمشتري ويعتقد بأصل الكويكبات أنها بقايا انفجار كوكب سيار سابق أو هي ناتج تصادم أجرام سماوية.

مسند (٤١)

الكواكب الغازية (الخارجية):

٥ - المشتري: Jupiter

أكبر كواكب المجموعة الشمسية ومن الكواكب العملاقة وخامسها بعداً عن الشمس ويغطي سطحه سحب من الأمونيا والميثان وغازات أخرى، ويتألف غالبية غلافه من الهيدروجين والهليوم وللكوكب نواة صخرية يبلغ قطرها ٢٤٠٠٠كم وربما تبلغ كتلته عشرة أمثال كتلة الأرض. والكوكب يمتلك مجال مغناطيسي جبار ويدور حوله ١٦ تابعاً.

٦ - زحل: Saturn

سادس كواكب المجموعة الشمسية وثاني الكواكب حجماً، وهو كوكب عملاق غازي يشكل الهيدروجين ٨٥٪ عنصره الأساسي، وتحيط به حلقات لامعة، وهي تعد من أكثر المعالم على كوكب زحل ويسود جوه سحب كثيفة من الهيدروجين والهيليوم والميثان والأمونيا ويدور حوله ١٩ تابعاً على الأقل.

٧ - أورانوس: Uranos

سابع كواكب المجموعة الشمسية، وهو كوكب غريب حتى بمقاييس البقاع النائية في المجموعة الشمسية فهو خال من المعالم تقريباً، ويجمع بين اللون الأزرق والأخضر ويمتاز بقوة مجاله المغناطيسي

الذي أدى لحدوث ميل على محور دورانه بزاوية قدرها ٥٩ ويدور في عكس اتجاه دوران الأرض وله ما يقارب من عشر حلقات في مستواه الاستوائي ودرجة حرارة سطحه ١٨٠ س وله ١٧ تابعاً.

٨ - نبتون: Neptune

ثامن كواكب المجموعة الشمسية ويمتاز بأن غلافه الجوي مشبع بغاز الهيدروجين والميثان ونتيجة لانخفاض الحرارة عليه عن (٢٢٥٠٠س) وله حقل مغناطيسي مائل على محور دورانه بنسبة ٤٧٪ وكثافة نبتون أكبر من كثافة زملائه العمالقة الغازية ومن المحتمل أن يكون في داخله جليد وصخر منصهر وللكوكب ٨ توابع.

٩ - xena ub: 313-2003

وهو الكوكب التاسع شكله دائري ويدور حول الشمس ويبعد عن الأرض ١٦ بليون كيلو متر وقد اكتشف حديثا.

١٠ - بلوتو: Pluto

يعتبر كوكب قزم وسوف يجرد بلوتو من تصنيفه ككوكب. ولكن لصغر حجمه وعدم انتظام مداره جعله محط اختلاف الآراء عند العلماء بتسميته كوكب، وسوف يسمى بلوتو باسم (١٣٤٣٤٠) وبلوتو اكتشف عام ١٩٣٠م وأقوى التلسكوبات تكشف القليل من المعلومات عنه، وهي أن حجم قطره قدره ٢٣٠٠ كيلومتر ودرجة حرارته ٣٧٥درجه ف وفي عام ٢٠٠٥م أطلقت ناسا مسباراً سيصل بلوتو عام ٢٠١٥م لجمع المعلومات عنه.

الكواكب الغازية

البيان	المشتري	زحل	أورانوس	نبتون
البعد المتوسط عن الشمس (مليون كم)	٧٧٨,٤	١٤٢٣,٦	٢٨٦٧,٠	٤٤٨٨,٤
قطر الدائرة الاستوائية (كم)	١٤٢٩٨٤	١٢٠٥٣٦	٥١١٠٨	٤٩٥٣٨
الكتلة (كيلوغرام)	١٠ × ١,٩	١٠ × ٥,٧	١٠ × ٨,٧	١٠ × ١,٠
الكثافة (غرام لكل سم٣)	١,٣	٠,٧	١,٣	١,٧
طول اليوم (أيام ساعات أرضية)	٩,٨ ساعة	١٠,٢ ساعة	١٧,٩ ساعة	١٩,١ ساعة
طول العام (أعوام وأيام أرضية)	١١,٨٦ سنة	٢٩,٤٦ سنة	٨٤ سنة	١٦٤,٨ سنة
عدد الأقمار	١٦	١٩	١٧	٨

مسند (٤٢)

النشاط

أولاً: أكمل الفراغ بما يناسبه فيما يلي:

١ - تخيل أنك تعيش في كوكب زحل فكم يبلغ عمرك الآن؟ .....

٢ - كوكبان يشتركان في الكثافة جرام لكل سنتيمتر^{3} هما .....

٤ - أطول الكواكب دوراناً حول الشمس يسمى .....

ثانياً: بالرجوع إلى الفقرات الخاصة بالكواكب الغازية (الكوكب الخامس والسادس): أوجد وجه التشابه بينهما.

.....

.....

ثالثاً: ابحث في مكتبة المدرسة عن الوسائل المستخدمة في استكشاف الفضاء الواسع ومكوناته.

.....

.....

.....

.....

.....

الفصل الثالث

الخصائص العامة للكرة الأرضية

أولاً أبعاد الأرض ومقاييسها

ثانياً دورة الأرض المحورية

ثالثاً الشبكة الجغرافية

رابعاً دوران الأرض حول الشمس

خامساً دورة القمر حول الأرض

سادساً غزو الإنسان للمريخ

الخصائص العامة للكرة الأرضية

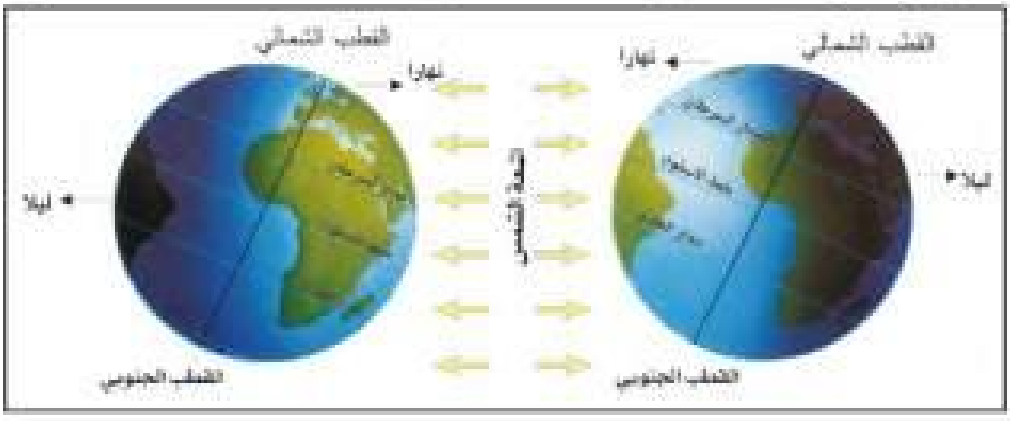
أولاً أبعاد الأرض ومقاييسها

الأرض كوكب من كواكب المجموعة الشمسية، وهي كرة ليست تامة الاستدارة ومفلطحة عند القطبين، ويبلغ نصف قطرها ٦٣٥٧كم ونصف قطرها الاستوائي ٦٣٧٨كم، ويصل محيطها نحو ٤٠,٠٠٩ كم ومحيطها الاستوائي ٤٠,٠٧٧ كم، ويرجع الباحثون زيادة طول القطر الاستوائي للكرة الأرضية عن القطر القطبي إلى تأثير عمليات دوران الأرض حول نفسها خلال مراحل نمو بدايتها.

ثانياً دورة الأرض المحورية: (دورة الأرض حول نفسها)

تدور حول محورها والمحور هو خط وهمي يصل بين القطبين الشمالي والجنوبي، وهذه الحركة تجعل الشمس وكأنها تتحرك من الشرق إلى الغرب مسببة حدوث الليل والنهار على الأرض وجانب النهار على الأرض هو الجانب المواجه للشمس، وأما الليل فهو الجانب البعيد عنها وتستغرق الأرض زمناً وقدره ٢٣ساعة و٥٦ دقيقة و٤,٠٩ ثانية لتدور حول نفسها.

وتبعاً لميل محور الأرض ٢٣,٥ غربا من نقطة القطب الشمالي وسطح الأرض لمنحنى وحركة الشمس الظاهرية وتعامدها على مدارالسرطان (خلال الصيف الشمالي)، فإن زاوية سقوط الأشعة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تختلف فتكون عمودية على مدار السرطان وأفقية السقوط عند نقطة القطب الشمالي. ويؤثر ذلك في شكل الدائرة الضوئية لسطح الكرة الأرضية حيث تسطع الشمس طوال الوقت (خلال هذا الصيف) على القطب الشمالي وتختفي تماماً طول الوقت عند القطب الجنوبي، وعلى ذلك فإن طوال النهار عند الدائرة القطبية الشمالية ٢٤ ساعة ولا يوجد ليل.



مستند (٤٣)

نتائج دوران الأرض المحورية (حول نفسها):

١ - تعاقب الليل والنهار.
٢ - الحركة الظاهرية للشمس.
٣ - تغير مسار الأجسام الغازية السائلة.
٤ - الانتفاخ الاستوائي.

النشاط

أولاً: ما المقصود: بالحركة الظاهرية للشمس؟

.....

.....

ثانياً: علل:

١ - اختفاء الشمس عند القطب الجنوبي.

.....

.....

٢ - حدوث الانتفاخ الاستوائي للأرض.

.....

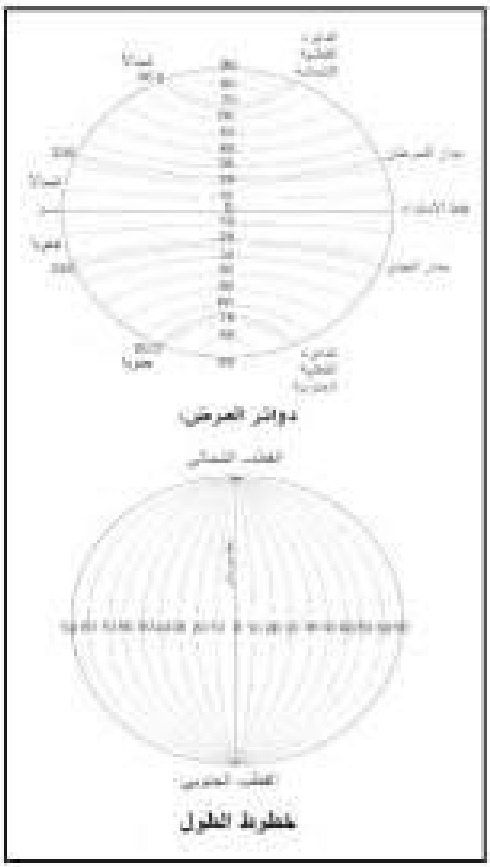
.....

ثالثاً الشبكة الجغرافية

من المعروف أن الكرة الأرضية ليست تامة الاستدارة كما سبق الإشارة، كما أن لها حركة حول محورها ويمكن تقسيم الكرة الأرضية إلى دوائر عظمى، مثل الدوائر الاستوائية العرضية التي يمر مستواها بمركز الأرض، وتقسم الكرة الأرضية إلى قسمين متساويين تماماً وكذلك الدوائر الطولية الكاملة التي تصل بين أنصاف دوائر الطول المقابلة عند نقطتي القطبين الشمالي والجنوبي الموضحة على النحو التالي:

أ - دوائر العرض:

يمكن تقسيم الكرة الأرضية إلى دوائر متعددة تقطعها حسب مستويات موازية لمستوى الدائرة الاستوائية العظمى، ويلاحظ بأن أطوال دوائر العرض تتناقص إلى أن تصبح نقطة عند القطبين، وحيث أن الخط العمودي الواصل بين نقطتي القطبين إلى خط الاستواء ماراً بمركز الأرض يعمل زاوية مستقيمة مقدارها ١٨٠°، فقد قسم العلماء زوايا دوائر العرض إلى ٩٠° دائرة تقع فيما بين خط الاستواء ونقطة القطب الشمالي و٩٠° دائرة جنوبية فيما بين خط الاستواء ونقطة القطب الجنوبي، ويعتبر خط الاستواء هو خط الصفر.



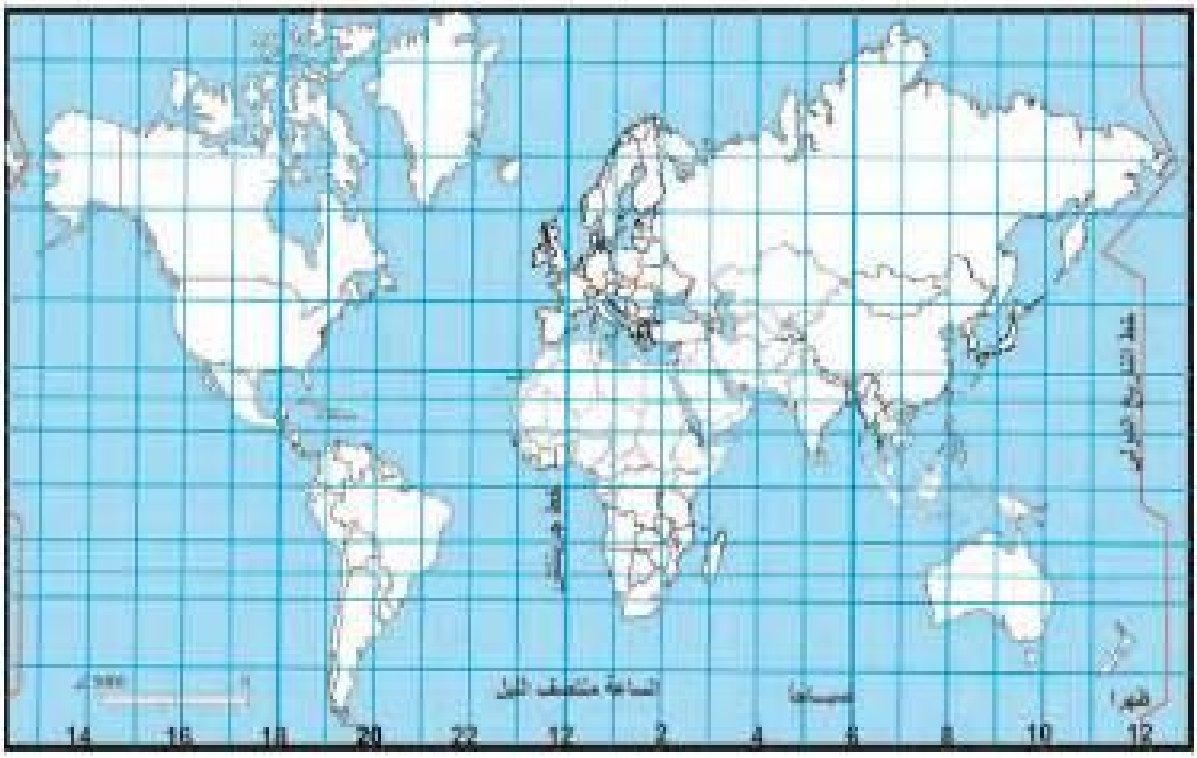
مسند (٤٤)
خطوط الطول ودوائر العرض هي خطوط ودوائر وهمية وليست حقيقية

ب - خطوط الطول:

عبارة عن أنصاف دوائر عظمى أطوالها ثابتة لا تتغير، وتلتقي جميعاً عند نقطتي القطبين الشمالي والجنوبي، وتمتد هذه الخطوط باتجاه القطب الشمالي والجنوبي ولما كانت الدائرة تقسم إلى ٤ دقائق (360) فقد رسمت سلسلة من خطوط الطول خلال التقسيمات المقابلة لهذه الدرجات على كل دائرة عرض بصورة متساوية المسافة وتقطعها بزاوية قائمة مكونة من النظام الشبكي لخطوط الطول عددها ١٨٠ خطاً شرقاً و١٨٠ غرباً وخط الوسط هو خط غرينتش (وهو خط بداية القياس لخطوط الطول).

خطوط الطول وكيفية حساب الوقت:

حيث أن الأرض تدور حول نفسها دورة كاملة في يوم واحد (٢٤ ساعة) فإن معدل ١٥ خطاً تمر بمعدل ساعة واحدة أمام الشمس، ومن أجل توحيد الوقت في العالم اتفق العلماء في المؤتمر الجغرافي العالمي الذي عقد في واشنطن عام ١٨٨٤م على تقسيم سطح الكرة الأرضية إلى ٢٤ منطقة زمنية، تحدد الوقت فيها حسب خطوط الطول المارة بها وهي ١٢ منطقة شرق جرينتش ومثلها في غربه.



مستند (٤٥) المناطق الزمنية

خطوط التوقيت العالمي:

إذا أحصينا على الكرة الأرضية خطوط الطول الوقتية مبتدئين من خط جرينتش كل ١٥° في اتجاه الشرق نجد عند خط طول ١٨٠° خط الطول الوقتي رقم ١٢ (الواقع في المحيط الهادي) الذي تكون عنده الساعة متقدمة أو متأخرة عن خط جرينتش ١٢ ساعة أي أن هذا الخط هو الخط الوقتي الوحيد الذي تقرأ عنده قراءتين مختلفتين.

مثال :

عند عبور الطائرات سماء المحيط الهادي يتم تصحيح الوقت عند عبورها خط ١٨٠° فإذا كانت الطائرة متجه شرقاً وعبرت خط التوقيت العالمي في المحيط الهادي الساعة الرابعة بعد ظهر يوم الثلاثاء (التوقيت يكون ١٢ ساعة متقدمة عن جرينتش) فيعدل التوقيت ليصبح الساعة الرابعة بعد ظهر يوم الاثنين .

مسألة الزمن :

إذا كانت مباراة كرة القدم تذاع في دولة الكويت الساعة الخامسة مساءً عبر الأقمار الصناعية من ألمانيا في نفس الوقت، إذا علمنا بأن الكويت تقع على خط طول ٤٥° شرقاً وألمانيا تقع على خط طول ١٥° غرباً. فكم تكون الساعة التي ستقام بها المباراة في ألمانيا؟

الحل :

مجموع خطوط الطول ٤٥° خط + ١٥° خط = ٦٠ خطاً

يزيد التوقيت كلما اتجهنا نحو الشرق ويقل كلما اتجهنا غرباً .

بما أن الفرق بين كل خطي طول أربع دقائق

فإن ٦٠دقيقة × ٤ دقيقة = ٢٤٠ دقيقة

لتحويل الدقائق إلى ساعات ٢٤٠ ÷ ٦٠ دقيقة = ٤ساعات

بما أن دولة الكويت تسبق ألمانيا بمقدار ٤ ساعات فإن التوقيت في ألمانيا ٥ - ٤ = ١ ساعة

إذا سوف تقام مباراة كرة القدم في ألمانيا في الساعة الواحدة ظهراً.

النشاط

أولاً: علل اهتمام الجغرافيين بشبكة الكرة الأرضية.

.....

ثانياً - قارن بين دوائر العرض وخطوط الطول حسب الجدول التالي:

أوجه المقارنة	دوائر العرض	خطوط الطول
١ - عددها:		
٢ - أهميتها:		

ثالثاً: اكتب ثلاث حقائق تستخلصها من خريطة العالم للمناطق الزمنية.

.....

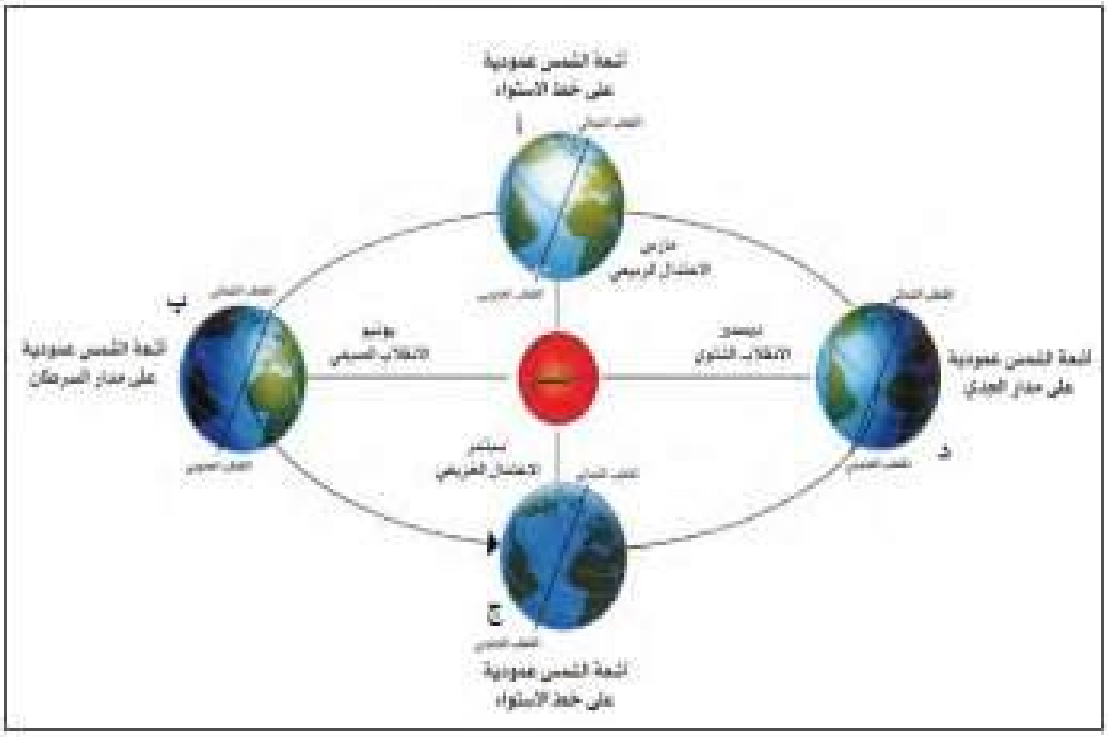
.....

.....

رابعاً دوران الأرض حول الشمس

يتعاقب حدوث الفصول الأربعة نتيجة لحركة الأرض في مدارها الإهليليجي حول الشمس ونتيجة لميل محورها ٢٣,٥ فإن زاوية سقوط أشعة الشمس تختلف من فصل لآخر وحسب شهور السنة.

تتابع الفصول الأربعة



مسند (٤٦)

١ - تتعامد الشمس على خط الاستواء في ٢٠ - ٢١ مارس من كل عام، حيث يحدث فصل الربيع في نصف الكرة الشمالي، والخريف في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية. (مسند ٤٦ أ)

٢ - تتعامد الشمس على مدار السرطان في ٢١- ٢٢ يونيو من كل عام، حيث يكون الصيف في نصف الكرة الشمالي بينما يقابله فصل الشتاء في نصف الكرة الجنوبي، وتكون المناطق القطبية الشمالية في نهار دائم وتكون المناطق القطبية الجنوبية في ليل دائم. (مسند ٤٦ ب)

٣ - تتعامد الشمس على خط الاستواء في ٢٢ - ٢٣ سبتمبر، حيث يحدث فصل الخريف في نصف الكرة الشمالي وفصل الربيع في نصفها الجنوبي. (مسند ٤٦ ج)

٤ - تتعامد الشمس على مدار الجدي في ٢١ - ٢٢ ديسمبر من كل عام، ويحدث فصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي بينما يحدث الشتاء في نصف الكرة الشمالي. (مسند ٤٦ د)

نتائج دورة الأرض السنوية:

١ - تأرجح الدائرة الضوئية على دوائر العرض.

٢ - تتابع الفصول:

أ - الاعتدال الربيعي

ب - الانقلاب الصيفي

ج - الاعتدال الخريفي

د - الانقلاب الشتوي

عندما تسطع الشمس على المنطقة القطبية الشمالية (خلال فصل الصيف) تختفي عن المنطقة القطبية الجنوبية، وبذلك يكون النهار في القطب الشمالي ٢٤ ساعة ولا يوجد ليل.

النشاط

أولاً: ارسم وضع الأرض في الصيف الشمالي وفصل الربيع.

ثانياً: ماذا تتوقع أن يحدث إذا استمر وضع الأرض في الانقلاب الصيفي لمدة ستة أشهر؟

.....

.....

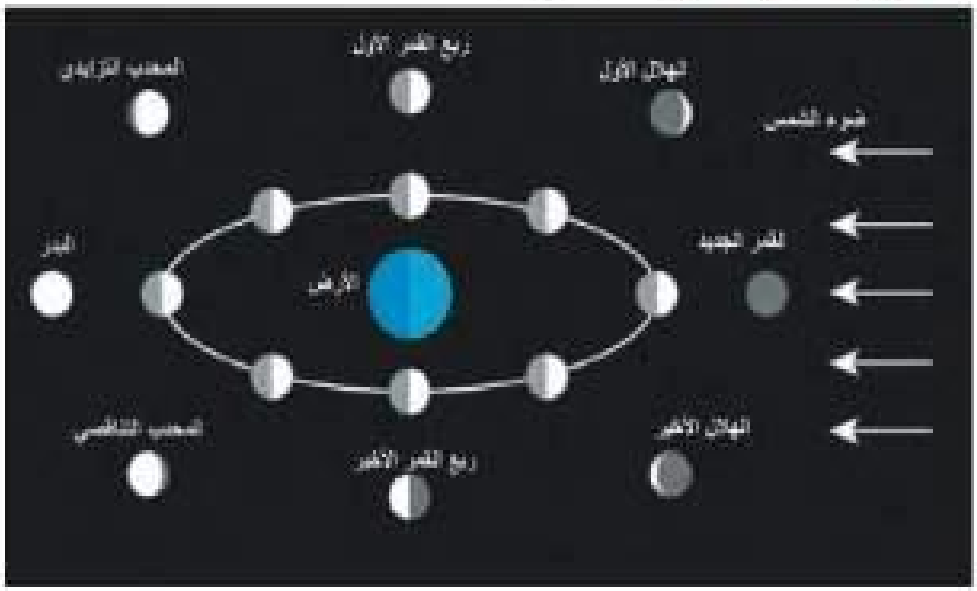
وبعد أن عرفنا أن الفصول الأربعة تحدث نتيجة دوران الأرض حول الشمس فسنعرف أن هناك الكثير من المظاهر الفلكية التي تنتج لدوران القمر حول الأرض لأنه يعتبر التابع الوحيد لها.

خامساً دورة القمر حول الأرض

هو التابع الوحيد للأرض ويدور بمدار حول الأرض بمعدل يبعده عنها ٤٠٠,٠٠٠ كم، وهو يدور دورة حول الأرض كل ٢٧,٣٢ يوم تقريباً وهذه الدورة مساوية لحركته المحورية حول نفسه، ولذلك تظل جهة واحدة منه متجه للأرض ويبقى ٤١٪ من سطحه محجوباً بشكل دائم، تظهر على سطحه أعداد كبيرة من الحفر الدائرية الناتجة من اصطدام النيازك بسطحه، ولحركة القمر حول الأرض نتجت عنه الكثير من الظواهر الفلكية.

نتائج هذه الدورة:

١ - اختلاف أوجه القمر: انظر مستند (٤٧)



مستند (٤٧)

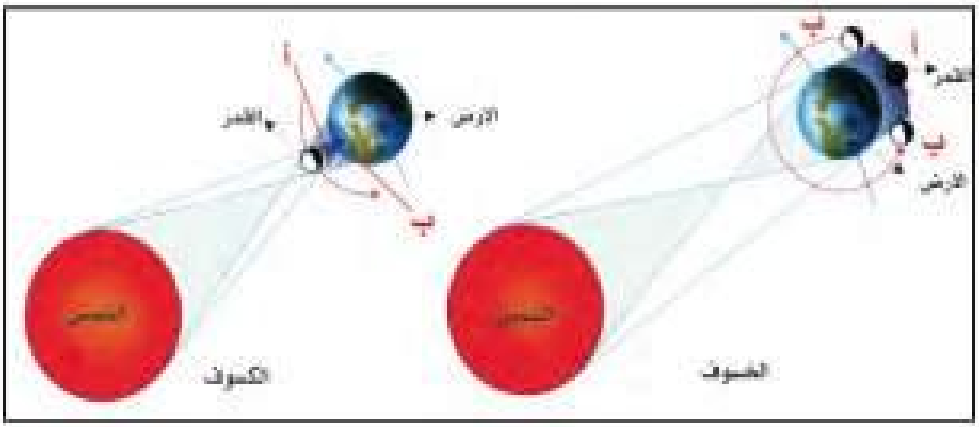
٢ - حدوث خسوف القمر:

يحدث خسوف القمر عند وقوعه في منطقة ظل أو شبه ظل الأرض، وبحيث تقع الأرض بين الشمس والقمر وفي منطقة ظل الأرض يحدث الخسوف الكلي للقمر (مستند ٤٨ موقع أ) وعند وقوع القمر في منطقة شبه ظل الأرض يحدث الخسوف الجزئي للقمر. (مستند ٤٨ موقع ب)

٣ - حدوث كسوف الشمس:

يحدث كسوف الشمس في حالة وقوع القمر فيما بين الشمس والأرض، فيحجب ضوءها فيحدث الكسوف الكلي (مستند ٤٨ موقع أ) عند وقوع الأرض في منطقة الظل الكامل أثناء مرور القمر بين الشمس والقمر والأرض.

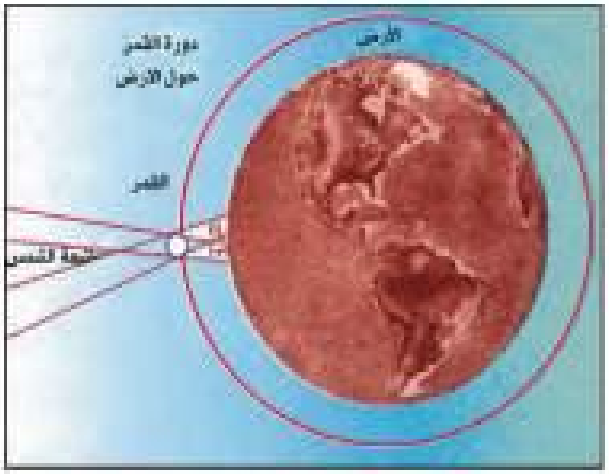
ويحدث الكسوف الجزئي للشمس في حالة وقوع الأرض في منطقة شبه الأرض في (مستند ٤٨ موقع ب) وقد حدث آخر كسوفاً جزئياً في دولة الكويت ٢٠٠٦/٣م.



مستند (٤٨)

٤ – الكسوف الحلقي للشمس:

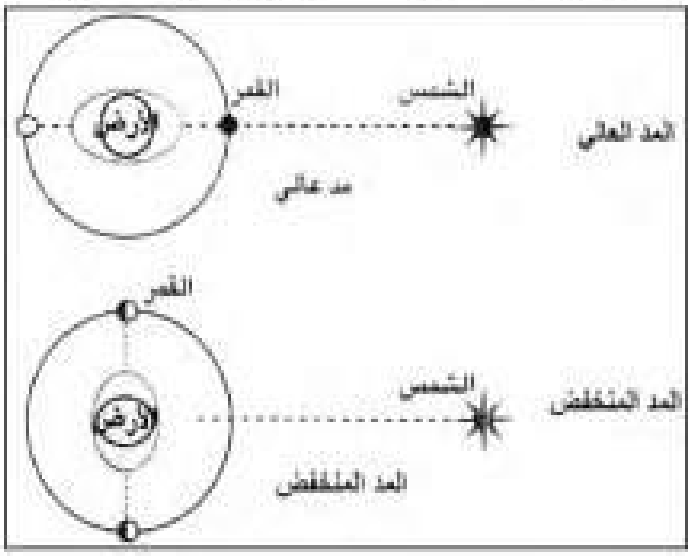
تحدث هذه الظاهرة عند وقوع القمر بين الشمس والأرض، بحيث يظهر من الشمس حلقه من الضوء تخفي داخلها القسم الأعظم من قرصها. (مسند ٤٩ الموقع أ وب)



مسند (٤٩)

٥ – حدوث المد والجزر:

ظاهرتان طبيعيتان متعاكستان على الكرة الأرضية، وتحدث لاختلاف قوة الجاذبية بين الشمس والقمر وموقعها بالنسبة للأرض. ومسند رقم (٥٠) يوضح هاتين الظاهرتين:



مسند (٥٠)

النشاط

أولاً: أكمل الجمل الآتية:

١ – يحدث الانقلاب الربيعي عند سقوط أشعة الشمس على دائرة .....

٢ – يحدث الشتاء الجنوبي عند سقوط أشعة الشمس على دائرة عرض تسمى .....

٣ – عند وقوع القمر بين الشمس والأرض تحدث ظاهرة فلكية تسمى .....

٤ – عند وقوع القمر والشمس والأرض على زاوية قائمة تحدث ظاهرة المد .....

ثانياً: فسر المفاهيم الآتية:

أ – قمر: .....

ب - خط طول: .....

ثالثاً: فرق بين الكسوف الجزئي والحلقي للشمس من حيث الحدوث:

الكسوف الجزئي للشمس	الكسوف الحلقي للشمس

رابعاً: علل لما يلي:

١ - حدوث خسوف القمر.

.....

.....

٢ - اختلاف أوجه القمر.

.....

.....

٣ - حماية أعيننا عند حدوث كسوف الشمس.

.....

.....

مع تطورات تكنولوجيا العصر الحديث لم يقف الإنسان مكتوف الأيدي، بل بذل جهداً واضحاً لاكتشاف العالم من حوله، وقد أطلق السفن الفضائية لدراسة كواكب المجموعة الشمسية وقد كثف دراسة الكوكب الذي أطلق عليه توأم الأرض.

سادساً غزو الإنسان للمريخ

المريخ هو الكوكب الرابع من مجموعة كواكب المجموعة الشمسية، وهو آخر الكواكب الأربعة المعروفة بالكواكب الصخرية، ويمتلك المريخ غلافاً جوياً غير كثيف، وأيضا يحتوي سطحه على سهول وصحاري، كما يوجد قنوات طويلة ووديان، وأثارت الغالبية من المظاهر السطحية التساؤلات بين العلماء، والبحث عن أسرار الحياة فيه من الأهداف الاستكشافية لمشروع غزو الفضاء العالمي.

هناك الكثير من المميزات التي ساعدت على اقتران المريخ بالأرض:

١ - له ربع مساحة سطح الأرض.

٢ - كتلته تعادل عشر كتلة الأرض.

هل يمكن الحياة على سطح المريخ؟

٣ - يتكون هواء المريخ من أول أكسيد الكربون ونيتروجين وأرجون وجزء بسيط من الأكسجين.

٤ - مظاهر سطحه في الجزء الشمالي يتكون من الحمم البركانية، أما الجزء الجنوبي فيتكون من مرتفعات شاهقة، ويغطي سهوله الغبار والرمل الغني بأكاسيد الحديد ذي اللون الأحمر.

٥ - يتبعه قمران.

أوضح البروفسور " أيفيرت جيبسون" المتخصص في إمكانية الحياة على كواكب أخرى والذي يعد من كبار العلماء في وكالة ناسا، أن هناك مؤشرات رئيسة للدلالة **على وجود حياة في أي بيئة خارجية تتمثل في:**

هل توجد مياه؟ هل يوجد كربون؟ هل توجد مواد معدنية؟

هل الكوكب نشط من الناحية الجيولوجية؟

أظهرت السفينة الفضائية التابعة لوكالة الفضاء الأوربية وجود وفرة في الكربون، كما أظهرت وجود معدن الحديد في أماكن متفرقة، ولكن كبرى المفاجآت هو اكتشاف محيط متجمد في حجم وعمق بحر الشمال، يرجع إلى خمسة ملايين عام وقد ظل على حاله بفضل طبقة حامية له من الغبار.

النشاط

أولاً: اكتب تصوراً في كيفية السفر إلى المريخ.

.....

.....

.....

ثانياً: ما أوجه التشابه بين الأرض والمريخ؟

.....

.....

.....

ثالثاً: اكتب عن آخر رحلة فضائية وأهم إنجازاتها.

رابعاً: ماذا تعرف عن الأقمار الصناعية؟

الباب الثالث

الجغرافيا الطبيعية وبجالات دراستها

الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث	الفصل الرابع
الغلاف الصخري	الغلاف المائي	الغلاف الجوي	الغلاف الحيوي

الفصل الأول

الغلاف الصخري

مقدمة

أولاً صخور القشرة الأرضية

١ - الصخور النارية

٢ - الصخور الرسوبية

٣ - الصخور المتحولة

ثانياً القوى التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض

١ - القوى الداخلية (الباطنية):

أ - القوى الداخلية الفجائية السريعة:

أولاً: الزلازل

ثانياً: البراكين

ب - القوى الداخلية التكتونية البطيئة:

أولا: الالتواءات

ثانياً: الانكسارات (الصدوع)

٢ - القوى الخارجية:

أولاً: عمليات التجوية:

١ - التجوية الميكانيكية

٢ - التجوية الكيمائية

٣ - التجوية الحيوية

ثانياً: عوامل التعرية:

١ - الرياح

٢ - المياه الجارية

٣ - الجليد

٤ - الأمواج

٥ - المياه الجوفية

٦ - الينابيع

ثالثاً النشاط

الجغرافيا الطبيعية

مقدمة :

مفهوم الجغرافيا الطبيعية :

تختص الجغرافيا الطبيعية بدراسة كافة الظواهر الطبيعية التي تتمثل في البيئة التي يعيش فيها الإنسان والتي ليس للإنسان دخل في نشأتها .

مجالات دراسية الجغرافيا الطبيعية :

تتضمن مجالات الجغرافيا الطبيعية دراسة كافة النظم، أو الأغلفة البيئية الطبيعية التي تؤثر في حياة الإنسان ومعيشته وتشمل الغلاف الصخري للأرض وغلافها المائي وغلافها الجوي، ويضيف البعض غلافاً آخر إليها هو الغلاف الحيوي الذي يتألف من النباتات الطبيعية والحيوانات البرية على سطح الأرض. **وتتلخص مجالات دراسات هذه الأغلفة في الآتي:**

أ - **الغلاف الصخري** : وهو عبارة عن القشرة الخارجية لكوكب الأرض، ومتوسط سمكه نحو ١٤٥ ميلاً، ويتكون القسم الأعلى منه من تكوينات صخرية قليلة الكثافة تعرف باسم (السيال Sial) وتتألف منها صخور اليابس. في حين يتكون القسم الأسفل منه من تكوينات صخرية مرتفعة الكثافة تعرف باسم (السيما Sima) وتتألف منها معظم أرضية البحار والمحيطات.

ب - **الغلاف المائي**: وهو عبارة عن المسطحات المائية التي تقع فوق سطح كوكب الأرض وتتألف منها أساساً مياه البحار والمحيطات والبحيرات. وتشغل المسطحات المائية نحو ٧١٪ من مساحة سطح الكرة الأرضية.

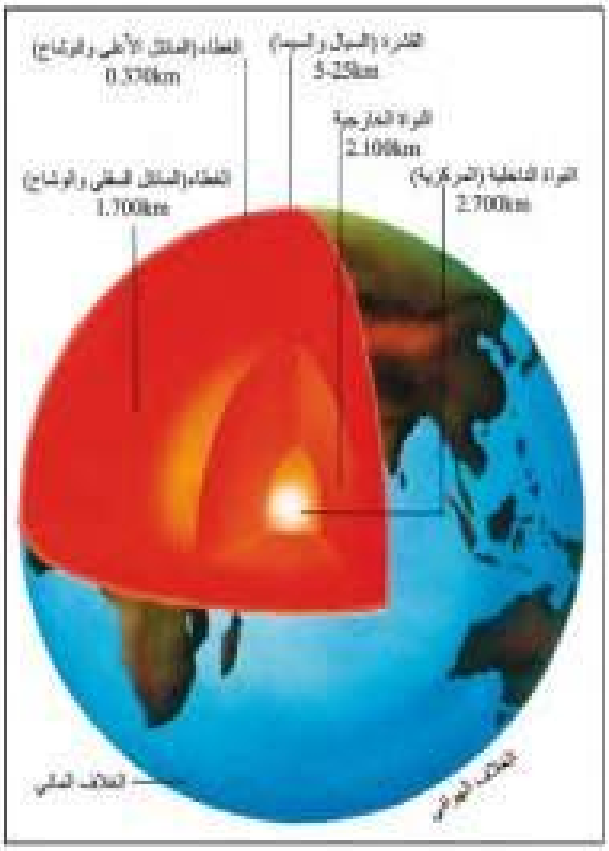
ج - **الغلاف الجوي**: وهو عبارة عن الغطاء الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات، ويتراوح سمكه من ١٠٠ إلى أكثر من ٢٠٠ ميل ويتركز أكثر من ٩٩ ٪ من كتلة الغلاف الجوي بين سطح الأرض وارتفاع ٢٠ ميل منه فقط وبقية الغلاف الغازي في الطبقات العلوية تتألف من غازات خفيفة قليلة الوزن جداً.

د - **الغلاف الحيوي**: هو عبارة عن الغطاءات النباتية الطبيعية التي تنمو تلقائياً على سطح الأرض (دون تدخل الإنسان) وما يعيش فيها من حيوانات برية.
وتتنوع النباتات الطبيعية ومجموعات الحيوانات البرية من مكان إلى آخر على سطح الأرض تبعاً لعوامل متشابكة من بينها تنوع الظروف المناخية والتضاريسية.

الغلاف الصخري

يتفق معظم العلماء على أن الكرة الأرضية تتكون من أربعة أغلفة طبيعية متباينة هي:

١ - الغلاف الصخري.
٢ - الغلاف المائي.
٣ - الغلاف الجوي.
٤ - الغلاف الحيوي.



شكل (٥١)

ويعتبر الغلاف الصخري الجزء الخارجي الذي يمثل قشرة الأرض crust أو الطبقات العليا التي تتركب منها الأرض التي تختلف من حيث كثافتها وسمكها وتركيبها المعدني.

تنقسم قشرة الأرض الذي يبلغ متوسط سمكها حوالي ١٠٠كم إلى طبقتين هما:

* **طبقة السيال Sial السطحية** : وتتكون من صخور جرانيتية وتتألف من خليط من عنصري السيليكا والألمنيوم. ويبلغ متوسط كثافتها (٢,٨) ويتراوح سمكها من ٢-١٥ كم، إلا أنّ السمك يزيد على اليابس خاصة في مناطق الجبال ويقل في قيعان البحار والمحيطات بل يكاد يختفي في قاع المحيط الهادي.
* **طبقة السيما Sima**: تلي طبقة السيال وتتكون من صخور بازلتية، وتتألف من عنصري السيليكا والماغنيسيوم وتصل كثافتها إلى ٣,٤.

وتقع أسفل قشرة الأرض تكوينات صخرية أكبر سمكاً وأعلى كثافة وهي:

- **طبقة الوشاح Mantel**: ويبلغ سمكها ٢٩٠٠ كم وتتكون من مواد أثقل من المواد المكونة للقشرة الأرضية حيث تتراوح كثافتها بين ٥-٨

- **طبقة النواة Core**: وتتألف من أعلى المواد كثافة ويبلغ سمكها ٣٤٨٦ كم وتتكون في الغالب من الحديد والنيكل، وهي تنقسم إلى قسمين هما:

- **النواة الخارجية Outer Core**: وتتألف من مواد سائلة وتتراوح كثافتها بين ٨- ٩ ويسمك يصل حوالي ٢٢٧٠ كم.

- **النواة الداخلية Inner Core**: وتتألف من مواد صلبة وتصل كثافتها إلى ١١ وهي بذلك تمثل أثقل المواد المكونة للأرض ويبلغ سمكها ١٢١٦ كم.

وتتركب قشرة الأرض كيميائياً من عدة عناصر أهمها وأكثرها شيوعاً:

الأكسجين (٤٦,٨٪) والسيليكون (٢٨٪) والألمنيوم (٧,٥٪) والحديد (٤,٢٪)، إضافة إلى ذلك يوجد نسبة بسيطة من المعادن في صخور القشرة الأرضية.

وتتألف قشرة الأرض من مجموعات متنوعة من الصخور التي هي عبارة عن مركب ينشأ من اندماج معدنين أو أكثر.

أولاً صخور القشرة الأرضية

تقسم صخور القشرة الأرضية بناءً على أصل نشأتها إلى ثلاث مجموعات رئيسة:

١- الصخور النارية. ٢- الصخور الرسوبية. ٣- الصخور المتحولة.

١- الصخور النارية:

وهي التي كانت في أول الأمر منصهرة لشدة حرارتها ثم تصلبت إما فوق سطح الأرض أو بين طبقات القشرة أو تحتها. وتسمى بالصخور الأولية التي اشتقت منها الصخور الأخرى. **وتتميز عن غيرها بأنها:**

أ - عبارة عن بلورات من معادن مختلفة تتماسك بعضها مع بعض تماسكاً شديداً.

ب - شديدة الصلابة.

ج - كتلية وليست طباقية.

د - عديمة المسامية.

هـ - تخلو من الأحافير.

وتنقسم الصخور النارية إلى ثلاثة أنواع حسب طريقة تكوينها والأقاليم التي تصلبت فيها:

أ - الصخور النارية الجوفية أو العميقة:

وهي التي تصلبت على أعماق بعيدة عن سطح الأرض وبلوراتها كبيرة الحجم، ومن أنواعها صخر الجرانيت والجابرو.

ب - الصخور النارية المتداخلة أو الوسيطة:

وهي التي تصلبت على أعماق قريبة من سطح الأرض، حيث تتداخل في صخور القشرة الأرضية الأخرى. وبلوراتها أصغر نسبياً وتتميز بعدة أشكال كالسدود (القواطع) الرأسية والسدود (القواطع) الأفقية واللاكوليث والباثوليث. انظر مسند (٥٢)

مسند (٥٢)

ج - الصخور النارية الطفحية أو البركانية :

هي الصخور التي وصلت إلى سطح الأرض عن طريق فوهات البراكين والشقوق والفواصل الأرضية، وتصلبت وتتميز بصغر حجم بلوراتها، ومن أنواعها صخر البازلت والرايوليت.

٢ - الصخور الرسوبية :

تتكون الصخور الرسوبية من مفتتات الصخور النارية أو المتحولة أو الرسوبية نتيجة عمليات التجوية والتعرية، حيث تتجمع هذه المفتتات وتلتحم جزيئاتها مع بعضها البعض في بيئات ترسيبية مختلفة على شكل طبقات متعاقبة.

وتتميز هذه الصخور بعدة مميزات هي:

١ - تتسم بالطباقية.

٢ - احتوائها على أحافير لكائنات حية حيوانية ونباتية.

٣ - المسامية.

ويمكن تقسيم الصخور الرسوبية بناءً على أصل نشأتها إلى الأنواع الآتية:

أ - الصخور الرسوبية الميكانيكية:

وهي صخور تتكون نتيجة ترسيب الحطام الصخري الناتج بفعل عمليات التجوية ثم تنقل هذه المفتتات بواسطة المياه الجارية والرياح والثلاجات، وترسب في بيئات معينة دون أن يطرأ عليها أي تغير كيميائي، وتختلف هذه الصخور في أحجامها، فمنها ما هو كبير الحجم مثل الكونجلوميرات والبريشيا، والمتوسط الحجم مثل الحجر الرملي، ودقيق الحبيبات كالحجر الطيني.

ب - الصخور الرسوبية الكيميائية:

تتكون من عمليات الترسيب لمركبات معدنية كانت ذائبة في محاليل مائية وبعد تبخر المياه ترسب المعادن وتكون الصخور الكيميائية. وقد تتكون هذه الصخور نتيجة للتفاعلات الكيميائية بين المعادن التي تحتويها المياه. ومن أهم أنواعها: الملح الصخري والجبس وبعض أنواع الحجر الجيري.

ج - الصخور الرسوبية العضوية:

وتنشأ نتيجة ترسيب بقايا الكائنات الحية النباتية والحيوانية، فبمرور الزمن تتحلل وتتماسك هذه البقايا وتتحول إلي صخور عضوية، ومن أمثلتها الحجر الجيري المرجاني والطباشير والفحم الحجري والفوسفات.

٣ - الصخور المتحولة:

وهي صخور كانت في الأصل صخوراً نارية أو رسوبية، ثم تغير تركيبها المعدني والكيميائي، كما تغير نسيجها ومظهرها بسبب عمليات التحول نتيجة للحرارة الشديدة أو الضغط الشديد أو لكليهما معاً. وتتميز بأنها ذات معادن متبلورة ويندر وجود الحفريات فيها. ومن أمثلتها صخر الأردواز والشيست والنيس والرخام.

أهمية الصخور:

تكمن أهمية الصخور فيما يلي:

١ - تمثل المواد الخام التي نحتاجها في أعمال البناء (حجر رملي وحجر جيري وزلط (صلبوخ) وأسمنت ورخام).

٢ - تعتبر مكامن لبعض مصادر الطاقة كالنفط والغاز الطبيعي والفحم.

٣ - تعتبر مصدراً لبعض المعادن كالفوسفات والأملاح المعدنية والحديد والنحاس والنيكل والذهب والفضة وغيرها.

٤ - تعتبر مصدراً للمياه الجوفية.

ثانياً القوى التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض

تنشأ أشكال سطح الأرض نتيجة لمجموعتين من القوى: إحداهما تأتي من خارج قشرة الأرض وتسمى بمجموعة القوى الخارجية، وتأتي الثانية من باطن الأرض وتسمى بمجموعة القوى الداخلية (الباطنية).

١- القوى الداخلية (الباطنية) وأثرها في تشكيل سطح الأرض:

تتعرض قشرة الأرض لقوى داخلية أو حركات أرضية، تؤثر في تشكيل سطحها، فقشرة الأرض في الواقع غير ثابتة ولا مستقرة.

ويمكن تقسيم القوى الداخلية إلى نوعين رئيسين هما:

* القوى الداخلية الفجائية السريعة وتتمثل في (الزلازل والبراكين).
* القوى الداخلية البطيئة وتتمثل في (الالتواءات والانكسارات).

أ - القوى الداخلية الفجائية السريعة:

أولاً: الزلازل:

عبارة عن هزات فجائية سريعة تصيب قشرة الأرض في شكل موجات، وقد تكون هذه الهزات قوية

نشعر بها أو ضعيفة بحيث لا تحسها إلا أجهزة رصد الزلازل (السيسموجراف). وتنشأ الزلازل في نقطة داخل الأرض تدعي البؤرة أو المركز الباطني للزلازل، تتوالد منها الموجات الزلزالية وتتجه إلى الخارج، فيما تعرف النقطة التي تقابلها على سطح الأرض بالمركز السطحي للزلزال حيث يشتد تأثير الزلازل على منشآت سطح الأرض.

أسباب حدوث الزلازل:

تنشأ الزلازل نتيجة للاضطرابات التي تتعرض لها قشرة الأرض كالتشققات والتصدعات أو نتيجة لتحرك المواد الصخرية المنصهرة.

وبناءً على ذلك يمكن تصنيف الزلازل على أساس القوى التي تسببها إلى:

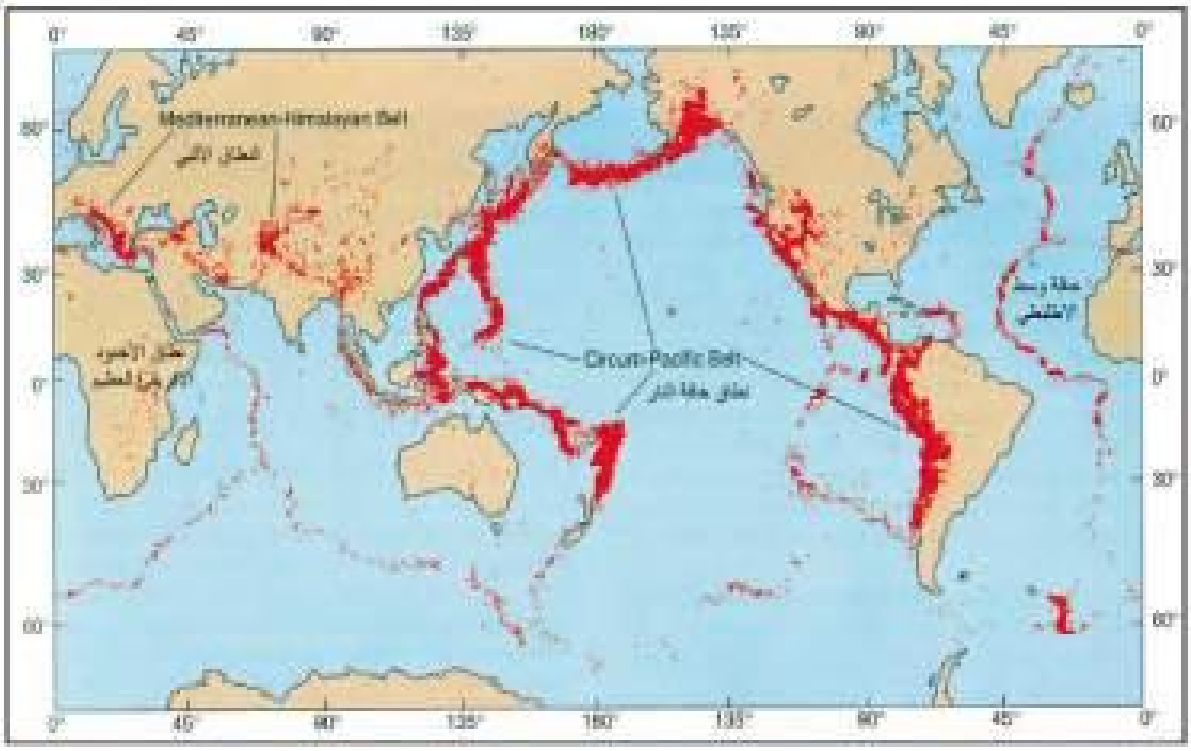
١ - **الزلازل التكتونية:** وتحدث في المناطق التي تصيبها الانكسارات وتتعرض للتصدع.

وهذا النوع شائع وكثير الحدوث، وهو يتركز على الخصوص في القشرة السطحية وعلى أعماق تصل إلى ٧٠ كم. ومن أمثلة هذا النوع من الزلازل تلك التي تحدث في منطقة سان فرانسيسكو على طول صدع "سان اندرياس" في كاليفورنيا.

يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني واندفاع المواد الصخرية المنصهرة من جوف الأرض إلى سطحها. ومثال على ذلك الزلازل التي تصاحب براكين جزر هاواي والزلزال الذي نجم عن بركان كراكاتو في إندونيسيا عام ١٨٨٣م والذي أحدث الكثير من التدمير والتخريب وإلى تكون موجات تسونامي ضخمة غمرت السهول ودمرت المنازل وشردت العديد من السكان.

٢ - **الزلازل الجوفية (البلوتونية):** وهي أقل أنواع الزلازل حدوثاً وتنشأ على أعماق سحيقة من باطن الأرض، فقد سجلت زلازل على عمق ٨٠٠ كم في بحر اخنسك شرق آسيا. وحدوث هذا النوع من الزلازل ما هو إلا دليل على أن باطن الأرض غير مستقر.

٣ - **الزلازل الصناعية أو التي تحدث بفعل الإنسان:** ينجم هذا النوع من الزلازل نتيجة التفجيرات التي يقوم بها الإنسان في المناجم أو المحاجر، أو التفجيرات النووية التي تتم داخل الأرض، أو بسبب الهبوط التوازني في مناطق البحيرات الصناعية الضخمة والتي تنشأ بسبب بناء السدود العظيمة على الأنهار كما هو الحال في بحيرة ناصر التي تكونت بعد إنشاء السد العالي.



مستند (٥٣) التوزيع الجغرافي للزلازل

يتركز حدوث الزلازل في مناطق معينة من الكرة الأرضية يطلق عليها أحزمة الزلازل بينما يقل حدوثها أو ينعدم في مناطق أخرى.

وتتمثل مناطق الزلازل الرئيسة في أربعة نطاقات هي:

١ - نطاق سواحل المحيط الهادي المعروفة بحلقة النار ويحدث فيه ٧٨٪ من الزلازل العالمية. ويضم هذا النطاق سلاسل المرتفعات التي تحيط بالمحيط الهادي في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وآسيا والجزر التي تكتنف تلك السواحل كجزر الوشيان واليابان والفلبين.

٢ - نطاق عرضي يطوق الكرة الأرضية من الغرب إلى الشرق يبدأ من أمريكا الوسطى ويمتد على سواحل البحر المتوسط وحتى جزر إندونيسيا ويعرف بالنطاق الألبي، إذ يشمل مناطق الجبال الالتوائية الألبية الحديثة في مرتفعات الألب والقوقاز وتركيا وإيران وجبال الهيمالايا ثم بورما وإندونيسيا.

٣ - نطاق حافة وسط الأطلنطي، ويمتد من شمال جزيرة أيسلندا حتى الطرف الجنوبي للمحيط الأطلنطي.

٤ - نطاق الأخدود الإفريقي العظيم في شرق إفريقيا وجنوب غرب آسيا.

ومما هو جدير بالذكر أن توزيع نطاقات الزلازل العالمية يتوافق إلى حد كبير مع نطاقات البراكين حيث أنهما يرتبطان بتوزيع الجبال الالتوائية الحديثة التي تمثل مناطق الضعف في القشرة الأرضية.

الآثار والمخاطر التي تحدثها الزلازل:

وتتمثل أهم الآثار التخريبية الناتجة عن الزلازل في النقاط التالية:

١ - قد تسبب تزحزحاً وانتقالاً لأجزاء من قشرة الأرض في الاتجاهين الأفقي والرأسي.

٢ - يمكنها أن ترفع أو تخفض أجزاء من قاع البحر أو المناطق الساحلية.

٣ - تسبب انهيارات وانزلاقات أرضية.

٤ - الزلازل العنيفة التي تحدث في قيعان المحيطات والبحار تنشئ أمواجاً عاتية تدعى "تسونامي" وتسبب هذه الأمواج أفدح الخسائر في المناطق الساحلية التي تضربها. ومن أمثلة ذلك أمواج التسونامي التي صاحبت زلزال المحيط الهندي في أواخر عام ٢٠٠٤م والذي بلغت شدته حوالي ٨٠٩ درجة على مقياس ريختر. وقد نجم عن هذه الأمواج مقتل حوالي ٣٨٠ ألف شخص، وأحدث دماراً هائلاً وصل إلى الصومال والتي تبعد حوالي ٧٠٠٠ كم من مركز الزلزال الواقع قبالة ساحل إقليم باندانشيه بجزيرة سومطرة الإندونوسية. ومن أشهر الزلازل التي أحدثت أمواج تسونامي زلزال ألاسكا ١٩٦٤م وزلزال تشيلي ١٩٦٠م.

تسبب الزلازل التي تحدث في المناطق الآهلة بالسكان خسائر فادحة في الممتلكات والأرواح. ومن أمثلة ذلك زلزال كشمير في عام ٢٠٠٥ م الذي راح ضحيته حوالي ٤٠ ألف نسمة، وزلزال بأم في إيران عام ٢٠٠٣ م والذي أودي بحياة ٢٦ ألف شخص.

ثانياً: البراكين:

البراكين عبارة عن خروج المواد المنصهرة (الماجما) والغازات والأبخرة المحبوسة في جوف الأرض عبر مناطق ضعف جيولوجي في قشرة الأرض. وقد تنساب الحمم فوق سطح الأرض لمسافات كبيرة إذا كانت عظيمة السيولة لتكون غطاءات لافية أو هضاب بركانية، أو تتراكم فوق بعضها على شكل مخروط بركاني إذا كانت ثقيلة القوام.

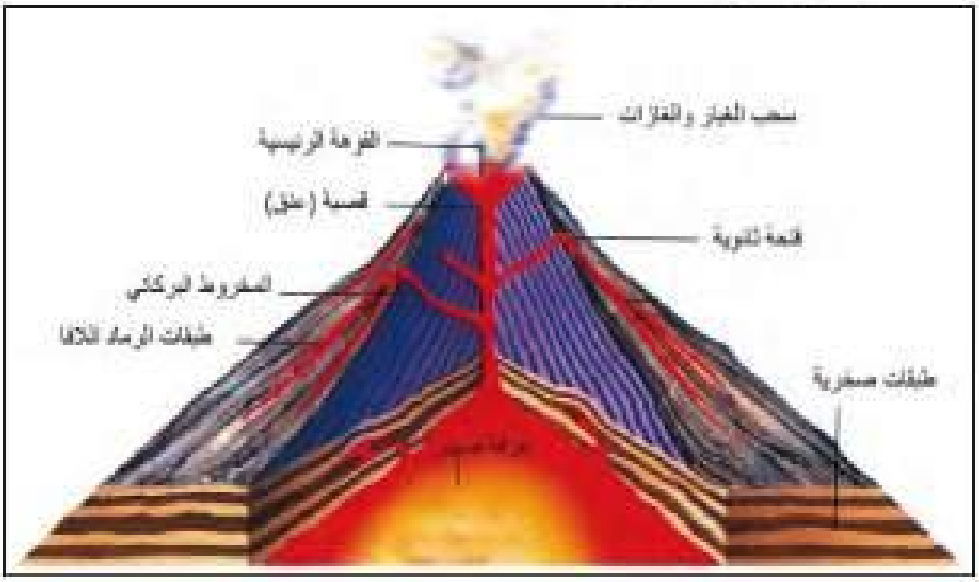
أجزاء المخروط البركاني:

١) جبل مخروطي الشكل:

ويتركب من تراكم الرماد البركاني والمصهورات البركانية (اللافا) بعد تصلبها.

٢) القصبة أو المدخنة أو العنق:

وهي تجويف أسطواني الشكل يصل بين مصدر الماجما (غرفة الصهر) في باطن الأرض وحتى فوهة البركان، وهي التي تسمح بخروج المواد المنصهرة من باطن الأرض إلى سطحها.



مستند (٥٤)

٣) الفوهة:

عبارة عن تجويف مستدير الشكل تقريباً والتي تخرج منها الغازات والحمم والمواد المنصهرة، وقد يكون للبركان أكثر من فوهة ثانوية إلى جانب الفوهة الرئيسة التي في قمته.

أنواع المواد البركانية:

تخرج من البراكين حين ثورانها مواد مختلفة، تتألف من حطام صخري ورماد بركاني ومواد سائلة:

أ) الحطام الصخري:

ينبثق نتيجة للانفجارات البركانية حطام صخري مختلف الأنواع والأحجام ويتم هذا عادة في الفترة الأولى من الثوران البركاني، ومن أهمها: الرماد البركاني والمقذوفات البركانية، وصخر الخفاف.

ب) الغازات:

تخرج من البراكين أثناء نشاطها كميات كبيرة من بخار وغازات، وقد تتكاثف الأبخرة مسببة أمطاراً غزيرة تتساقط في محيط البركان. وأهم الغازات: ثاني أكسيد الكربون - الهيدروجين - الكلوريد - الكبريت - النتروجين.

ج) المواد السائلة (اللافا):

وتتمثل في اللافا التي تنبثق من فوهات البراكين أو الشقوق في سطح الأرض، وتبلغ درجة حرارتها بين ١٠٠٠ و١٢٠٠م وتتوقف طبيعة اللافا ومظهرها على التركيب الكيميائي لغرف الصهير التي تنبعث منه، وهي نوعان:

١ - **لافا حمضية:** وتتميز بأنها شديدة اللزوجة وثقيلة القوام وبطيئة الحركة لارتفاع نسبة السيليكا فيها مما يجعلها تتراكم وتكون مخاريط بركانية مثل مخروط بركان كليمنجاور وفيزوف.

٢ - **لافا قاعدية:** وهي لافا بازلتية تتميز بأنها عظيمة السيولة، لذا فإنها تتحرك بسرعة وتنساب على مسافات كبيرة من سطح الأرض، مكونة غطاءات أو هضاب بركانية مثل هضبة الحبشة وهضبة الدكن.

تصنيف البراكين:

هناك عدة تصنيفات للبراكين.

١ - فعلى أساس اختلاف حجمها وأشكالها تصنف إلى عدة أنواع منها:

* البراكين المخروطية. * القباب البركانية. * البراكين المدرعة (الهضبية).
* مخروطات الرماد البركاني. * المخروطات المركبة.

٢ - على أساس خصائص عملية الاندفاع البركاني وتركيب المواد المتدفقة تصنف البراكين إلى خمسة نماذج رئيسة هي:

١- الفولكاني. ٢- السترمبولي.

٣- البيلي. ٤- نموذج فيزوف.

٥- نموذج هاواي

٣ - حسب نشاطها تصنف إلى ثلاثة أنواع:

١- براكين نشطة ثائرة. ٢- براكين هادئة. ٣- براكين خامدة.

بالإضافة إلى البراكين المعروفة، فإن هناك بعض الظواهر المرتبطة بالنشاط البركاني تتمثل في: المداخن البركانية والينابيع والعيون الحارة والنافورات الحارة.

التوزيع الجغرافي للبراكين:

يوجد في العالم الآن ٥٠٠ من البراكين النشطة وعدة آلاف من البراكين الخامدة، وعلى وجه العموم يتفق التوزيع الجغرافي للبراكين في العالم مع توزيع الزلازل بنطاقاتها الأربعة، لأن هذه النطاقات تمثل مناطق الضعف في القشرة الأرضية. انظر مسند (٥٣).

آثار وفوائد البراكين:

على الرغم من أن البراكين تسبب خسائر كبيرة في مناطق العمران، إلا أن لها تأثيرات مهمة في تضاريس سطح الأرض وفي النشاط البشري.

١) أثر البراكين في تشكيل سطح الأرض:

تنشئ البراكين الجبال المخروطية الشامخة مثل جبل كينيا والهضاب الفسيحة مثل هضبة الحبشة، وحين تخمد تنشأ في تجاويف فوهاتها البحيرات البركانية في الجهات المطيرة مثل بحيرات نيكارجوا. أما عندما ينهار جزء من المخروط البركاني بفعل عوامل التعرية وعمليات التجوية فيتخلف عنه فوهة واسعة يطلق عليها اسم الكالديرا، وعندما تتجمع مياه الأمطار داخل هذه الفوهة الواسعة تكون بحيرة مثل بحيرة بركان دمت في اليمن.

تكوّن البراكين التي تحدث في قيعان البحار والمحيطات جزراً بركانية، وهذه الجزر ما هي إلا قمم للمخروطات البركانية التي تتكون تحت سطح الماء مثل: جزر هاواي وجزيرة سيرسي في آيسلندا.

٢) أثر البراكين في النشاط البشري:

١ - نتيجة لخصوبة التربة البركانية فإننا نجد أن الإنسان يقطن بالقرب من البراكين أو على منحدراتها. مثل بركان فيزوف في إيطاليا، اتنا في صقلية، وبراكين جزيرة جاوة في إندونيسيا التي تعتبر من أكثف جهات العالم الزراعية سكاناً.

٢ - تخرج من المصهورات البركانية كثير من المعادن المهمة.

٣ - تستخدم مياه الينابيع والعيون الحارة في عمليات التدفئة والاستشفاء كما هو الحال في آيسلند بل وتعتبر مصدراً للطاقة الرخيصة النظيفة.

٤ - تستغل البراكين النشطة في سياحة البراكين كما هو الحال في براكين هاواي وأيسلند.

ب - القوى الداخلية (التكتونية) البطيئة:

تتعرض القشرة الأرضية لحركات تكتونية بطيئة تدل على عدم استقرارها **وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين:**

١ - حركات أفقية تؤدي إلى التواء الصخور وانثنائها وهي المسئولة عن تكوين السلاسل الجبلية الالتوائية.

٢ - حركات رأسية إلى أعلى أو إلى أسفل، وينشأ عنها ارتفاع الكتل القارية أو انخفاضها عن مستوى سطح البحر.

أولاً: الالتواءات:

عبارة عن انثناء الطبقات الصخرية إما إلى أعلى وإما إلى أسفل. وتعد الصخور الرسوبية من أنسب الصخور استجابة لحركات الثني والطي بسبب مرونتها النسبية، أما الصخور النارية والمتحولة فإن شدة صلابتها لا تسمح بالالتواء بل بالتصدع.

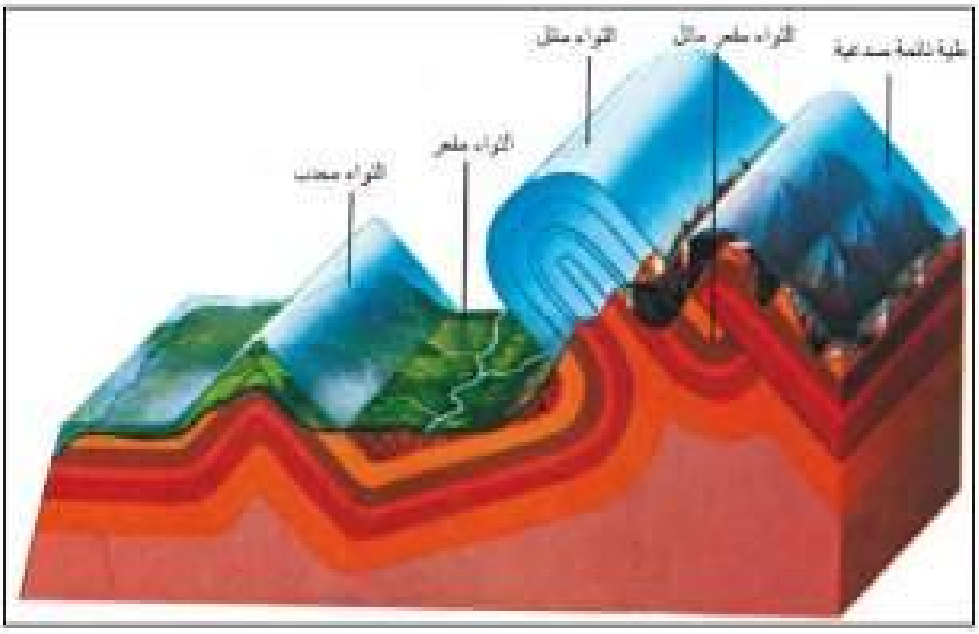
وتحدث الالتواءات في الطبقات الصخرية الرسوبية نتيجة لتعرضها لضغط جانبي من اتجاهين

متضادين أو لضغط جانبي من اتجاه واحد. وغالباً ما تنشأ الالتواءات (الطيات) في مجموعات متقاربة ويتألف كل منها من العناصر التالية:

- الجزء المحدب أو المقوس يعرف باسم الالتواء أو الطية المحدبة.
- أما الجزء الذي يقوس إلى أسفل فيعرف باسم الالتواء أو الطية المقعرة.
- ويطلق على جانبي الطية سواء المحدبة أو المقعرة اسم الطرفان.
- أما الخط المتوسط فيما بين الطرفين على امتداد قمة الالتواء المحدب أو على امتداد قاع الالتواء المقعر فيعرف باسم محور الالتواء.

أنواع الالتواءات:

تأخذ الالتواءات عدة أشكال على حسب قوة الحركة الضاغطة وسمك الطبقات ونظامها وقوة مقاومتها.



مستند (٥٥)

تصنف الالتواءات إلى عدة أنواع:

١ - **الالتواء الأحادي الميل أو الوحيد الطرف:** وفيه تنثني الطبقات في اتجاه واحد فقط في حين تظل باقي الطبقات أفقية تقريباً أو مائلة ميلاً قليلاً في جانبها الآخر.

٢ - **الالتواء المنتظم أو المتماثل:** وفيه يتساوى ميل الطبقات على كلا طرفيه، سواء أكان الالتواء محدباً أو مقعراً.

٣ - **الالتواء المائل أو الغير متماثل:** وفيه تكون زاوية ميل أحد جانبيه أكبر نوعاً ما من زاوية ميل الجانب الآخر.

٤ - **الالتواء المتوازي:** ويتكون من مجموعات من الثنيات المحدبة تنفصل عن بعضها البعض بواسطة الثنيات المقعرة وفيه تصبح أطراف الثنيات (المحدبة والمقعرة) متوازية وتميل بزوايا متماثلة.

٥ - **الالتواء المقلوب:** يميل محور هذا النوع من الالتواءات بزاوية تصل لأكثر من ٦٠ درجة عن المستوى الرأسي، وغالباً ما يكون ميل الطبقات على أحد جانبي الثنية أشد بكثير منه على الجانب الآخر.

٦ - **الالتواء المستلقي أو النائم:** وفيه يستلقى أو يرتكز أحد جانبي الالتواء على سطح الأرض بزاوية تكاد تكون أفقية.

٧ - **الالتواء الزاحف:** وهو عبارة عن الجانب العلوي من التواء مستلق اضطره الضغط الجانبي الشديد إلى الانفصال والتزحزح بعيداً عن بقية الالتواء، حيث يؤدي الضغط الجانبي إلى تصدع الالتواء عند محوره وفصل جانبه الأعلى عن جانبه الأسفل.

ولقد أمكن تمييز **أربع فترات رئيسة** حدثت أثناءها حركات التوائية عظيمة تعد **مسئولة عن تكوين سلاسل الجبال الالتوائية هي:**

١ - فترات التواءات ما قبل الكبرى.
٢ - فترة الالتواءات الكاليدونية.
٣ - فترة الالتواءات الهيرسينية.
٤ - فترة الالتواءات الألبية.

ثانياً: الانكسارات (الصدوع):

يعرف الانكسار أو الصدع بأنه حدوث كسر في الطبقات الصخرية يصحبه تحرك أو زحزحة بعض أجزاء هذه الطبقات إما رأسياً أو أفقياً. وتحدث هذه الحركات بفعل قوى الشد والضغط التي تتعرض لها صخور القشرة الأرضية.

أجزاء الانكسار وعناصره:

١ - **سطح الانكسار:** وهو السطح الذي على طوله وامتداده تتحرك الطبقات وتنتقل من مكانها.

٢ - **الجانب المرفوع:** وهو جانب الانكسار الذي ارتفع إلى أعلى على طول سطح الانكسار.

٣ - **الجانب الهابط:** فهو جانب الانكسار الذي هبط إلى أسفل على طول سطح الانكسار وقد يطلق عليه الحائط السفلي، وهو الكتلة الصخرية الواقعة أسفل سطح الانكسار.

٤ - **مرسي الانكسار:** وهو مقدار الانتقال الرأسي لأي طبقة أو كتلة صخرية على جانبي الانكسار.

٥ - **الزحزحة الجانبية:** المسافة التي تتحركها الطبقات عبر سطح الانكسار جانبياً (أفقياً).

٦ - **الزحزحة الكلية:** المسافة التي تتحركها الطبقات على طول سطح الانكسار.

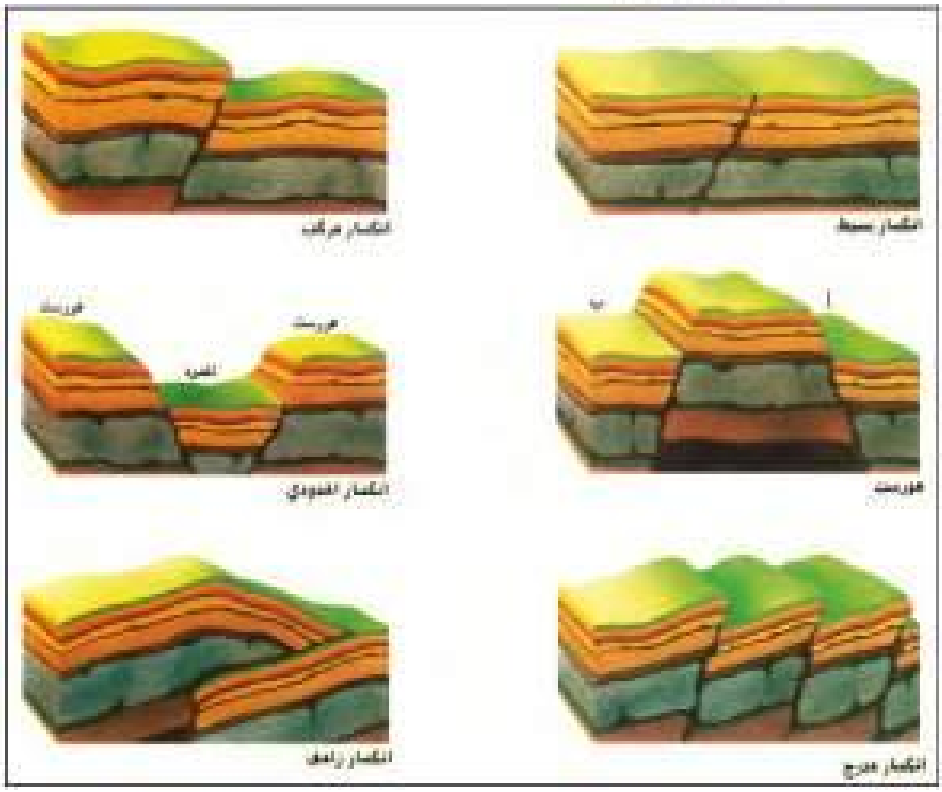
أنواع الانكسارات:

١ - الانكسار العادي البسيط:

ويحدث نتيجة لحركة شد رأسية لا تصاحبها حركات جانبية، ولهذا يسمى أحياناً بانكسار الشد. وفيه ينزلق الحائط المعلق على طول سطح الانكسار ويهبط إلى أسفل بالنسبة للحائط الأساسي.

٢ - الانكسار المعكوس:

وينشأ هذا النوع نتيجة لحركات ضاغطة، ولهذا يسمى بانكسار الضغط حيث يبدو الحائط المعلق وقد تحرك وارتفع وأصبح مستواه أعلى من مستوى الحائط الأساسي، وأهم ما يميزه أن سطح الانكسار يميل نحو الحائط المعلق الذي ارتفع.



مستند (٥٦)

٣ - الانكسار الزاحف:

وهو نوع من الانكسارات المعكوسة التي صحبتها حركات وانتقالات صخرية. وفي هذا النوع يزحف الحائط المعلق فوق صخور الحائط الأساسي أو لأسفل على طول سطح الانكسار.

٤ - الانكسار الأفقي:

وهو يختلف عن الأنواع السابقة في أن الحركة التي تحدثه تكون أفقية.

٥ - الانكسار السلمي أو المدرج:

وفيه تتعرض المنطقة لمجموعة من الانكسارات المتوازية تؤدي إلى هبوط الطبقات أو الكتل الصخرية على جوانبها هبوطاً منتظماً على شكل مصاطب أو مدرجات سلمية.

٦ - الصهور الصدعية (الهورست):

الهورست مصطلح ألماني معناها عشر النسر، ويحدث نتيجة لمجموعة من الانكسارات التي تتسبب في رفع كتلة صخرية وسطى إلى أعلى، أو قد يتكون نتيجة لهبوط الكتل الصخرية على طول الانكسارات الجانبية بينما تبقى الكتلة الصخرية الوسطى ثابتة بارزة.

٧ - الانكسار الأخدودي (الغور):

وفيه تهبط الطبقات أو الكتل الصخرية بين كسرين مكونة حوضاً أو منخفضاً طولياً يسمى أخدود، وتبقى الحافتان ثابتتان أو قد ترتفعان، ومن أبرز الأمثلة على ذلك الأخدود الإفريقي العظيم وأخدود وادي نهر الراين.

٢ - القوى الخارجية وأثرها في تشكيل سطح الأرض:

تنشأ القوى الخارجية بتأثير الغلافين الجوي والمائي، وتهدف هذه القوى إلى تسوية سطح الأرض بإزالة الأجزاء البارزة وردم الأجزاء الغائرة منه. وتتمثل هذه القوى في عمليات التجوية وعوامل التعرية.

أولاً: عمليات التجوية:

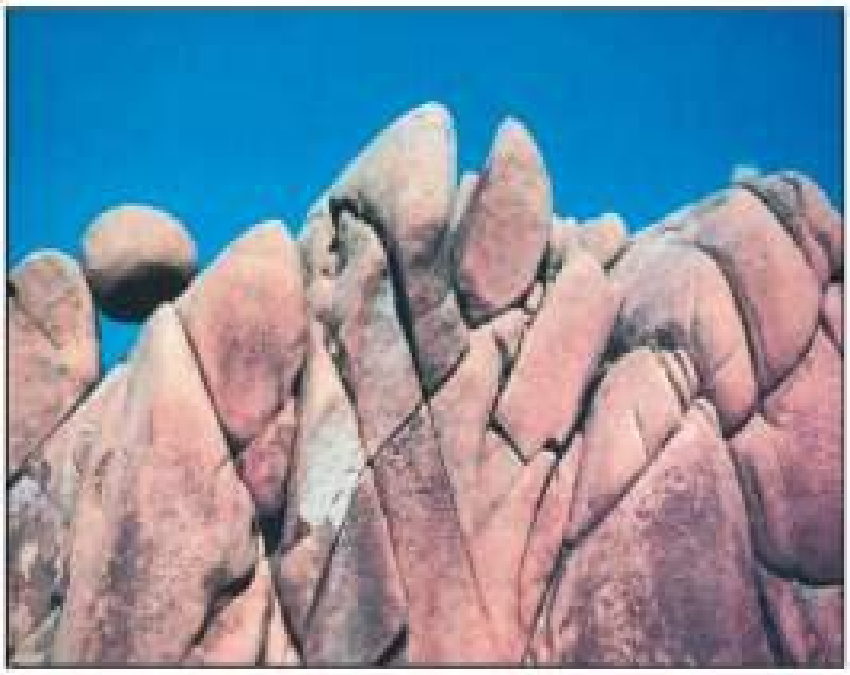
ويقصد بها تأثير العناصر الجوية في تفكك وتفتت وتحلل الصخور في موضعها ويتم ذلك إما ميكانيكياً أو كيميائياً. وتعد التجوية بمثابة المرحلة الأولى في عمليات تعرية سطح الأرض. وهي عملية لا يرتبط بها تحرك ونقل المفتتات الصخرية وإنما تقوم بتفكيك الصخر وإعداده لكي ينقل بعد ذلك بواسطة عوامل التعرية الأخرى المتحركة كالمياه الجارية والرياح والأمواج والجليد والمياه الجوفية. وتقسم عمليات التجوية إلى نوعين رئيسيين هما: تجوية ميكانيكية أو طبيعية وتجوية كيميائية إضافة إلى التجوية الحيوية.

١ - التجوية الميكانيكية:

ويقصد بها تفكك الصخر وتفتته دون أن يتغير تركيبه المعدني، وتمارس التجوية الميكانيكية عملها في تحطيم الصخور بعدة طرق منها:

أ - التفاوت الحراري:

وذلك أن درجة الحرارة ترتفع كثيراً أثناء النهار بالجهات المدارية خاصة بمناطق الصحاري، ويحدث العكس أثناء الليل حيث تنخفض درجة الحرارة بشكل ملحوظ. وينتج هذا التناوب اليومي في التسخين والتبريد تمدد في المعادن المكونة للأسطح الصخرية أثناء النهار وانكماش لهذه المعادن أثناء الليل مما يؤدي إلى تعرض الصخر للتفكك والتكسر والتقشر.



مسند (٥٧)

ب - التغير الحراري اليومي في الجهات الباردة:

ففي هذه المناطق تتجمد المياه المتسربة داخل الشقوق الصخرية نتيجة البرودة الشديدة أثناء الليل فيزداد حجمها، ومن ثم تضغط على جزئيات الصخر وتساعد على فصلها عن بعضها.

- وتشتمل التجوية الميكانيكية على مجموعة من العمليات هي:

١ - **الانفراط:** أي انفراط حبيبات الأسطح الخارجية من الكتل الصخرية على شكل بلورات منفردة أو مجموعات منها.

٢ - **التفلق:** وتعني تكسر جسم الصخر وانقسامه إلى كتل على طول خطوط المفاصل وسطوح الانفصال.

٣ - **التقشر:** وهو عبارة عن انفصال قشور أو صفائح رقيقة أو سميكة من أسطح الصخر.

٤ - **التشظي:** وينتج عن تعرض الصخر للتكسر والانشطار إلى شرائح وشظايا.

٢ - التجوية الكيميائية:

وهي عبارة عن تفاعل أو تأثر مكونات الصخر المعدنية بالماء أو بخاره أو أحد العناصر الجوية فتتحول مكونات الصخر أو بعضها إلى تراكيب تختلف عن حالتها الأصلية **ويتم هذا بعدة عمليات كيميائية:**

أ - **التميؤ:** وهي عبارة عن اتحاد الماء بأحد العناصر التي يتألف منها الصخر، وينشأ عن هذا الاتحاد عنصر آخر ضعيف وأقل تماسكاً من العنصر الأصلي، مما يؤدي إلى النيل من صلابة الصخر.

ب - **الأكسدة:** وهي تفاعل الأكسجين مع أحد معادن الصخر وتحوله إلى أكاسيد. فعندما يتعرض الحديد للرطوبة والأكسجين يتحول إلى أكسيد حديد. وبالطبع فإن أكسيد الحديد أقل صلابة من الفلز نفسه.

ج - **الإذابة العادية أو البسيطة:** والتي تتأثر بها الصخور الملحية التي تذوب أملاحها في الماء العادي.

د - **الكربنة:** حينما يهطل المطر يحمل معه جزءاً من ثاني أكسيد الكربون فيكون نوعاً من حامض الكربونيك المخفف العظيم الفاعلية في إذابة المواد الكلسية، ولهذا فإن عملية الكربنة تبدو أوضح ما تكون في مناطق الحجر الجيري تحت ظروف المناخ الرطب.

٣ - التجوية الحيوية:

تلعب الكائنات الحية دوراً لا يستهان به في التجوية بنوعيها، فالأشجار حين تضرب بجذورها في الصخر تؤدي إلى توسيع الشقوق والمفاصل وتعميقها، وفي النهاية تنفصل كتل الصخر وتقتلع من مواضعها.

كما أن بعض الحيوانات الأرضية كالجرذان والأرانب، والحشرات كأنواع النمل المختلفة، والديدان الأرضية، حين تحفر مآويها في الأرض تساعد على تفتيت الصخر. وأخيراً فإن هذه الكائنات (النباتية والحيوانية) حين تموت وتتعفن وتتحلل بقاياها تكون أحماضاً عضوية تنشط عمليات التجوية الكيميائية.

ثانياً: عوامل التعرية:

تقوم عوامل التعرية المختلفة مثل الرياح والمياه الجارية والجليد والأمواج والمياه الجوفية بتشكيل سطح الأرض، ولا يقتصر دورها على عملية النحت بل تعمل على نقل المفتتات الصخرية من مكان إلى آخر وإرسابها في مناطق أخرى تبعد كثيراً عن المناطق التي نشأت فيها.

١- الرياح:

تعتبر الرياح عاملاً مهماً من عوامل التعرية، إذ تقوم بتشكيل سطح الأرض في كثير من جهات العالم بصفة تامة، وفي الأقاليم الصحراوية وشبه الصحراوية بصفة خاصة، ويرجع ذلك إلى ندرة الغطاء النباتي وكثرة المواد التي فتتتها عمليات التجوية، فيسهل على الرياح التقاطها وحملها واكتساحها.

وتقوم الرياح بعملها في تشكيل سطح الأرض بوساطة ثلاث عمليات هي:

أ - النحت. ب - النقل. ج - الإرساب.

١) الرياح كعامل النحت:

تمارس الرياح دورها كعامل نحت بإحدى الوسيلتين:

أ - **التذرية:** وتتم بقوة دفع التيارات الهوائية واحتكاكها بالسطح، وتعمل بالتالي على حمل أو

جر المواد الصخرية المفككة وضعيفة التماسك من فتات الصخور المجواه أو من الرواسب الفيضية والجليدية أو رمال السواحل، ويسهم خلو المنطقة من الغطاء النباتي وشدة جفافها في عظم تأثير عملية التذرية.

ومن أهم ظواهر السطح التي تنتج عن عملية التذرية هي:

١ - صحراء الرق.

٢ - المنخفضات الصحراوية الصغيرة أو ما يطلق عليها فجوات الريح أو تجاويف التذرية.

٣ - تخفيض أسطح السبخات والخيرات عن طريق تذرية كميات كبيرة من تربتها.

ب - البري:

وتتم بواسطة الرياح المسلحة بحبيبات الرمال، فتعمل على كشط الأجزاء الضعيفة من الصخر التي تستجيب للنحت والإزالة، وتتم هذه العملية على ارتفاع قريب من سطح الأرض.

ومن أهم ظاهرات السطح المرتبطة هي:

١ - **الجلاميد المصقولة:** وكتل الصخور المثقبة والحصوات المنشورية أو الحصوات المشطوفة، وتنشأ نتيجة الصقل المستمر لأوجه الحصوات المواجه للرياح مما يساعد في كشطها وتآكلها المستمر.

٢ - **الياردانج:** أطلق هذا المصطلح على أشكال غريبة حفرت في الرواسب البحيرية القديمة في صحراء تركستان، وهي عبارة عن أخاديد وقنوات طويلة ضعيفة تفصل فيما بينها أشكال تشبه أضلع الحيوان.

ولقد نشأت بسبب اصطدام الرياح المحملة بذرات الرمال بالمواضع الضعيفة دون الصلدة فتمكنت من كشط وتخفيض هذه المواضع، وتنتشر هذه الظاهرة على هوامش منخفض الخارجة بالصحراء الغربية المصرية.

٣ - **الأشكال الصخرية:** التي تبرز فوق أسطح الجهات الصحراوية وتبدو على شكل موائد، وتلال منعزلة، ومسلات وآنيات صخرية، وكتل صخرية ارتكازية شبيهة بأبي الهول، أو على شكل نبات الفطر، أو المعابد الصينية والقناطر الطبيعية.

٤ - **المنخفضات الصحراوية:** وهي بمساعدة عوامل أخرى تشمل المنخفضات التي توجد فيها الواحات حيث تستطيع بمساعدة عوامل أخرى كالرياح أن تحفرها وتكتسح موادها الهشة ومن أمثلتها منخفضات الصحراء الغربية المصرية (الواحات).

٢ - النقل والإرساب بفعل الرياح:

تتوقف مقدرة الرياح على النقل على سرعتها وقوتها وعلى حجم الحبيبات.

وهناك ثلاثة طرق للنقل بفعل الرياح هي:

أ - **التعلق:** وتتحرك بهذه الطريقة الحبيبات الدقيقة التي تقل أقطارها عن ٠,٢ مم وتظل هذه الحبيبات عالقة في الهواء لمدة طويلة ولمسافات بعيدة، وهذا ما يحدث عند انتقال الغبار والأتربة.

ب - **القفز:** يتحرك القسم الأكبر من الحبيبات الرملية التي تزيد أقطارها عن ٠,٢ مم مع الهواء بواسطة القفز.

ح - **الزحف السطحي:** وتنتقل بها الحبيبات الكبيرة التي لا تستطيع الرياح أن تنقلها بواسطة القفز كالرمال الخشنة والحصى الصغير، فتزحف على السطح وتتقدم في حركة بطيئة في الاتجاه العام للرمال القافزة مع الريح.

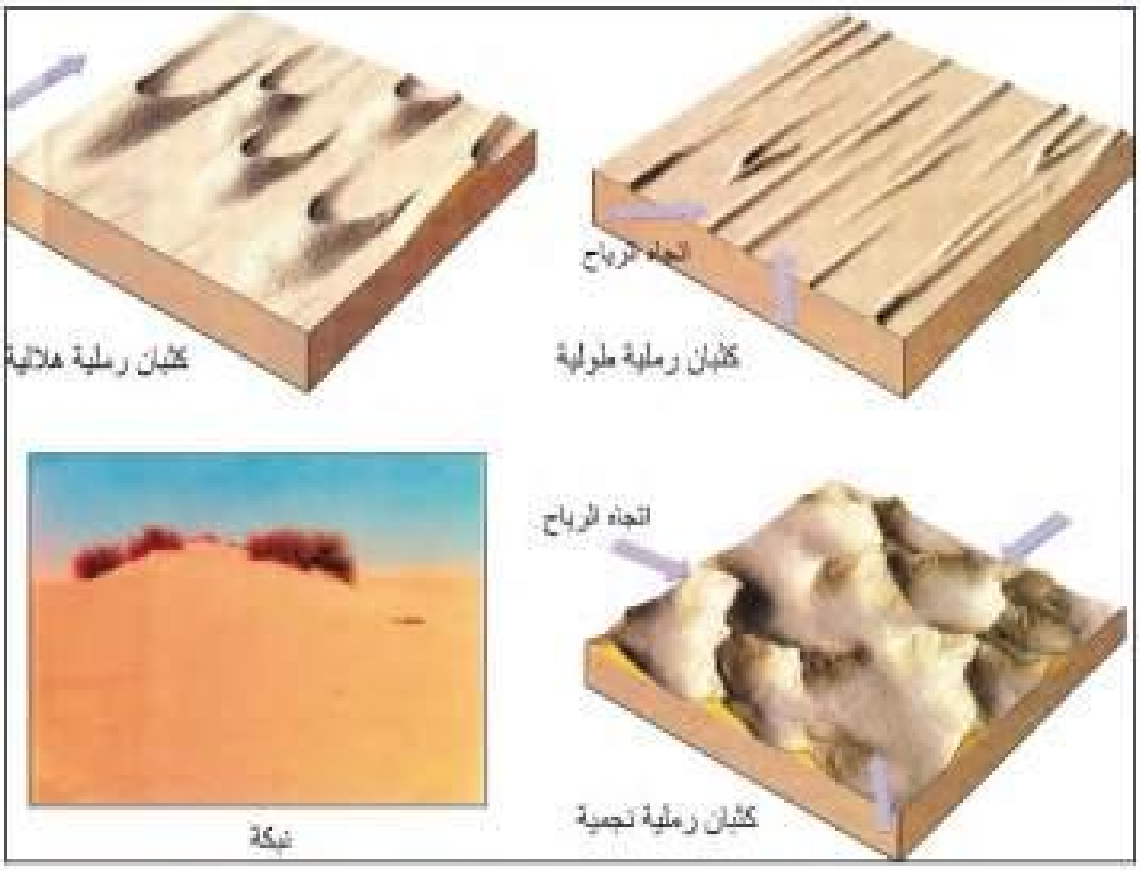
وينتهي مصير الحبيبات الرملية المتحركة بأي صورة من صور الحركة السابقة إلى الاستقرار بإحدى ثلاث وسائل هي:

أ - **الترسيب:** وتحدث عندما تضعف سرعة التيارات الهوائية أو عندما تزيد الحمولة المنقولة عن طاقة الرياح.

ب - **الارتشاق:** وتحدث عندما تجد بعض الحبيبات القافزة أو الزاحفة بعض الفجوات الملائمة لاستقرارها بداخلها.

ج - **التوقف:** وتحدث هذه العملية إذا اعترضت مسار الرياح عقبة، فتتوقف حركة الحبيبات الرملية الزاحفة بوجه خاص. وهناك عدة أنواع لهذه العقبات، فقد تكون عقبة طبوغرافية موجبة كحافة هضبة أو جانب تل، أو عقبة سالبة كمنخفض مفاجئ، وأحياناً تكون العقبة راجعة لارتفاع الرطوبة الأرضية، أو قد تكون عقبة نباتية كالشجيرات الصحراوية.

* أشكال الإرساب بفعل الرياح:
* الكثبان الهلالية.
* الكثبان الطولية.
* التموجات الرملية.
* الكثبان الهابطة.
* الكثبان النجمية.
* النباك.



مستند (٥٨)

١- الكثبان الهلالية "البرخان":

وهي كثبان رملية تتخذ الشكل الهلالي الذي يتميز بوجود طرفين يتقدمان بمعدل أسرع من وسط الكثيب، وفي حين يظهر جانب البرخان المواجه للرياح محدباً طويلاً قليل الانحدار نجد أن جانب الكثيب الواقع في منصرف الريح قصير وشديد الانحدار.

ويتطلب لتكون الكثبان الهلالية ثلاثة شروط هي:

١ - انتظام هبوب الرياح من اتجاه واحد طوال الوقت أو معظمه.

٢ - إيراد محدود من الرمال لا هو بالوفير ولا هو بالقليل.

٣ - تراكم الرمال فوق سطح مستوي يخلو من التضرس أو الغطاء النباتي.

وإذا لم يتوافر للبيئة الصحراوية أحد هذه الشروط، خرجت الكثبان عن شكلها الهلالي وتحولت إلى أشكال أخرى.

٢- الكثبان الطولية "السيوف" أو الغرود:

وهي حافة رملية طويلة مؤلفة من عدد من القمم، اتجاهها العام يوازي اتجاه الرياح الدائمة. وتبدأ دورة حياتها بكثبان هلالية ثم تتحول إلى كثبان طولية حينما تتعرض إلى رياح تهب من جهتين متضادتين. ومن أشهرها غرد أبو المحاريق بصحراء مصر الغربية الذي يمتد لمسافة ٣٥٠ كم.

٣ - التموجات الرملية:

وهي من الأشكال الرملية الصغرى، إلا أنها أكثرها شيوعاً وانتشاراً وهي عبارة عن ترسيب رملي على شكل تموجات صغيرة قليلة الارتفاع تظهر في خطوط متتابعة بحيث يكون امتدادها عرضياً أي عمودياً على اتجاه الرياح.

٤ - الكثبان الهابطة:

وتتكون أسفل حافات الهضبة الواقعة في منصرف الريح، وهي على شكل أساقين من الرمال كونتها رياح دائمة ورياح من اتجاهات جانبية.

٥ - الكثبان النجمية:

وتنشأ عن تأثر النوع الهلالي برياح من اتجاهات مختلفة.

٦ - النباك:

تدعي تجمعات الرمال المتراكمة في كنف الشجيرات الصحراوية النبك أو النباك ومفردها نبكة. وهي تتخذ شكل مثلث متساوي الساقين يشير رأسه الطويل الحاد إلى اتجاه منصرف الريح وتشغل قاعدته في مهب الريح النباتات أو الشجيرات.

وأفضل البيئات التي تتكون فيها النباك:

* المنخفضات الصحراوية.
* أطراف القيعان والسبخات.
* بطون الأودية.
* مناطق الرشوح والينابيع.

وأهم الشجيرات المكونة للنباك: (الأثل - الغردق - العوسج).

وتتواجد النباك في الكويت في السهل الساحلي على أطراف السبخات.

وأهم مناطقها: منطقة الصليبخات والخويسات وسهل البطانة وحول سبخة الخيران.

وإذا ما التحمت أكثر من نبكة مع بعضها البعض تتكون حافة رملية طويلة تدعي القصيم، ومن أمثلتها القصائم التي توجد في منطقة سهل البطانة بالكويت.

٢ - المياه الجارية:

يقصد بالمياه الجارية المجاري النهرية ومجاري السيول والمياه المتخلفة من ذوبان الجليد، والتي تجري جميعها فوق سطح الأرض، وتنحدر من المناطق مرتفعة المنسوب إلى المناطق الأقل منسوباً.

وتعتبر الأنهار أكثر عوامل تشكيل سطح الأرض قوة ونشاطاً، والنهر يتكون من تجمع مياه الأمطار على شكل مسيلات صغيرة تتلاقى في جداول وتنحدر على سطح الأرض لتجتمع مرة أخرى في مجاري مائية، فيتكون بذلك روافد صغيرة. وحين تنصرف مجموعات منها إلى روافد أكبر تتكون روافد ثانوية تصب بدورها في روافد رئيسة تنتهي إلى المجرى النهري الرئيسي الذي يشق طريقه في القشرة الأرضية حتى يصب في أحد المسطحات المائية البحرية، أو ينتهي في أحد الأحواض الداخلية فلا يصل للبحر مثل بحيرة تشاد أو بحر قزوين، ويسمى النهر في هذه الحالة باسم النهر ذو التصريف المائي الداخلي.

ويستمد النهر مائيته من مياه الأمطار ومن المياه المتخلفة عن ذوبان الجليد أو من بعض الينابيع والعيون المتدفقة من سطح الأرض، وتختلف كمية المياه التي تجري في النهر من فصل إلى آخر، وذلك يرجع إلى موسم المطر أو فترة الجفاف.

* عناصر النظام النهري:

يضم النظام النهري مجموعة من العناصر الآتية:

١- حوض النهر:

عبارة عن المساحة الأرضية وتضم جميع أجزاء النهر من روافده العليا وحتى المصب، وتنصرف إليها المياه التي قد تسقط على جميع بقاع هذه المساحة، وهذا ما يعرف بحوض التغذية، ويفصل كل حوض عما يجاوره بواسطة مرتفعات تؤلف قممها ما يعرف باسم المقسم أو خط تقسيم المياه.

٢- مجرى النهر:

القناة المائية التي تمثل أعمق أجزاء الوادي النهري وتسلكه المياه في جريانها من المنبع إلى المصب.

٣- وادي النهر:

وهو الأرض المنخفضة التي تمتد على طول جانبي مجرى النهر، والتي تكونت بمرور الزمن نتيجة لعمليات النحت والإرساب التي قام بها النهر خلال مراحل تطوره، ويشغل مجرى النهر جزءاً من واديه.

٤- شبكة التصريف المائي:

وتطلق على جميع القنوات المائية للنهر، وتختلف أشكال الشبكات النهرية من نهر إلى آخر تبعاً للظروف الجيولوجية، وحجم وموسم الأمطار، ودرجة الانحدار، إلى جانب نوع الغطاء النباتي في الحوض، وهو ما نطلق عليه مصطلح نمط التصريف، وأهم أنواعها الشجري، المتشابك، المستطيل، الشائك، المركزي، المجدل، والحلقي.

* دور الأنهار في تشكيل سطح الأرض:

تقوم الأنهار بدور كبير في تشكيل سطح الأرض من حيث نحت الصخور وحفر الأودية وتعميقها وتوسيعها، وهذا في الواقع هو الخطوة الأولى في عمل التعرية النهرية التي ستليها خطوات أخرى تتمثل في نقل الرواسب ثم أخيراً عملية الإرساب.

١- النحت النهري:

يتلخص فعل الأنهار كعامل نحت في ثلاث عمليات هي:

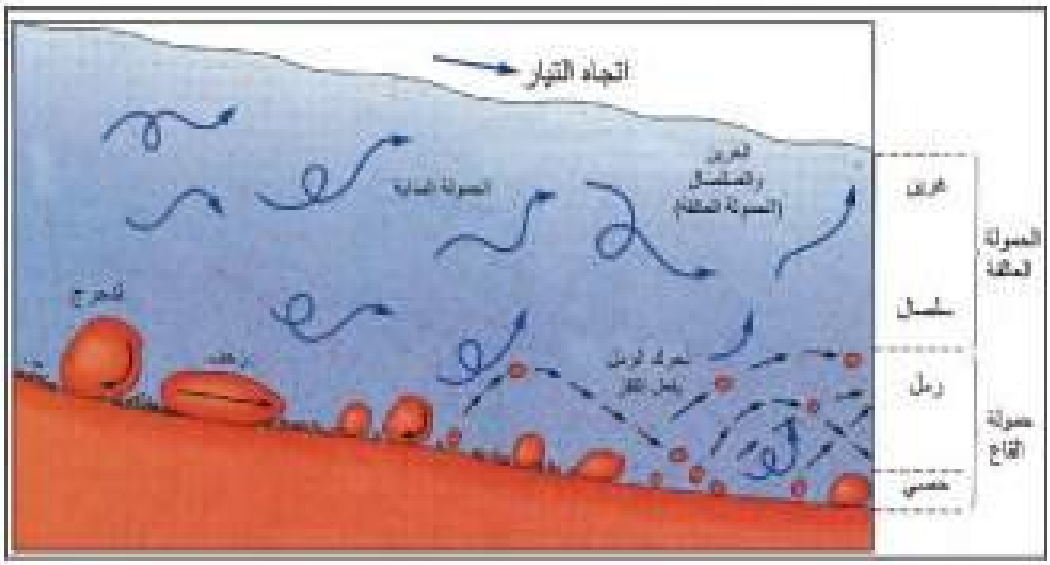
أ - **فعل المياه:** وتتمثل في قوة اندفاع المياه وتحركها وقدرتها على اكتساح المواد المفتتة التي تصادفها، وعلى اقتلاع الصخور وانتزاع كتل منها من القاع أو الجوانب بواسطة الضغط الهيدروليكي للمياه.

ب - **عملية نحت الجوانب والقاع:** ويستعين النهر في ذلك بحمولته من الرواسب العالقة أو بما يسحبه على قاعه من حصى ومفتتات صخرية يستخدمها كأداة طحن وسحق. ويشتد فعل هذه العملية حين تستطيع الدوامات المائية إدارة الحصى في الفجوات التي توجد في قاع النهر فتنحت بما يسمى بالحفر الوعائية، ونتيجة لنحت القاع وجرف مواده يزداد عمقه، أما نحت الجوانب فيتم بواسطة النحت القاعدي وعمليات الانهدام الأرضي لجوانب النهر وهذا يؤدي إلى توسيع الوادي.

ج - **الإذابة والتحلل:** تستطيع مياه النهر بما تحويه من غازات ومواد مذابة أن تذيب بعض أنواع الصخور التي يتألف منها قاعه وجوانبه، وهذا يساعد على تآكل جوانب القنوات النهرية وقيعانها وبالتالي توسيعها وتعميقها، وتعد الصخور الجيرية أكثر أنواع الصخور قابلية للذوبان، ولهذا كانت الأنهار التي تجري في مناطق تتركب من تلك الصخور أقدر على النحت وتكوين أودية عميقة ومتسعة من تلك التي تجري في صخور نارية أو رملية.

٢- النقل النهري:

يستهلك النهر جزءاً من طاقته في الاحتكاك بقاعه وجوانبه، وجزءاً آخر في نقل حمولته. وتتألف هذه الحمولة من المواد التي تلتقطها مياه النهر من مجراه مباشرة، أو تلك التي تجلبها إليه روافده من بقاع الحوض المختلفة، بالإضافة إلى المواد التي تحملها مياه الأمطار والتدفقات من جوانب المنحدرات. هذه المواد تكوّن ما يعرف باسم حمولة النهر من المواد الصلبة.



مستند (٥٩)

ويتقل النهر حمولته بالوسائل الآتية :

أ - الجر أو السحب:

ويتم ذلك بالنسبة للكتل الكبيرة من المفتتات الصخرية التي لا يمكن أن تبقى عالقة بالمياه، لذلك فإن قوة الدفع الهيدروليكي للتيارات النهرية تعمل على سحبها بحيث تكون معظم الوقت ملامسة لقاع النهر، ويطلق عليها حمولة القاع.

ب - طريقة القفز:

وبواسطتها تنقل الحبيبات الصغيرة من المفتتات الصخرية في قفزات متتابعة، إذ تبقى هذه المفتتات لفترة عالقة في الماء ولكنها تعود وبعد مسافات قصيرة للارتطام بقاع النهر وتندفع إلى أعلى مرة أخرى وهكذا.

ج - التعلق:

وتمثل أغلب حمولة الأنهار وتتألف من الجزئيات الدقيقة من الغرين والرمل الناعم والطين، ويمكن أن تظل تلك المواد عالقة لمسافات طويلة حتى تصل إلى المصب.

د- الحمولة المذابة:

عبارة عن المواد التي تحللت من الصخر وأصبحت مذابة في مياه النهر، وقد تكون المواد المذابة أحماضاً عضوية، أو قد تكون مواداً كلسية أو جيرية.

٣- الإرساب النهري:

يبدأ النهر بترسيب حمولته عندما تقل كمية المياه فيه، أو عندما تتناقص سرعته بسبب قلة انحداره كما هو الحال في القطاع الأدنى منه، أو عندما يصب النهر في مياه ساكنة مثل القطاع الأدنى منه، أو عندما

يصب النهر في مياه ساكنة مثل بحر أو بحيرة، ومن الطبيعي أن يرسب النهر المواد الغليظة كالحصى والحصباء في أول مراحل الإرساب، ثم تليها المواد الأصغر منها حجماً وأخيراً المواد الدقيقة كالغرين.

أهم الظواهر الناتجة عن الإرساب النهري:

أ- السهول الفيضية:

يتكون السهل الفيضي عادة في الجزء الأدنى ويمر بالمراحل الآتية:

- **المرحلة الأولى:** تتمثل في عملية توسيع الوادي عن طريق النحت الجانبي، ويتم ذلك في مرحلة النضج.
- **المرحلة الثانية:** تتمثل في عملية الإرساب التي تحدث على الجوانب المحدبة من المنعطفات، فينشأ عن ذلك ظهور ضفاف نهرية إرسابية وبتوالي تحرك المنعطفات على أرض الوادي يتغطى سطحه بغطاء من الرواسب، وتبدأ تلك العملية في مرحلة النضج وتستمر في مرحلة الشيخوخة.
- **المرحلة الأخيرة:** يميزها إرساب الغرين والطين على أرض الوادي، ويحدث ذلك حينما يفيض النهر ويطغى على ضفافه فينشر تلك الرواسب على جميع أرض الوادي، وتلك هي العملية الأخيرة في تكوين ونمو السهل الفيضي.

ب - الدالات:

تنشأ من إرساب حمولة النهر وتراكمها عند مصبه في بحر أو بحيرة.

ويتوقف تكوين الدالات على مجموعة من الشروط هي:

١ - أن تكون حمولة النهر من الرواسب الكبيرة.

٢ - هدوء المسطح المائي عند المصب وأن يكون خالياً من التيارات البحرية والأمواج العنيفة.

٣ - أن تكون منطقة المصب غير عميقة ولا تتعرض للهبوط التوازني.

٤ - وصول النهر لمنطقة المصب بكامل حمولته، وألا تعترضه بحيرات تعمل على ترسيب جزء كبير من حمولته فلا يصل منها إلى المصب إلا قليلاً.

والدالات عدة أنواع من أشهرها:

- **النوع المثلثي الشكل:** مثل دلتا نهر النيل.
- **ما يشبه قدم الطائر:** مثل دلتا المسيسبي.
- **الدلتا الخليجية:** مثل دلتا نهر السين بفرنسا والجانج.

● **الدلتا الحدباء:** كما هو الحال في دلتا نهر التيبر بإيطاليا.

مستند (٦٠)

مستند (٦١)

٣ - الجليد:

يتكون الجليد حينما تهبط درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي فيتكاثف بعض بخار الماء ويتجمد ويتحول إلى بلورات ثلجية تتساقط على سطح الأرض وهذا ما يعرف بالثلج وحينما يتراكم الثلج في طبقات سميكة دون إذابة بسبب استمرار انخفاض الحرارة دون نقطة التجمد يتحول إلى جليد.

يتخذ الجليد على سطح الأرض عدة أشكال هي:

أ - الغطاءات الجليدية:

وهي مناطق واسعة جداً يغطيها الجليد على شكل طبقة سميكة تبلغ مئات الأمتار كما هو الحال في القارة القطبية الجنوبية (انتاركتيكا) وجرينلاند.

ب - حقل الثلج:

وهو عبارة عن مساحة كبيرة تحيط بها القمم والمرتفعات، وتتجمع فيها الثلوج فتتراكم وتندمج وتجمع الثلج هنا، إما أن يكون عن طريق التساقط من الهواء، أو عن طريق سقوط كميات هائلة منه على شكل انهيارات ثلجية من منحدرات القمم المحيطة بها، وحقل الثلج منبع الأنهار الجليدية.

ج - الأنهار الجليدية أو الثلاجات:

النهر الجليدي: عبارة عن النهر الذي يخرج من حقل الثلج الجليدي ويسير في الوادي الجليدي ببطء حتى خط الثلج الدائم، حيث يذوب ويتحول إلى مجرى مائي كما هو الحال في الأنهار الجليدية التي تهبط من جبال الهمالايا والألب والروكي والأنديز.

- دور الجليد في تشكيل سطح الأرض:

١ - **الجليد المتحرك:** يقوم بدور مهم في تشكيل سطح الأرض كأحد عوامل التعرية المتحركة في المناطق الباردة، مع ملاحظة أن العمليات التي تتضمنها التعرية الجليدية هي نفس العمليات التي تقوم بها التعرية المائية أو الهوائية، من حيث أنها تشتمل على عمليات النحت والنقل والإرساب.

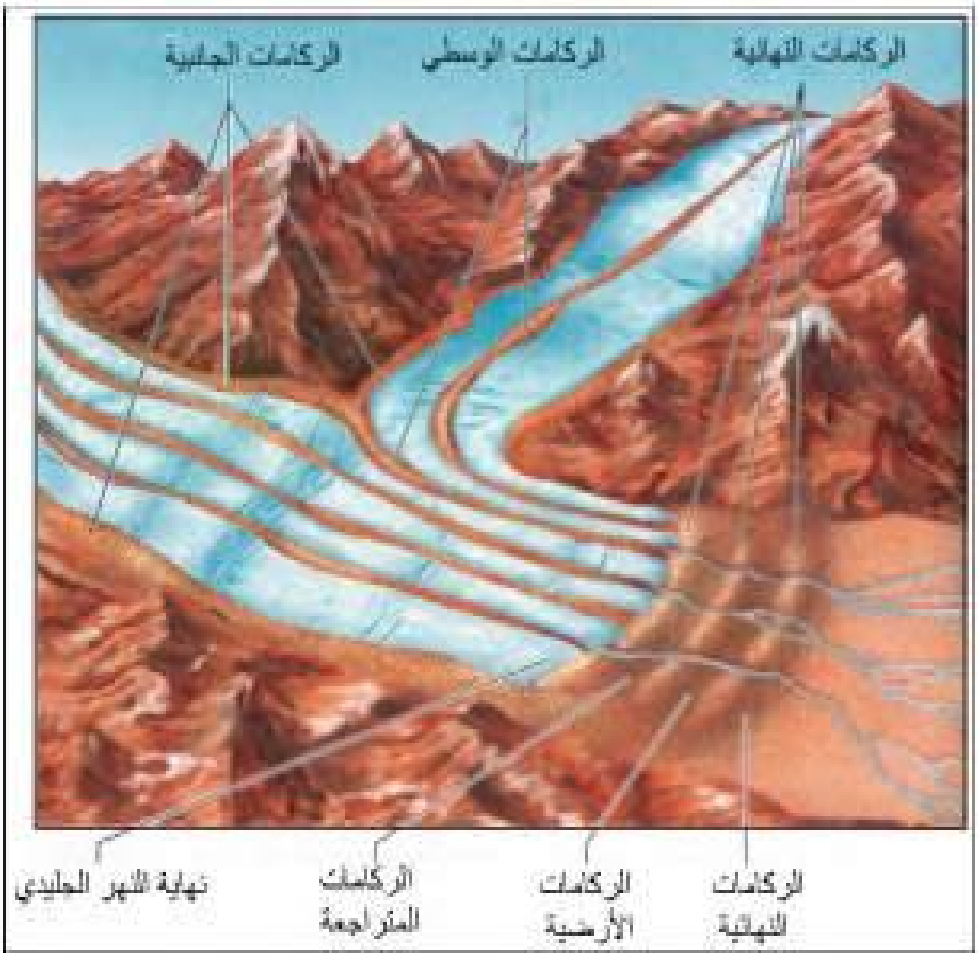
٢ - **النحت بفعل الجليد:** يمارس الجليد فعله في نحت الصخور عن طريق عمليتين:

أ - تفتيت كتل الصخور في قاع الوادي وجوانبه والتقاطها ودفعها معه.

ب- تآكل الصخور أسفل النهر الجليدي عن طريق ثقل الجليد وضغطه واحتكاك الصخور التي يحملها النهر الجليدي.

مظاهر النحت الجليدي:

تساهم عمليات النحت بفعل الجليد في تشكيل سطح الأرض.



مستند (٦٢)

وهي مسئولة عن تكوين عدة ظواهر:

١ - الأودية الجليدية التي تتخذ شكل حرف U.

٢ - الأودية المعلقة.

٣ - الحلبات.

٤ - الحافات الجليدية.

٥ - القمم الهرمية.

٦ - الصخور الغنمية.

٧ - الفيوردات.

١ - الأودية الجليدية:

تتميز الأودية الجليدية بخصائص تفرقها عن الأودية النهرية العادية الناتجة عن عمليات النحت المائي، ولعل أبرز هذه الخصائص استقامة الأودية الجليدية على امتداد مسافات كبيرة وعظم اتساعها وتسطح بطونها ووعورة جوانبها، مما يجعل قطاعها العرضي على شكل حرف U كما تتصف بطون الأودية الجليدية بتضرسها نتيجة اشتمالها على العديد من الفجوات والهوات الأرضية المقفلة، كما تبرز في أرضياتها أعتاب صخرية وتتخللها بين الحين والآخر تلال صغيرة تدعى بالصخور الغنمية.

٢ - الأودية المعلقة:

وهي عبارة عن روافد الوديان الجليدية التي يعلو منسوب قاعها عن منسوب قاع الوديان الجليدية الرئيسة التي تصب فيها، ويرجع تكوينها إلى أن كتل الجليد التي تجري بها لم تستطع نحت مجاريها إلى مستوى قاع الوادي الرئيسي فبقيت قيعانها معلقة، ومن الجدير بالذكر أن مثل هذه الأودية المعلقة تتحول إلى مساقط مائية عند انصهار الجليد.

٣ - الحلبات:

تنشأ الحلبات عن عمليات تعميق الثلاجات لحفر كانت موجودة في الأصل عند رؤوس الأودية في أعالي الجبال، فتتحول تلك الحفر إلى أحواض شكلها هلالي أو نصف دائري وقد تملؤها المياه مكونة البحيرات عندما يذوب الجليد.

٤ - الحافات الجليدية:

تتكون الحافات الجليدية حينما يزداد النحت في جانبي حلبتين متجاورتين فتقتربان من بعضهما ولا يفصلهما حينئذ سوى حافة جبلية حادة.

٥ - القمم الهرمية:

تنشأ حين تتجاور ثلاث حلبات أو أكثر ويفصل بينها حافات جبلية.

٦ - الصخور الغنمية:

وهي عبارة عن صخور بارزة في قاع الوادي الجليدي تتميز بسطحها الأملس وبشكلها المنحني الذي يشبه ظهور الأغنام، وترجع نشأتها إلى أن النهر الجليدي أثناء تحركه ونحته لقاعه نحتاً رأسياً لا يقوى على إزالتها، بل نتيجة تحركه واحتكاكه بها يصقلها ويبريها.

٧ - الفيوردات:

عبارة عن وديان ضيقة عميقة ذات جوانب شديدة الانحدار حفرتها الأنهار الجليدية في المناطق الساحلية ثم غمرتها مياه البحر بعد ذوبان الجليد، ويكثر وجودها على السواحل الغربية للنرويج واسكتلندا وجزيرة جرينلاند.

٣ - الإرساب بفعل الجليد:

تتميز الرواسب الجليدية عن الرواسب النهرية بأنها غير متجانسة، إذ تتركب من خليط الجلاميد والرمال والطين، اشتق بعضها من نحت النهري الجليدي لقاع مجراه وجوانبه وبعضها الآخر قد تساقط من المنحدرات الجبلية على سطحه ثم دخل ثناياه خلال الشقوق الطولية والعرضية التي تكتنفه.

وتتمثل أهم مظاهر الإرساب الجليدي التي تعرف بالركامات في الآتي:

١ - الركامات الجليدية:

وتنقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسة حسب موقعها من مجرى النهر الجليدي: أ) ركامات جانبية. ب) ركامات وسطى. ج) ركامات نهائية.

مستند (٦٣)

٢ - الصخور الضالة:

وهي عبارة عن كتل صخرية كبيرة الحجم نقلها الجليد لمسافات طويلة ثم ألقاها في مناطق بعيدة عن مصادرها الأصلية.

وسميت بالضالة لأن تكوينها الصخري يختلف عن نوع الصخور التي ترتكز عليها.

٣) رواسب الاسكرز:

وهي عبارة عن تلال طولية ضيقة مستوية السطح تتألف من تراكم الرواسب الفيضية / الجليدية التي تتركب من الرمال والحصى التي نقلتها المياه المنصهرة عن الجليد.

٤) رواسب الكام:

وهي رواسب حصوية على شكل رواسب طولية أو قباب تلالية مستديرة الشكل، أو على هيئة مدرجات محدودة الارتفاع ضيقة قد تمتد بصورة متصلة لمسافات كبيرة.

٥) الكثبان الجليدية:

وهي عبارة عن تلال بيضاوية الشكل متطاولة المظهر بميل سطحها للمظهر القبابي وهي تتألف من الركامات الأرضية أو السفلية على طول الأودية الجليدية التي قوامها الطفل والمفتتات الصخرية، وذلك بعد تراجعها، وهي تمتد في مجموعات تميز المنطقة التي تتكون فيها بسطح ممووج.

٤ - الأمواج:

تحدث الأمواج نتيجة هبوب الرياح إلى جانب بعض العوامل الثانوية الأخرى مثل حركة المد والجزر والحركات الزلزالية التي تسهم في نشوء الأمواج الزلزالية العالية أو أمواج التسونامي.

وتعتبر الأمواج أقوى الحركات المائية تأثيراً على السواحل، فعلى الرغم من أن حركات المد والجزر وحركات التيارات البحرية لها أدوار جيومورفولوجية معروفة، فإن هذه الأدوار لا يمكن أن تقارن بالدور الذي تقوم به الأمواج في تشكيل السواحل، ويظهر تأثير تحت الأمواج في السواحل الصخرية المرتفعة (الجروف البحرية) بصفة خاصة، أما إذا كانت هذه الجروف منخفضة أو منسوبها قريب من منسوب سطح البحر فإن الأمواج لا ترتطم بها وبذلك تضيع قوتها ويكاد يقتصر عملها على الإرساب.

أما أهم الظواهر الناتجة عن النحت بفعل الأمواج فهي:

١) الجروف البحرية:

يطلق مصطلح الجرف البحري على الحافة الصخرية التي تشرف على البحر مباشرة بانحدار

شديد. وتشكل الأمواج الشكل الجيومورفولوجي العام لهذه الجروف البحرية خاصة إذا كانت تتركب من صخور رخوة أو صخور صلبة متعاقبة فوق صخور أخرى لينة. وتعمل الأمواج بما تسببه من ضغط شديد فوق أسطح الصخور على تآكلها، لاسيما مناطق الضعف الجيولوجية في الجروف الصخرية البحرية وعندما تتآكل الصخور اللينة خاصة عند قواعد هذه الجروف يختل توازن الطبقات الصخرية العليا وتتعرض لعمليات السقوط والانزلاق الأرضي، فيحدث تراجع خلفي لهذه الجروف، ويؤدي هذا التراجع إلى نشأة سهل تحاتي بحري أو رصيف تحت بحري. وفي المرحلة التالية يزداد تراجع اليابس بفعل نحت الأمواج فيتسع الرصيف الغائص وتظهر فوقه حوائط الجروف، إلا أنه بمرور الزمن تتسع السهول البحرية على حساب التراجع وتبتعد عن مياه البحر، ويرتفع منسوبها تسبياً وبذلك قد لا تصل المياه إلا إلى أطرافها.

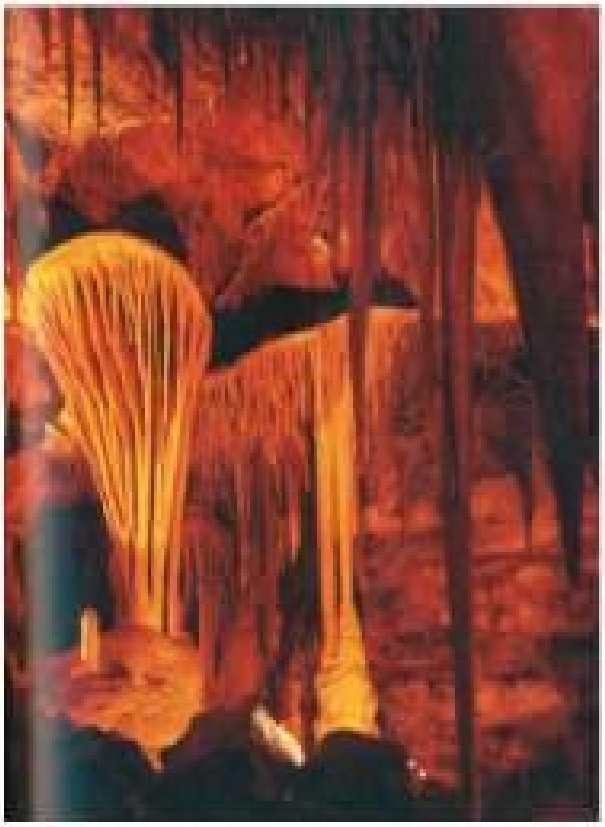
مسند (٦٤)

٢) الكهوف البحرية:

تتشكل الكهوف البحرية على طول نقاط الضعف الجيولوجي في الجروف البحرية من مفاصل وشقوق وصخور رخوة أو نخرة بفعل عمليات التجوية، وتنشأ هذه الكهوف نتيجة اصطدام الأمواج بنقاط الضعف السابقة فتنهش الصخور القابلة للنحت مكونة فجوات وفتحات في هذه الصخور، وبمرور الزمن تتسع هذه الفتحات وتكون كهوفاً بحرية.

٣) الأقواس البحرية:

هي عبارة عن فجوات أو فتحات محفورة في الجروف الصخرية بصورة متقابلة بحيث تعمل الأمواج على التحامها ببعضها، ومن أشهر الأقواس البحرية صخرة "الروشة" على ساحل بيروت.



مسند (٦٥)

٤) المسلات البحرية:

وهي عبارة عن أعمدة صخرية ناتئة كجزر في البحر ومتاخمة للجروف البحرية، وتنشأ نتيجة لاختلال أسقف الأقواس البحرية وانهيارها فتنفصل ألسنة من هذه الجروف البحرية لتكون المسلات البحرية ومصير هذه المسلات أيضا هو النحت والتآكل تماماً.

٢ - الإرساب بفعل الأمواج:

١ - **الحواجز البحرية:** عبارة عن حافة شريطية غائصة تتكون من الرواسب الرملية والمفتتات دقيقة الحجم وتظهر فوق مستوى سطح البحر أثناء فترات الجزر، وهي تتشكل في المياه الضحلة بالقرب من خط الساحل.

٢ - **الألسنة والخطاطيف البحرية:** عبارة عن تجمعات رملية مقوسة الشكل وتتصل بالياس من أحد طرفيها ويمتد الطرف الآخر في البحر، أما الانحناء الملحوظ في الألسنة البحرية فيرجع إلى انحراف الأمواج حول أطرافها أو بتأثير تعدد اتجاهات الرياح بالمنطقة الشاطئية.

٣ - **التومبولو:** وهو عبارة عن لسان رملي أو أكثر يصل بين الياس وجزيرة صخرية قريبة من الساحل.

٥) المياه الجوفية:

قبل أن نناقش الدور الذي تلعبه المياه الجوفية في تشكيل سطح وجوف القشرة الأرضية **يجب أن نتعرض لمصادرها وأنواعها وأماكن وجودها والتي يمكن تقسيمها إلى الآتي:**

أ) مياه جوفية عذبة:

ومصدرها مياه الأمطار الساقطة على اليابس أو مياه الثلوج الذائبة، أو المياه المتسربة من مجاري الأنهار.

ب) مياه جوفية معدنية:

وهي المياه الحارة المصاحبة للثورانات البركانية.

ج) مياه جوفية مالحة:

وهي المياه المتسربة من البحار والمحيطات إلى اليابس المجاور.

وعلى الرغم من تعدد أنواع المياه الجوفية وتباين مصادرها فإن المصدر الأكبر لها هو مياه الأمطار الساقطة على اليابس، حيث يتخذ جزء منها طريقه متسرباً تجاه الباطن، ويستقر الجزء الأكبر من هذا الماء المتسرب بين ثنايا الصخور فيملأ المسافات البينية والفراغات الموجودة برواسب الصخور الحطامية، كما يستقر أيضاً في مسام وشروخ الصخور المندمجة، مكوناً بذلك خزانات المياه الجوفية.

وتعرف الطبقات الرسوبية أو الطبقات الصخرية التي تحتوي على هذه المياه باسم التكوينات الحاملة للماء.

ويتوقف مدى توافر المياه الجوفية بتلك المجالات الصخرية على عدة خصائص طبيعية هي:

أ - **درجة مسامية التكوينات الباطنية:** وهي الخاصية التي تحدد مقدرة مواد الباطن على استيعاب المياه المتسربة إليها من السطح واختزانها.

ب - **درجة نفاذية التكوينات الصخرية الحاملة للماء الجوفي:** ومن الواضح أن أنسب الصخور لتكون الخزانات المائية الجوفية هي الأنواع الحصوية أو الرملية غير المتماسكة، وصخور الحجر الرملي أو الكونجلوميرات، والصخور الجيرية كثيرة المسالك والمغارات والكهوف، وصخور اللابا (البازلية) المسامية الأسفنجية القوام.

أصناف المياه الجوفية:

أولاً: الآبار:

وهي على نوعين عادية وارتوازية:

١- الآبار العادية:

وهي الآبار التي تحفر في الصخور بغرض الوصول إلى خزان الماء الجوفي.

٢- الآبار الارتوازية:

كانت هذه التسمية تطلق أساساً على الآبار التي تنبثق مياهها تلقائياً دون الحاجة لضخ أو رفع، أما حالياً فإنها تطلق على أي آبار عميقة تنبثق منها المياه تلقائياً، أو التي يرتفع فيها مستوى الماء الجوفي إلى السطح أو قريب منه، بحيث لا يتطلب الحصول على الماء منها سوى عمليات رفع يسيرة، ولكن نتيجة للإسراف في استغلال مياه هذه الآبار، فإن الآلاف منها يحتاج الآن لعمليات رفع للمياه الجوفية بالوسائل الآلية.

ثانياً: الينابيع:

يتكون الينبوع حينما تنبثق المياه الجوفية طبيعياً من الباطن إلى السطح وقد يكون الانبثاق مستديماً أو متقطعاً، كما قد يكون الماء بارداً أو حاراً، عذباً أو مالحاً.

وتوجد الينابيع تحت ظروف عدة من بينها ما يأتي:

١ - على جوانب الأودية النهرية حينما تعمق الأنهار مجاريها دون مستوى الماء الجوفي. حين وجود طبقة حاملة للماء بمنطقة صدعية.

٢ - في بعض مناطق التكوينات الجيرية تختفي المجاري المائية السطحية، لكنها تعود في مواضع معينة للظهور مرة أخرى على السطح بشكل ينبوع.

٣ - حينما تعود مياه السيول المتسربة في رواسب الحصى والرمال التي تملأ الأودية الصحراوية للظهور فوق السطح، إذا ما اعترض قاطع رأسي مجرى هذه الأودية فيعمل على تجميع المياه أمامه مكوناً خزاناً مائياً طبيعياً.

ثالثاً: النافورات والينابيع الحارة:

وتعرف النافورات: باسم الجيزر، وهي عبارة عن نافورة فوارة، مياهها ساخنة يكثر وجودها في مناطق النشاط البركاني مثل آيسلندا وتيوزلندا، ونشاط هذه النافورات متقطع تفصل بين نوباته فترات من الهدوء.

أما الينابيع الحارة: فتظهر على شكل أحواض مليئة بالمياه بعضها يغلي في هدوء أو بشدة واستمرار، وبعضها الآخر يغلي بشكل انفجاري.

الظواهر الجيومورفولوجية المرتبطة بالمياه الجوفية:

تمارس المياه الجوفية دوراً نحتياً تلعب فيه كل من العوامل الكيميائية والميكانيكية دورها، ولكن مما لا شك فيه أن العمليات الكيميائية أوسع انتشاراً وأبعد أثراً، فالتأثير الكيميائي يتم بواسطة عملية الإذابة سواء بفعل المياه في الصخور الجيرية الجوفية أو مياه الأمطار في مناطق الصخور الجيرية

وأشهر هذه المناطق في العالم إقليم الكارست في سلوفينيا وشاع تعبير **الكارست** وأطلق على جميع المناطق المتأثرة بفعل الإذابة النشطة في العالم.

وأهم الأشكال الجيومورفولوجية في مناطق الكارست ما يلي:

* بالوعات الإذابة.
* الأسطح الجيرية المضرسة أو المحززة.
* أودية الكارست.
* كهوف الكارست.

النشاط

١ - عرف كلاً من:

أ - الغلاف المائي:

.....

.....

ب - الصخور المتحولة:

.....

.....

ج - المياه الجوفية:

.....

.....

٢ - صمم مخططاً سهمياً: لأنواع قشرة الأرض الرئيسة حسب اختلاف نشأتها.

٣ - صمم جدولاً: تبين فيه مجموعات الصخور حسب اختلاف (عمليات برودتها) و(تركيبها المعدني).

٤ - قسم الصخور الرسوبية: إلى مجموعات مختلفة حسب البيئة الترسيبية التي تكونت فيها.

.....

.....

٥ - علل لما يأتي:

أ - حدوث الزلازل:

.....

.....

ب - حدوث الحركات التكتونية الكبرى.

.....

.....

٦ - اشرح مع الرسم أسباب حدوث البراكين ووضح أجزاء المخروط البركاني.

.....

.....

.....

.....

٧ - ما الفرق بين كل من؟

التجوية الطبيعية	التجوية الكيميائية	التجوية البيولوجية

الفصل الثاني

الغلاف المائي

أولاً أهميته في حياتنا

ثانياً التوزيع الجغرافي للبحار والمحيطات.

ثالثاً الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحار والمحيطات.

رابعاً حركة مياه البحار والمحيطات.

خامساً التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية.

النشاط

الغلاف المائي

أولاً أهميته في حياتنا

يشتمل الغلاف المائي للكرة الأرضية على الكميات الهائلة من المياه التي توجد في المسطحات المائية الكبرى كالمحيطات والبحار، ثم البحيرات والأنهار، وأغلفة الجليد على سطح الأرض والمياه الجوفية.

وتغطي البحار والمحيطات حوالي ٧١٪ من المساحة الكلية لسطح الكرة الأرضية، في حين يشغل اليابس ٢٩ ٪ وتحتوي المحيطات والبحار على ٩٧٪ من المياه الموجودة على الأرض، ويوجد القسم الباقي منها متجمداً في الغطاءات والأنهار الجليدية، أما القسم القليل فيوجد في البحيرات والأنهار والمياه الباطنية وعلى شكل بخار ماء في الهواء.

وترجع أهمية البحار والمحيطات في كونها تمثل طرقاً ممهدة يستخدمها الإنسان في النقل والتجارة بين قارات العالم، ومن كائناته الحية كالأسماك وغيرها يتخذ غذاءه، وعلى أملاحه ومعادنه تقوم الكثير من صناعاته. ناهيك عن أهمية المسطحات المائية الكبرى والصغرى للمناخ على سطح الأرض بما ترسله من أمطار وبما تحدثه من تلطيف درجات الحرارة.

كذلك كان المحيط في المراحل المبكرة من تاريخ كوكبنا المهد الذي نشأت به كافة صور الحياة، ومنه انتقلت إلى اليابسة كما ازدادت أهمية هذه المياه المالحة بعد ابتكار وسائل رخيصة التكلفة لتحليتها لسد العجز في المياه العذبة اللازمة في كثير من بقاع العالم لاسيما دول الخليج العربية، بل أن مياه البحر المالحة تستخدم الآن في المصانع للتبريد، كمصانع الحديد والصلب ومولدات الطاقة النووية، وأخيراً استخدمت هذه المياه بنجاح في الأغراض الزراعية، وإن كان ذلك يتطلب نوعاً خاصاً من التربات وأنواع معينة من النباتات المحبة للملوحة.

كذلك يعتبر البحر مورداً لا ينضب لاستخراج الكثير من العناصر المعدنية التي تشتمل عليها مياهه، كما أن استخدام الطاقة الناتجة عن حركة الماء خاصة الأمواج وحركة المد والجزر قد أصبح حقيقة واقعة في بعض الدول كفرنسا وإنجلترا وأمريكا. كما أنه في نفس الوقت مستودع هائل للغذاء، إلا أن مصدر الغذاء السخي هذا لم يستغل بعد كما ينبغي برغم التقدم الملموس في معدات الصيد ووسائله، ولكن مما يبشر بالخير أن بعض التجارب قد نجحت في استزراع المحيط باللؤلؤ ونباتات بحرية أخرى ذات قيمة غذائية عالية لما تحتويه من بروتين كما هو الحال في اليابان.

ثانياً التوزيع الجغرافي للبحار والمحيطات

تغطي البحار والمحيطات نحو ٧١٪ من المساحة الكلية لسطح الكرة الأرضية، والواقع أن هذه المساحة لا تتوزع بالتساوي بين نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي، إذ تبلغ مساحة المسطحات المائية في النصف الشمالي نحو ٦٠,٧٪ من جملة مساحته، بينما يغطي نحو ٨٠,٩٪ من مساحة النصف الجنوبي مسطحات مائية.

وحين نقسم سطح الكرة الأرضية أيضاً إلى قسمين شرقي وغربي، نجد أنه في النصف الغربي يزداد وجود الماء إذ تصل نسبته إلى نحو ٨١,٢٪ في حين تقل هذه النسبة إلى ٥٢,١٪ في نصف الكرة الشرقي، ومن ثم يمكن القول بأن المسطحات المائية تمثل مساحة واسعة في نصف الكرة الأرضية الغربي والجنوبي، في حين يتركز أكبر قسم من الكتل القارية اليابسة في نصفها الشرقي والشمالي.

ومن الملاحظ أن أعماق المحيطات أكبر بكثير من ارتفاع اليابس، فبينما يبلغ متوسط ارتفاع اليابس نحو ٨٤٠ مترا، فإن متوسط عمق المحيطات تصل إلى نحو ٣٨٠٠ متر.

وتتألف المسطحات المائية أساساً من ثلاثة محيطات كبرى هي: المحيط الهادي، والمحيط الأطلسي، والمحيط الهندي، وتتصل هذه المحيطات ببعضها البعض، وأن ألسنة منها تتداخل في اليابس مكونة البحار، كالبحر المتوسط الذي يمتد من المحيط الأطلسي بين قارتي أوروبا وأفريقيا، والبحر الأحمر الذي يمتد من المحيط الهندي بين أفريقيا وآسيا. إضافة إلى ذلك، هناك المحيط المتجمد الشمالي الذي يحيط به اليابس من أغلب جهاته، والمحيط المتجمد الجنوبي الذي يحيط بقارة أنتاركتيكا حيث يمكن اعتباره امتداداً للمحيطات الثلاثة (الهادي والأطلسي والهندي).

١- المحيط الهادي:

يعتبر أكبر المسطحات المائية، إذ تبلغ مساحته ١٦٦ مليون كم^2، أي حوالي ثلث سطح الكرة الأرضية، ويوجد في المحيط الهادي نصف مياه المحيطات ويصل عرضه قرب خط الاستواء إلى ٢٤,٠٠٠ كم وذلك بين بنما وشبه جزيرة ماليزيا. وتتصل به بعض البحار الهامشية خاصة ساحله الآسيوي الذي يتميز بكثرة تعاريجه ووجود عدد كبير من الجزر. ومن هذه البحار بحر اختسك، وبحر اليابان، وبحر الصين، وبحر جاوه وبحر تيمور، أما إلى الشمال منه فيقع مضيق بيرنج الذي يربط المحيط الهادي بمياه المحيط المتجمد الشمالي. أما الجزر فتتمثل في: جزر الوشيان وجزر كوريل، وجزر اليابان، وجزر الفلبين، وجزر إندونيسيا ونيوغنيا وجزر هاواي وجزر بولينيزيا وميكرونيزيا وملانيزيا وجزر نيوزيلندا.

وتشرف عليه أربع قارات هي: الأمريكتان في غربه وآسيا وأستراليا في شرقه. وتتميز أغلب السواحل التي تشرف عليه بالارتفاع خاصة سواحل الأمريكتين، وهذه السواحل تعتبر من أكثر مناطق العالم تعرضاً للزلازل والبراكين حيث يطلق عليها اسم حلقة النار.

والمحيط الهادي أعمق المحيطات جميعاً وبمعدل عمق يصل إلى ٣٩٤٠م وخاصة في خوانقه المحيطية الكبرى، كما هو الحال في خانق ماريانا (١١,٥٠٠م) وتونجا (١٠,٨٠٠م) وكوريل (١٠,٥٤٠م)، وميندناو (١٠,٠٣٠م) أما الأعماق الضحلة والتي تقع فيما بين خط الساحل حتى عمق ٢٠٠٠م، فلا تتجاوز مساحتها ٧٪ من مساحة المحيط الهادي.

٢- المحيط الأطلسي:

يأتي بعد المحيط الهادي من حيث المساحة والتي تبلغ حوالي ٨٢ مليون كم^{٢}، إلا أنه أكثر امتداداً منه. ويصل أقصى اتساع له نحو ٦٠٠٠ كم عند دائرة العرض ٣٥ جنوباً.

في حين يصل أضيق مناطقه بين شرق أمريكا الجنوبية وغرب أفريقيا. وتقع أوروبا وأفريقيا إلى شرقه، وأمريكا الشمالية والجنوبية إلى غربه.

والمحيط الأطلسي أضحل المحيطات وبمعدل عمق يصل إلى ٣٥٨٠م، إذ أن الأعماق الضحلة التي تقع فيما بين خط الساحل وحتى عمق ٢٠٠٠م وتبلغ ١٣٪ من مساحته. أما أعمق مواقع المحيط الأطلسي فهو أخدود بورتوريكو الذي يقع على عمق ٨٦٤٨م. ويتصل به عدد من البحار الهامشية خاصة في نصفه الشمالي مثل بحر الشمال، والبحر المتوسط، والبحر الكاريبي.

ويوجد في هذا المحيط حافة غائصة تكاد تقسمه إلى قسمين متساويين يبلغ طولها ١٤٠٠٠كم وهي حافة تشالنجر في النصف الشمالي ودولفين في النصف الجنوبي، وعلى طول هذه الحافة يتسع قاع المحيط الأطلسي بمعدل ٢,٥ سم في السنة. ويحد هذه الحافة من الشرق والغرب مجموعة من الأحواض المحيطية العميقة كحوض أوروبا الغربية، وحوض نيوفوندلاند وحوض الكناري وحوض الرأس الأخضر وحوض أنجولا وحوض البرازيل وحوض الكاب وحوض الأرجنتين. ويوجد فيه عدد كبير من الجزر مثل أيسلند والجزر البريطانية وجزر البحر الكاريبي إضافة إلى عدد كبير من الجزر الصغيرة المبعثرة (الأزور والكناري والرأس الأخضر وجزر فوكلاند).

٣- المحيط الهندي:

أصغر المحيطات الثلاثة حيث تبلغ مساحته ٧٤ مليون كم٢، وتقع أفريقيا إلى غربه، وإستراليا وإندونيسيا إلى شرقه، فيما تحده آسيا من الشمال. وتتصل به العديد من البحار والخلجان مثل بحر العرب، والبحر الأحمر، وخليج عدن، وخليج عمان والخليج العربي، وخليج البنغال.

أما معدل عمق المحيط الهندي فيصل إلى ٣٨٤٠م، وأعمق نقطة فيه خندق سوندا وعمقه ٧٧٢٥م، أما الأعماق الضحلة التي تقع بين خط الساحل وحتى عمق ٢٠٠٠م فمساحتها ٧٪ من مساحة المحيط الهندي. وتكثر به الأحواض المحيطية العميقة مثل: الحوض الصومالي، وحوض مدغشقر، وحوض ماسكارين. كما تكثر فيه العديد من الجزر، بعضها من أصل بركاني مثل جزر موريشيوس وبعضها مرجاني مثل جزر لكديف والمالديف، والأخرى قارية النشأة مثل جزر ملاجاشي وسريلانكا وسومطره.

ثالثاً الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحار والمحيطات

تتسم مياه البحار والمحيطات بمجموعة من الخصائص الطبيعية والكيميائية أهمها ما يلي:

١- حرارة مياه البحار والمحيطات:

تتباين درجة حرارة مياه البحار والمحيطات رأسياً أو أفقياً أو زمنياً في نفس الموقع، فلقد دلت نتائج الدراسات التي أجريت على المسطحات البحرية أن درجة حرارة المياه تنخفض تدريجياً كلما اتجهنا نحو المياه العميقة، لأن الإشعاع الشمسي يعد المصدر الرئيسي لحرارة مياه البحر، كما تختلف درجة حرارة المياه من سطح مائي إلى آخر، بل قد تختلف كذلك في المسطح المائي الواحد خلال فصول السنة المختلفة.

فالمياه السطحية أعلى حرارة من المياه العميقة حيث يكاد لا يصل الأخيرة (على عمق ٢٠٠ متر) أية أشعة حرارية. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة بالعروض الاستوائية عند عمق ٢٠٠ متر نحو ٢٠م (تبلغ عند السطح نحو ٢٦ م) بينما يبلغ المتوسط السنوي لدرجة حرارة المياه بالعروض المدارية في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي عند عمق ٢٠٠ متر نحو ١٨ م، وتنخفض درجة حرارة المياه عن ذلك كلما اتجهنا نحو القطبين الشمالي والجنوبي حيث تصل إلى ٢م أي تتجمد مياه البحر السطحية.

وتؤثر التيارات البحرية في درجة حرارة المياه السطحية، فحين تتحرك هذه التيارات تحمل المياه المدارية الدافئة إلى القطبين، فيما تجلب حركات مائية أخرى مياه أبرد وأعمق إلى السطح فتنخفض درجة حرارة المياه السطحية.

٢ - ملوحة مياه البحار والمحيطات:

تختلف نوعية الأملاح التي توجد في مياه البحار والمحيطات عن تلك المذابة في المياه العذبة للأنهار أو البحيرات. ولقد دلت الدراسات على أن مياه الأنهار تختلف عن مياه البحار، ليس فقط من حيث نسبة الملوحة بها (متوسط نسبة الملوحة في الأنهار ١٥ جزء في الألف وفي البحار ٣٥ جزء في الألف) ولكن تختلف كذلك من حيث التركيب الكيميائي لكل منهما، فملوحة مياه البحار

والمحيطات ترجع إلى وجود كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وبعض الأملاح الأخرى بنسبة تبلغ ٣٥ جزء في الألف، **ولكن هذه النسبة تتباين من مسطح مائي لآخر تبعاً لعدة عوامل هي:**

أ - درجة الحرارة ونسبة التبخر.

ب - كمية المياه العذبة المكتسبة من الأمطار أو أنهار الجليد أو المياه التي تصبها الأنهار في المسطحات البحرية.

ج - حركة التوازن الرأسية لمياه البحر التي تؤدي إلى تقليب المياه وإعادة توزيع نسب الأملاح إلى جانب التيارات البحرية.

وكمثال لتأثير هذه العوامل نجد أن نسبة الملوحة في مياه البحر الأحمر ترتفع إلى نحو ٤٠ في الألف تبعاً لقلة المياه المكتسبة وارتفاع نسبة المياه المفقودة بفعل التبخر.

٣ - كمية الأكسجين في مياه البحار والمحيطات:

يعتبر كل من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون من بين أهم الغازات المذابة بمياه البحار والمحيطات، هذا بالرغم من أن كمية الأكسجين المذابة في هذه المياه أقل بكثير من تلك التي توجد في الغلاف الجوي، فبينما تبلغ في الماء نحو ٩ ملليمتر/لتر، تبلغ في الهواء نحو ٢٠٠ ملليمتر/ لتر.

وترجع أهمية الأكسجين المذاب في مياه البحار والمحيطات إلى كونه أهم العوامل التي تساعد على تنشيط الكائنات الحية خاصة الدقيقة منها، وباعتباره مؤشراً يرمز إلى حركة المياه في البحار والمحيطات وتحديد مدى خصوبتها.

رابعاً حركة مياه البحار والمحيطات

مياه البحر في حركة مستمرة، وتتخذ هذه الحركة عدة مظاهر متنوعة تتمثل في حركات المد والجزر والأمواج والتيارات البحرية.

١- المد والجزر:

عبارة عن ارتفاع وانخفاض مؤقت في مستوى سطح البحر، نتيجة اختلاف قوة جذب كل من الشمس والقمر للمسطحات المائية على سطح الأرض، ويبلغ المد أقصاه حين يكون القمر بدراً أو محاقاً، ويتحرك سطح البحر من ارتفاع وانخفاض مرة كل نصف يوم تقريباً (عادة كل ١٢ ساعة و٢٥ دقيقة) ويعرف أقصى ارتفاع يبلغه سطح البحر بالمد وأدنى انخفاض باسم الجزر. وتستعمل أحياناً كلمتا ارتفاع وانحسار على التوالي كتعبير عن حركتي المد والجزر.

وترجع أسباب حدوث حركة المد والجزر إلى:

أ - قوة جذب القمر والشمس لمياه سطح الأرض.

ب - قوة الطرد المركزي للأرض الناشئة عن دورانها حول نفسها.

وتأثير القمر في إحداث المد أقوى من تأثير الشمس، لأن الشمس بعيدة عن الأرض أما القمر فقريب نسبياً، ولهذا نجد أن تأثير الشمس يقتصر على تقوية تأثير القمر أو إضعافه. وتستجيب مياه البحار والمحيطات لقوة جذب القمر حيث تجذب هذه القوة المياه مما يتسبب في حدوث مد للمياه في الجانب المواجه للقمر، وحدوث مد أقل منه على الجانب المقابل لسطح الأرض بسبب ضعف جاذبية القمر على هذا الجانب. وفي هذا الجانب يظهر عمل قوة الطرد المركزية للأرض التي تدفع بالماء في هذا الاتجاه فيرتفع سطحه لإحداث التوازن، وهذا ما يطلق عليه (مد مقابل)، أي أن المد يحدث في اتجاهين: المقابل للقمر والمضاد له.

أما تأثير الشمس فيظهر عندما تكون الشمس والقمر والأرض واقعين على امتداد واحد، فيشتد حدوث المد تبعاً لإضافة قوة جذب الشمس إلى قوة جذب القمر وجذبهما معاً للمسطحات المائية. وفي هذه الحالة تحدث حالات مد وجزر عاليين مرتين في الشهر العربي إحداهما في منتصفه والثانية في آخره، أي عندما يكون القمر بدراً أو محاقاً. أما في حالة وقوع القمر والشمس على طول ضلعي زاوية قائمة بالنسبة للأرض، فيضعف تأثير قوة جذب الشمس من تأثير قوة جذب القمر للمسطحات المائية على الأرض، وعلى ذلك يقل منسوب المد ويعرف في هذه الحالة باسم المد والجزر المعتدل أو ما يعرف بالمد والجزر الناقصين وذلك في الأسبوع الأول والثالث من الشهر العربي عندما يكون القمر تربيعاً.

وتظهر تيارات المد والجزر واضحة جلية في المياه الضحلة، ولكنها لا تكون واضحة في المسطحات البحرية العميقة، كما أنه يزداد ارتفاعها في السواحل الخليجية وبصفة خاصة ذات الشكل القمعي وفي المصبات الخليجية للأنهار. وتحدث أكبر عمليات المد في خليج فوندي حيث تم تسجيل أعلى مد بلغ ١٥ مترا.

٢ - الأمواج:

تعتبر الأمواج أقوى الحركات المائية، وتحدث الأمواج البحرية بسبب هبوب الرياح واحتكاكها بسطح البحر وتحريكها المياه السطحية فتنشأ الأمواج دائرية الشكل التي لا يظهر منها عند سطح البحر سوى القسم العلوي منها. إلى جانب ذلك هناك بعض العوامل الثانوية الأخرى التي لها دور في نشأة الأمواج مثل حركة المد والجزر والحركات الزلزالية التي تحدث أمواجاً عالية يطلق عليها أمواج التسونامي.

ويجدر بنا الإشارة إلى بعض المصطلحات العلمية المتعلقة بالموجه وهي:

- **طول الموجة:** المسافة بين قمتين متتاليتين.
- **ارتفاع الموجة:** المسافة الرأسية بين قمة الموجة وقاعها.
- **سرعة الموجة:** المسافة التي تقطعها الموجة في فترة زمنية معينة.
- **تكرار الموجة:** الفترة الزمنية التي تتحرك فيها إحدى القمم مسافة تعادل طول موجتها.

ويعتمد حجم الموجة على سرعة الرياح ومدة هبوبها والمسافة التي تهب عليها فوق سطح المحيط، فا ستمرار هبوب الرياح القوية يعمل على توليد أمواج أكثر طولاً وأكثر ارتفاعاً.

إلى جانب ذلك، فإن عمق مياه المسطح البحري له تأثير على ارتفاع وسرعة الأمواج، فالمياه الضحلة التي يقل عمقها عن ارتفاع الأمواج تعمل على تكسرها واستنزاف طاقتها وتقلل من طولها وسرعتها، في حين يزداد ارتفاعها خاصة إذا كانت من النوع المسطح، بينما تساعد المياه العميقة على دوران الأمواج دورة كاملة ومن ثم يزداد طولها وسرعتها.

أما عن أمواج التسونامي التي تنشأ بفعل الزلازل البحرية والتي يطلق عليها أحياناً اسم الموجة المدية على الرغم من أنها ليست ناتجة عن حركة المد، فسرعتها قد تصل إلى ٩٧٠ كم/ ساعة في المياه العميقة ولكنها حينما تقترب من السواحل تقل سرعتها وتتراكم ليصل ارتفاعها إلى مستويات كبيرة، وعندما تضرب هذه السواحل تسبب أضراراً فادحة. فقد دمرت موجات تسونامي مناطق ساحلية كبيرة وأغرقت آلاف الناس كما هو الحال في موجات التسونامي التي صاحبت زلزال باندأتشي بجزيرة سومطرة عام ٢٠٠٤م. ومن أهم المحيطات التي تتعرض لهذه الأمواج المحيط الهادي.

٣ - التيارات البحرية:

تعد التيارات البحرية أحد أشكال حركة مياه البحر وتختلف في مظهرها وكيفية حدوثها وتحركها عن كل من المد والجزر والأمواج. وهي عبارة عن تحرك للكتلة السطحية من مياه السطح المائي من مكان لآخر. وتتميز بعدة خصائص تميزها عن بقية المسطح المائي الذي تتحرك فيه، فهناك تيارات باردة وأخرى دفيئة، ولها مسارات محددة تمتد بمحاذاة خط الساحل.

وأسباب نشأة التيارات البحرية عديدة منها:

أ - **ارتفاع كثافة مياه البحر:** (تبعاً لارتفاع حرارة المياه أو لارتفاع نسبة الأملاح أو كليهما معاً) والتي تؤدي إلى انتقال مياه البحر من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى المسطحات المائية الأخرى الأقل منها كثافة. وبسبب هذا العامل تنتقل التيارات البحرية الاستوائية الدفيئة عالية الكثافة (بسبب حرارتها العالية وملوحتها المرتفعة) - مثل التيار الاستوائي وتيار الخليج الدفيء إلى المسطحات المائية الأقل كثافة في العروض المعتدلة الواقعة إلى الشمال منها.

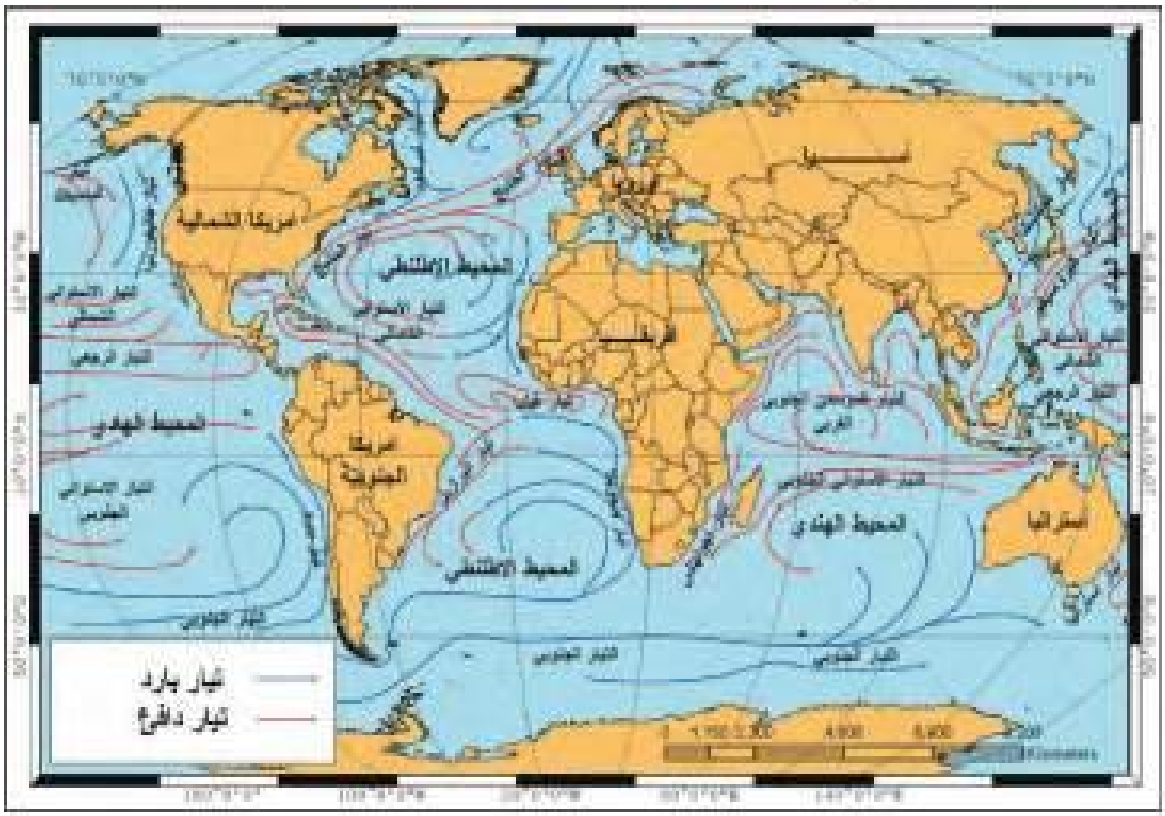
ب - **الرياح الدائمة:** لأن هبوبها المنتظم يسبب تحرك مياه المحيط في اتجاه هبوب هذه الرياح، فالرياح التجارية الشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية التي تهب جنوب خط الاستواء، تسهم في دفع المياه الاستوائية نحو أمريكا الوسطى، وتساعد بالتالي على خروج تيار الخليج الدفيء الذي يعبر المحيط الأطلسي مرة أخرى نحو شمال غرب أوروبا.

ج - **القوة الناتجة من دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق (قانون فريل):** وتسهم في انحراف الأجسام الطبيعية الحرة مثل الرياح والتيارات البحرية إلى يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي، وإلى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي.

د - **السواحل:** شكلها واتجاهاتها التي تعترض اتجاه سير التيارات البحرية تجعلها تأخذ اتجاهات معينة.

خامساً التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية

تحدث في المسطحات المائية المحيطية خلال فترات السنة المختلفة دورة ثابتة من التيارات البحرية لا يتغير نظامها. والتيارات البحرية نوعان باردة ودفيئة. وتؤثر هذه التيارات في مناخ السواحل التي تمر بها، إذ تعمل التيارات الدفيئة على رفع حرارة السواحل التي تمر بها، في حين تعمل التيارات الباردة على خفض حرارة السواحل التي تمر بها.



شكل (٦٦)

ومن أمثلة هذه التيارات:

أ - **تيارات باردة:** وهي التي تتجه من العروض العليا الباردة نحو خط الاستواء مثل: تيار لبرادور، وكاليفورنيا، وهمبولت (بيرو)، وكناري، وينجويلا، وكمتشتكا، وغرب استراليا، وجرينلند وفوكلاند.

ب - **تيارات دفيئة:** وهي التي تتجه من العروض الدنيا الدفيئة نحو العروض العليا الباردة، مثل: تيار الخليج الدافئ، وتيار شرق البرازيل، وموزمبيق، وتيار شرق استراليا، وتيار اليابان، والتيارات الاستوائية التي تتكون بالمسطحات المائية الاستوائية والمدارية مثل التيار الاستوائي الشمالي والتيار الاستوائي الجنوبي.

النشاط

١ - ارسم خريطة: توضح عليها المحيطات الكبرى والبحار الحوضية في العالم.

٢ - علل لما يلي:

أ - تسمية كوكب الأرض بالكوكب المائي:

.....

.....

ب - حدوث الأمواج في البحار والمحيطات:

.....

.....

ج - تكوين التيارات البحرية:

.....

.....

٣ - وضح بالرسم: أسباب حدوث المد والجزر.

٤ - ماذا تتوقع أن يحدث إذا كانت مساحة المسطحات المائية نصف مساحتها الحالية على سطح الكرة الأرضية؟

.....

.....

.....

.....

.....

الفصل الثالث

الغلاف الجوي وعناصر المناخ والأقاليم المناخية

أولاً تعريف الغلاف الجوي.

ثانياً الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وخصائصها العامة.

ثالثاً عناصر المناخ:

١ - الإشعاع الشمسي.

٢ - حرارة الهواء.

٣ - الضغط الجوي.

٤ - الرياح.

٥ - الرطوبة والتكاثف والتساقط.

رابعاً الأقاليم المناخية.

خامساً المناخ في المستقبل.

الغلاف الجوي وعناصر المناخ والأقاليم المناخية

أولاً تعريف الغلاف الجوي

الغلاف الجوي هو عبارة عن غطاء سميك من الغازات يحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات، ويتأثر بقوة جاذبية الأرض ويتراوح سمكه من ١٠٠ إلى ٢٠٠ ميل تقريباً والهواء لا لون له ولا رائحة ولا طعم ولا يشعر الإنسان به إلا عند تحركه وهنا يعرف بالرياح. ويبلغ وزن كتلة الغلاف الجوي نحو ٥٦×١٠^{١٤} طن، وأن ٩٩٪ من حجم هذه الكتلة قريبة من سطح الأرض بحوالي ٢٠ ميلا. وللغلاف الجوي فوائد عديدة أهمها:

١ - أنه يحمي سطح الأرض من تساقط بقايا الشهب والنيازك من الفضاء الخارجي، حيث ينتج عن احتكاك هذه البقايا من الأجسام الكونية الساقطة بالغلاف الجوي واحتراقها قبل وصولها إلى سطح الأرض.

٢ - الغلاف الجوي هو سبب الحياة على سطح الأرض، لأن الهواء وما فيه من مكونات هو مصدر تكوين السحب والغيوم وهبوب الرياح وسقوط الأمطار وتكوين الموارد المائية على سطح الأرض، وأهميته تكمن في وجود غاز الأكسجين الذي تعتمد عليه كل الكائنات الحية في عملية التنفس.

يتألف الغلاف الجوي من أربعة غازات هي النتروجين والأكسجين والأرجون وثاني أكسيد الكربون وتبلغ ٩٩٪ من حجم الهواء، والباقي يتألف من بخار الماء والأتربة الدقيقة الحجم والدخان والغبار البركاني.

ثانياً الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وخصائصها العامة

يقسم الغلاف الجوي على أساس الغازات الثقيلة والخفيفة والتباين الرأسي لدرجة الحرارة من الأسفل إلى الأعلى كالتالي:

طبقة التروبوسفير (Traposphere)

يبلغ سمكها عند خط الاستواء ١٨ كيلو متر وعند القطبين حوالي ٨ كيلو متر وتنخفض درجة الحرارة بمعدل ٠,٦ م° كلما ارتفعنا ١٠٠ متر وتصل إلى ٨٠ م° تحت الصفر في أعلى طبقة التروبوسفير عند خط الاستواء، وينشأ في هذه الطبقة السحب والعواصف والتيارات الصاعدة والهابطة والأمطار والتساقط بأنواعه.

طبقة الأستراتوسفير: (Stratosphere)

يبلغ سمك هذه الطبقه من ١٢ كيلو مترا إلى ٣٠ كيلو متراً تقريباً ويفصل بين التروبوسفير وهذه الطبقة طبقة انتقاليه تعرف باسم التروبوبوز وتبلغ سماكتها ١,٣ كيلو متراً تقريباً وترتفع درجة الحرارة فيها بشكل

ملحوظ وقد تصل في الأعلى ١٠٠ م° عند ارتفاع ٥٠ كيلو متراً من سطح الأرض. وتتضمن هذه الطبقة على الجزء الأكبر من طبقة الأوزون، وتندر بها الغازات بشكل ملحوظ مع غياب شبه كلي لبخار الماء.

الميزوسفير: (Mesosphere)

تبلغ سماكة هذه الطبقه حوالي ٣٠ ميلاً وتتميز بارتفاع درجة حرارة الهواء في القسم الأسفل منها، حيث تخترقها الشهب والنيازك، ومن ثم تنخفض الحرارة بالارتفاع بعد ذلك تدريجياً إلى نهاية أعالي الطبقة.

الترموسفير: (Thermosphere)

تبلغ سماكة هذه الطبقة نحو ١٥٠ ميلاً وتمتاز بخفة وزنها وبغازاتها الطيارة الخفيفة جداً، وترتفع درجة الحرارة فيها لتصل إلى ١١٠٠ م° تقريباً. ويطلق على الطبقة التي تقع أسفل منها بالأينوسفير (Ionosphere) (الأثير) وتتركز بها الجزئيات الأيونية، ولها أثر على انعكاس الموجات اللاسلكية والكهرومغناطيسية.

النشاط

١ - عدد: فوائد الغلاف الجوي على سطح الأرض، وعلى الكائن الحي.

.....

.....

٢ - صمم جدولاً: توضح فيه طبقات الغلاف الجوي من حيث:

أ: اسم الطبقة. ب: سماكة الطبقة. ج: خصائص الطبقة.

٣ - علل: اختلاف درجة الحرارة في طبقات الجو المختلفة.

.....

ثالثاً عناصر الطقس والمناخ

الطقس والمناخ من مظاهر الطبيعة المرئية والمحسوسة. وهما يتكونان من تفاعل عناصر جوية عديدة، هي الأشعة الشمسية وحرارة الهواء والضغط الجوي والرياح ورطوبة الهواء والتساقطات. هذه العناصر تعمل مجتمعة لتشكل حالة الطقس السائدة أو نوع المناخ.

الظروف المناخية لها أثرها على سطح الأرض، كذلك في الحياة النباتية الطبيعية وعلى الإنسان وتوزيعه الجغرافي وأنشطته المختلفة.

والمناخ هو متوسط التتابع المنتظم لأحوال الطقس اليومي المعتادة فوق مكان معين وخلال مدة زمنية طويلة تصل حوالي ٣٥ سنة.

والطقس هو الحالة الجوية اليومية السائدة فوق مكان معين ورصد هذه الحالة خلال مدة زمنية قصيرة تتراوح ما بين عدة ساعات وعدة أيام.

١- الإشعاع الشمسي:

تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لحرارة الغلاف الجوي **وتقسم أشعتها إلى:**

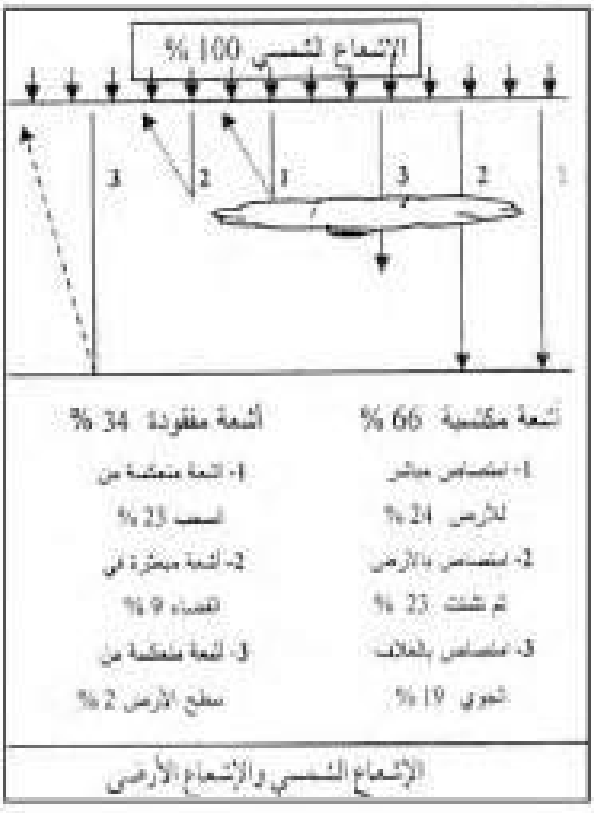
أ - **الإشعاع الشمسي:** وهو الإشعاع الصادر من الشمس إلى الأرض. وترتد هذه الأشعة عند سقوطها على سطح الأرض، وتسمى في هذه الحالة بالإشعاع الأرضي. وتعمل الأشعة الأخيرة على تسخين الغلاف الجوي (بفعل ومساعدة وجود الغازات الثقيلة وبخار الماء والأتربة) من الأسفل إلى الأعلى وبذلك تنخفض درجة حرارة الهواء في طبقة التروبوسفير من أسفل إلى أعلى.

ب - **تنقسم الأشعة الشمسية حسب طول موجاتها إلى:**

١ - **الأشعة الحرارية (أشعة تحت الحمراء):** هي غير مرئية ذات موجات طويلة وتقدر نسبتها بنحو٤٦٪ من جملة الإشعاع الشمسي.

٢ - **الأشعة الضوئية:** هي أشعه مرئية تقدر نسبتها بنحو ٤٥٪ من جملة الإشعاع الشمسي.

٣ - **الأشعة البنفسجية وفوق البنفسجية (الأشعة الحيوية):** وهي لا تزيد نسبتها عن ٩٪ من جملة الإشعاع الشمسي.



مستند (٦٧)

وتسمى الأشعة الساقطة من الشمس إلى الأرض باسم الإشعاع الشمسي، وعندما تنعكس هذه الأشعة وترتد من سطح الأرض إلى أعلى تسمى بالإشعاع الأرضي. وتسخين الهواء الملامس لسطح الأرض من أسفل إلى أعلى بفعل الإشعاع الأرضي.

وهناك عدة عوامل تؤثر في الإشعاع الشمسي تتمثل في الآتي:

١ - قوة النشاط الإشعاعي للشمس.

٢ - اختلاف طول المسافة بين الشمس وسطح الأرض.

٣ - مدى شفافية طبقات الغلاف الجوي.

٤ - اختلاف عدد ساعات سقوط أشعة الشمس على الأرض.

٥ - مقدار زاوية ميل الأشعة الشمسية على سطح الأرض.

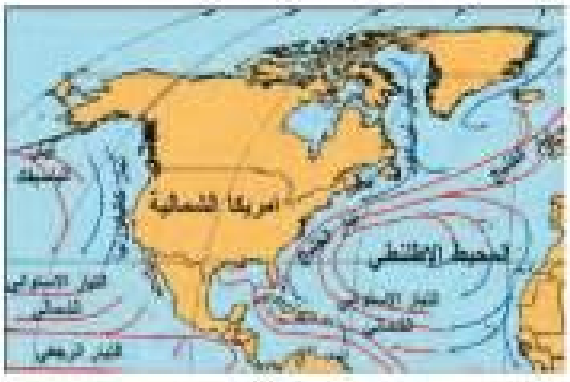
أما درجة حرارة الهواء فتختلف هي الأخرى حسب العوامل الآتية:

١ - تنخفض درجة الحرارة كلما بعدنا عن الدائرة الاستوائية شمالاً أو جنوباً.

٢ - التوزيع الجغرافي غير المنتظم للمسطحات المائية واليابس على سطح الأرض وذلك بأن اليابس يكتسب الحرارة بسرعة ويفقدها بسرعة كذلك، أما المياه فإنها تكتسب الحرارة ببطء وتفقدها ببطء، ولذلك نجد هناك اختلافات في المدى الحراري اليومي والفصلي ويكون هذا المدى أكبر فوق الهواء الملامس لليابس عنه فوق الهواء الملامس للمياه عند نفس دوائر العرض.

٣ - تقلل الغطاءات النباتية من المدى الحراري اليومي، حيث تساعد على تنظيم قوة الإشعاع الشمسي على سطح الأرض وتعدل من درجات الحرارة.

٤ - تأثير التيارات البحرية الدافئة والباردة في تشكيل درجة حرارة الهواء الملامس لأسطحها، ومن ثم تؤثر على هواء السواحل التي تمر بها هذه التيارات البحرية. على سبيل المثال ترتفع درجة حرارة هواء السواحل الجنوبية الشرقية للولايات المتحدة الأمريكية بأكثر من ١٠م° عنها بالنسبة للسواحل الجنوبية الواقعة معها على نفس العروض، وذلك لأن الأولى تتأثر حرارتها بمؤثرات تيار الخليج الدافئ والهواء الدافئ المصاحب له في حين تتأثر السواحل الثانية بتيار كاليفورنيا البارد والهواء البارد المصاحب له.



شكل (٦٨)

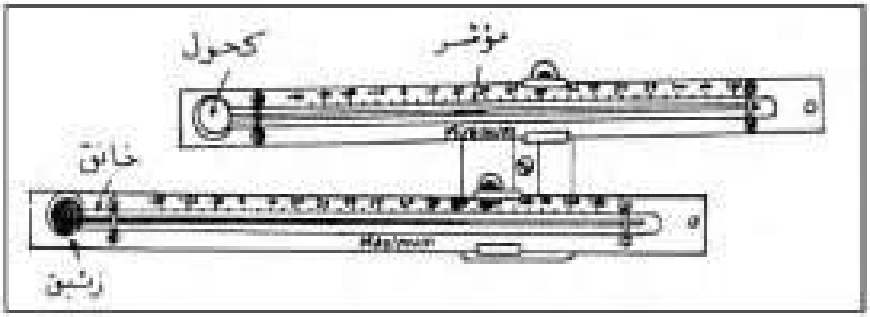
٥ - مدى الارتفاع عن سطح الأرض حيث تنخفض درجة الحرارة مع الارتفاع تبعاً لتركز الغازات الثقيلة وبخار الماء والأتربة في القسم السفلي من هواء التروبوسفير، ومن ثم نجد أن هواء القمم الجبلية العالية منخفض الحرارة، وقد تتجمع الثلوج فوق القمم الجبلية.

٦ - الكتل الهوائية الباردة والدافئة التي تعمل على برودة الهواء أو على ارتفاع الحرارة فيه عند تحركها.

٢- حرارة الهـواء:

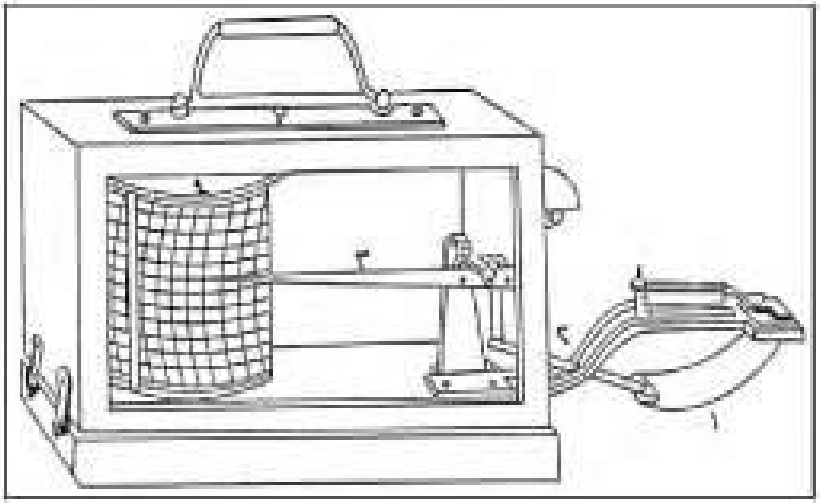
تقوم المراصد الجوية برصد حرارة الهواء في الظل وعلى علو مترين من سطح الأرض تقريباً عن **طريق أجهزة تقيس درجة الحرارة منها:**

أ - الترمومتر البسيط أو الجاف. ب - الترمومتر المزدوج. ج - الترموجراف.



شكل (٦٩) الترمومتر المزدوج

شكل (٧٠) الترمومتر البسيط أو الجاف



شكل (٧١) الترموجراف

وهناك أنظمة لتسجيل القراءات الحرارية هما النظام (سيليوس) أو النظام المئوي ويقيس من صفر م° إلى ١٠٠ م° والنظام الفهرنهيتي الذي يقيس من ٣٢ ف أي ٢١٢ ف (درجه فهرنهيتي = ١,٨ درجه مئوية)، وتهتم الدراسات المناخية بحساب المتوسطات والمعدلات الحرارية وكافة عناصر المناخ يمكن أن

تسجل درجة الحرارة كل ساعة أو كل ٤ ساعات خلال اليوم. وعند جمع إجمالي القراءات وقسمتها على عدد القراءات نحصل على المتوسط اليومي لدرجة الحرارة في منطقة ما.

*** القياسات المتعلقة بدرجة حرارة (الهواء الملامس لسطح الأرض):**

١ - المتوسط اليومي لدرجة الحرارة:

$$\frac{\text{الحرارة اليومية الدنيا} + \text{الحرارة اليومية القصوى}}{٢}$$

أو مجموع قراءات الرصد اليومي لدرجة الحرارة (خلال ٢٤ ساعة أو خلال ٤ ساعات) مقسومة على عدد مرات الرصد.

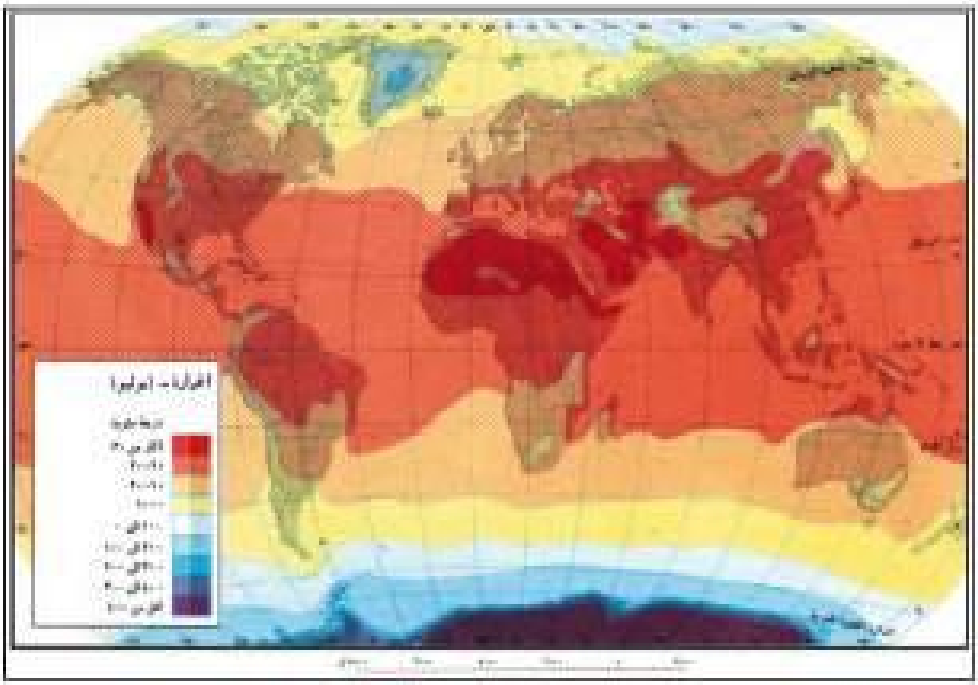
٢ - المدى الحراري اليومي: هو الفرق بين درجة الحرارة اليومية القصوى ودرجة الحرارة اليومية الدنيا.

٣ - المتوسط الشهري لدرجة الحرارة هـو مجموع متوسطات حرارة كل أيام الشهر مقسوماً على عدد أيام هذا الشهر.

*** خطوط الحرارة المتساوية:**

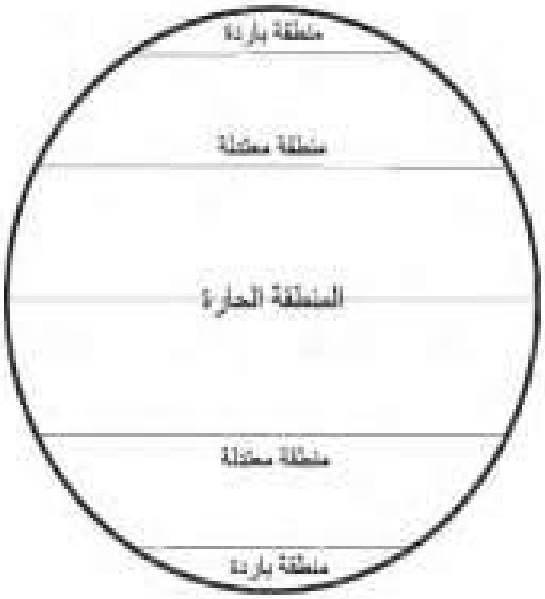
عبارة عن خطوط إنشائية تصل بين النقاط التي تتساوى فيها درجة حرارة الهواء سواء أكانت الشهرية أو السنوية، وذلك بعد أن تعدل هذه المعدلات بالنسبة لمستوى سطح البحر.

ولخطوط الحرارة المتساوية فائدة كبيرة حيث أنها تعطي صورة عامة عن توزيع الحرارة، والتي يصعب الحصول عليها بوسيلة أخرى غيرها. كما أن تعرجاتها تبين لنا أثر العوامل المختلفة التي تؤثر في تباين درجة حرارة الهواء مثل توزيع اليابس والماء والتيارات البحرية والرياح، والغطاء النباتي وغيرها من العوامل.



مستند (٧٢) خطوط الحرارة المتساوية في شهر يوليو

ولو نظرنا إلى خرائط خطوط الحرارة المتساوية في العالم نجد أن تلك الخطوط تتجه بصفة عامة من الشرق إلى الغرب مع اتجاه دوائر العرض، وتنخفض قيمتها الحرارية عند القطبين، وإذا ما أجرينا مقارنة بين نصفي الكرة الشمالي والجنوبي، لوجدنا أن خطوط الحرارة المتساوية السنوية تكون أقل تعرجاً وأكثر استقامة في نصف الكره الجنوبي عنها في النصف الشمالي، وذلك لارتفاع نسبة اليابس في نصف الكرة الشمالي، وسيادة الماء في محيطات النصف الجنوبي.



مستند (٧٣) مخطط النطاقات الحرارية الكبرى

* النطاقات الحرارية في العالم:

نتيجة لاختلاف درجات الحرارة من مكان إلى آخر على سطح الأرض، يمكن أن نميز النطاقات الحرارية التالية على المخطط المقابل للكره الأرضية.

النشاط

١ - عدد: فوائد خطوط الحرارة المتساوية لعلماء المناخ وغيرهم.

.....

.....

٢ - صمم جدولاً: للمقارنة بين الأشعة الحرارية، الضوئية، البنفسجية من حيث:
(أ) نسبتها (ب) طول الموجة.

٣ - علل: كلما ابتعدنا عن الدائرة الاستوائية شمالاً أو جنوباً تنخفض درجة الحرارة.

.....

.....

٤ - اضرب مثلاً: عن أثر التيارات البحرية في تغير درجات الحرارة على السواحل التي تمر بها.

.....

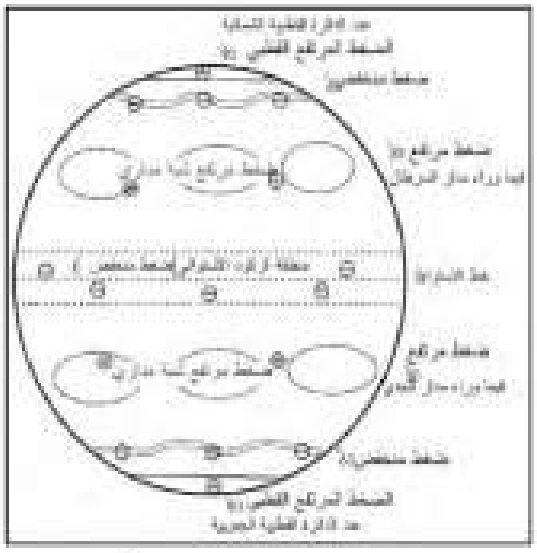
.....

٥ - حول درجة الحرارة المئوية إلى فهرنهايتية والعكس:
(أ) ٥٥° فهرنهايتي (ب) ٨٩° فهرنهايتي (ج) ١٣° مئوية (د) ٤٥° مئوية

٦ - اكتب تقريراً: مبسطاً حول: كيفية قياس المرصد الجوي في دولة الكويت، درجة الحرارة خلال اليوم، مستعيناً بالأرصاد الجوية الكويتية.

٣ - الضغط الجـوي:

يقصد به وزن عامود الهواء الذي يعلو فوق أي مكان على سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الغازي، ويقاس متوسط مقدار الضغط الجوي بمحاذاة سطح البحر وهو يساوى وزن أنبوب من الزئبق مساحة قاعدته (١سم^{٢}) وارتفاعه ٧٦٠ ملم وهو يعادل ١٠١٣ (ملليبار) في أنظمة قياس الضغط ويعني هذا كلما كان القياس أكثر من ١٠١٣ ملليبار يعتبر ضغطاً مرتفعاً ويرمز إليه في الخرائط المناخية بالرمز (+) وأما إذا كان مقداره أقل من ١٠١٣ ملليبار فهو ضغط منخفض ويرمز إليه في الخرائط المناخية بالرمز (-) ومن المعروف أن الضغط الجوي ينخفض كلما ازداد الارتفاع عن سطح الأرض فعلى ارتفاع ١٠٠٠٠ متر تبلغ قيمة الضغط الجوي حوالي ٢٥٠ ملليبار.

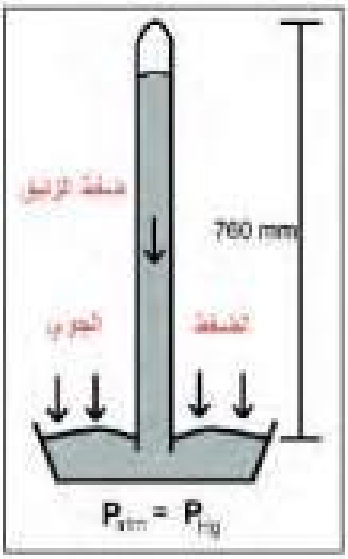


مسند (٧٤) مراكز الضغط الجوي الأساسية

ويقاس الضغط الجوي بالأجهزة التالية:

أ - البارومتر الزئبقي أو البارومتر الجاف والمعدني.

ب - الباروجراف.



مسند (٧٥) البارومتر الزئبقي

مسند (٧٦) البارووجراف

* العوامل المؤثرة في الضغط الجوي:

يتأثر الضغط الجوي ويزداد مقداره أو يقل تبعاً لعدة عوامل تتمثل في الآتي:

١ - درجة الحرارة: حيث يتمدد الهواء بالحرارة وينكمش بالبرودة، فإذا ارتفعت درجة حرارة هواء في مكان ما، خف وزنه وقلت كثافته وارتفع إلى أعلى ثم انخفض ضغطه والعكس صحيح.

٢ - الرطوبة: كلما زادت كمية بخار الماء في الهواء بشكل عام انخفض ضغطه والعكس صحيح.

٣ - الارتفاع: يختلف الضغط الجوي فوق الأماكن المرتفعة عنه في الأماكن المنخفضة بمعدل ٣٣,٨ مليبار لكل ٣٠٠ متر تقريباً.

٤ - توزيع اليابس والماء: يختلف مقدار الضغط الجوي فوق اليابس عنه فوق المحيطات سواء في فصل الصيف أو فصل الشتاء وذلك بسبب اختلاف درجات حرارة الهواء الملامس لكل من أسطح اليابس والماء خلال فصلي الصيف والشتاء.

ومن خلال هذه العوامل المؤثرة في مقدار الضغط الجوي نجد أنه يتوزع فوق سطح العالم، مناطق من الضغط الجوي المرتفع، وأخرى من الضغط الجوي المنخفض، ونجد أنه عندما يهبط الهواء من

أعلى إلى الأسفل في منطقة معينة يرتفع الضغط الجوي وهذا ما يحدث في المناطق الباردة أو عند هبوط الهواء في المناطق المدارية، وعندما يرتفع الهواء فوق منطقة معينة ينخفض الضغط الجوي على سطح الأرض وهذا مرتبط بالمناطق المرتفعة الحرارة مثل المناطق الاستوائية. كما أن مناطق الضغط الجوي متحركة وليست ثابتة على سطح الأرض خلال فصول السنة، وإذا أخذنا متوسطات الضغط الجوي فوق كامل سطح الأرض وعلى فترات زمنية طويلة يتبين لنا أن هناك مراكز للضغط الجوي دائمة (سواء أكانت مرتفعة أو منخفضة) فوق مناطق محدودة. **وهذه تسمى بالمراكز الدائمة للضغط الجوي وهي تتوزع على سطح الأرض بشكل أحزمة عريضة متباعدة وموازية لدوائر العرض كالتالي:**

١ - حزام من الضغط الجوي المنخفض الدائم فوق خط الاستواء تبعاً لصعود الهواء إلى أعلى.
٢ - حزامان من الضغط الجوي المرتفع فوق المدارين الشمالي والجنوبي.
٣ - حزامان من الضغط الجوي المنخفض نسبياً فوق دائرتي عرض ٦٠° شمال وجنوب الأرض.
٤ - منطقتان من الضغط المرتفع الدائم فوق القطبين الشمالي والجنوبي تبعاً لهبوط الهواء.

النشاط

١ - ما المقصود: بالضغط الجوي؟ وما وحدة قياسه؟

.....

٢ - كيف تفرق: بين الضغط الجوي المرتفع والمنخفض في الخرائط المناخية؟

.....

.....

٣ - عدد: أجهزة قياس الضغط الجوي.

.....

٤ - ما هي العوامل الطبيعية: المؤثرة في الضغط الجوي؟

.....

.....

٥ - ارسم مخططاً: للكرة الأرضية موضحاً عليه مناطق الضغط الجوي المرتفعة والمنخفضة الدائمة فيها.

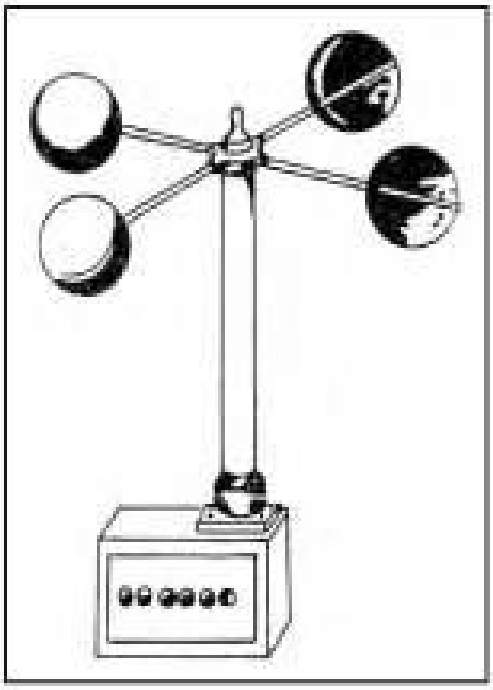
٤ - الرياح: (Wind)

إذا كان الهواء صاعداً إلي أعلى وليس له حركه أفقية عند سطح الأرض فيعرف بالهواء الساكن أما إذا تحرك الهواء أفقياً بالقرب من سطح الأرض فيعرف باسم الرياح وقد تكون هذه الحركة سريعة أو بطيئة حسب اختلاف مقدار الضغط الجوي. ولا يرى الهواء بالعين المجردة ولكن نشعر بحركاته واتجاهه من ملاحظة تحرك الدخان والأشجار والسحب المنخفضة والأمواج. وقد وضع العالم فرنسيس بيدفور في عام ١٨٠٥ م مقياساً نسبياً يقيس سرعة الرياح من خلال تصنيفها إلى ١٢ نوعاً حسب مدى تحرك الأشياء، وأما السرعة فيعبر عنها بالعقدة أو تقدر بالأمتار المقطوعة في الثانية (١كم / الساعة) وتتصف الرياح من سرعتها بأنها ساكنة أو خفيفة أو معتدلة أو قوية أو عاصفة (مثل إعصار جونو) وأما أنواع الرياح فإنها إما تجارية أو دائمة أو موسمية. وتقاس سرعة الرياح بواسطة الأنيمومتر أو دوارة الرياح. وترتبط الدورة العامة للرياح على سطح الكره الأرضية بكل من حرارة الهواء ومقدار الضغط الجوي لذلك تختلف اتجاهات الرياح وأنواعها على سطح الأرض حيث تنتقل الرياح من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض الجوي لتحل محل الهواء الساخن الصاعد إلى أعلى.

أنواع الرياح فوق سطح الأرض:

(أ) الريـــاح الدائمة:

وهى التي تهب بصورة منتظمة ودائمة على مناطق مختلفة في نصفي الكرة الأرضية تبعاً لعمليات التوازن الحراري في الغلاف الجوي وتنوع مقدار الضغط الجوي فيه من منطقة إلى أخرى. وتهب الرياح أفقياً بالقرب من سطح الأرض من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض ومن أنواعها:



مسند (٧٧) الأنيمومتر

١ - الرياح التجارية:

تهب هذه الرياح على العروض والمناطق المدارية من مناطق الضغط المرتفع وراء المدارين إلى مناطق الضغط المنخفض الاستوائي بصورة منتظمة في اتجاه شمالي شرقي في نصف الكرة الشمالي وجنوبي شرقي في نصف الكرة الجنوبي، ويسود في بعض أجزاء هذا النطاق الأعاصير والعواصف المدارية المدمرة مثل الهريكين والترنادو في خليج المكسيك والتيفون في بحر الصين، ومع هبوب هذه الرياح تزداد كمية الأمطار الساقطة صيفاً في العروض المدارية في الشرق وتقل في الاتجاه نحو الغرب.

٢ - الرياح العكسية الغربية:

تهب هذه الرياح في المناطق المعتدلة فيما بين دائرتي عرض ٣٥° - ٦٠° شمالاً وجنوباً من نطاق الضغط المرتفع وراء المدارين إلى نطاق الضغط المنخفض عند دائرتي عرض ٦٦,٥ شمالاً وجنوباً بصورة منتظمة في اتجاه جنوبي غربي في نصف الكرة الشمالي وشمالي غربي في نصف الكرة الجنوبي، وتحدث في هذا النطاق الانخفاضات الجوية نتيجة لالتقاء الكتل الهوائية الباردة مع الكتل الهوائية الدفيئة ويلاحظ زيادة كمية الأمطار وكثافتها مع زيادة حجم المنخفض الجوي وقوته.

٣ - الرياح القطبية:

تهب الرياح القطبية من نطاق الضغط المرتفع الدائم المتمركز حول القطبين إلى نطاق الضغط المنخفض عند دائرتي عرض ٦٦,٥ شمالاً وجنوباً بصورة منتظمة في اتجاه شمالي شرقي في نصف الكرة الشمالي، جنوبي شرقي في نصف الكرة الجنوبي. وتشكل هذه الرياح الاضطرابات الجوية والعواصف المطيرة والثلجية عند التقائها بالرياح الغربية، وتؤثر هذه الرياح القطبية في مناخات شمال أوراسيا وأمريكا الشمالية وجزيرة جرينلند.

(ب) الريـــاح الموسميـــة:

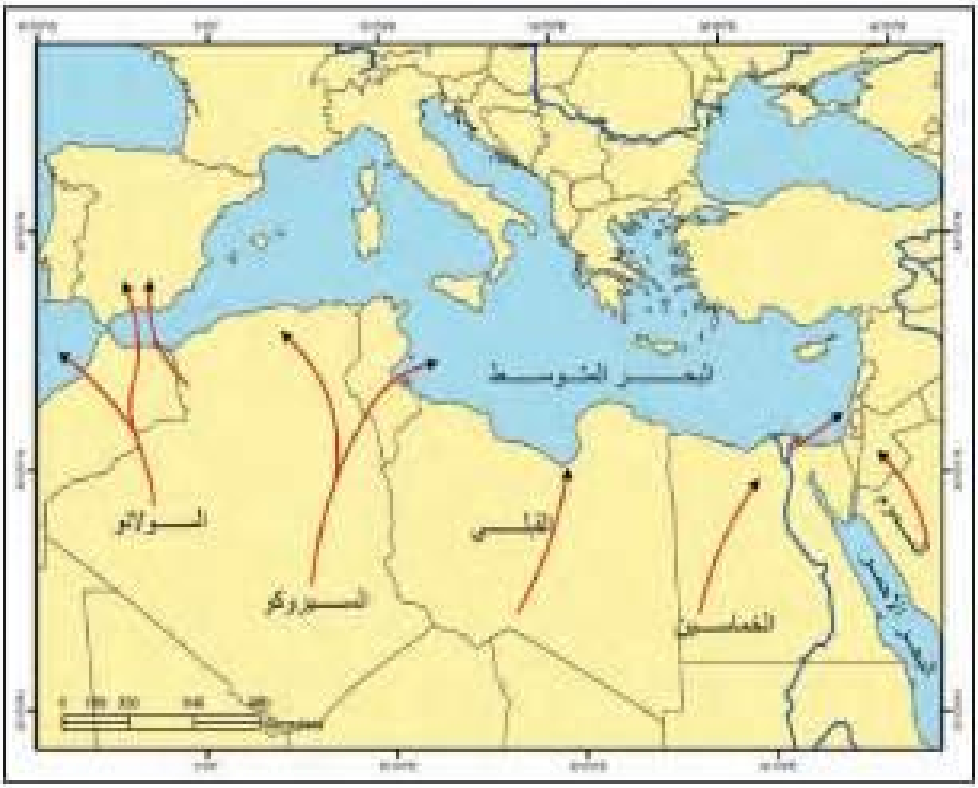
وهي رياح مدارية موسمية تصاحب حدوث الرياح التجارية ولها نفس اتجاهاتها، غير أن سبب نشأتها يرجع إلى أثر اختلاف اتساع اليابس والماء على درجات حرارة الهواء ومقدار الضغط الجوي، وتهب هذه الرياح على النطاق المداري وخصوصاً في شرق القارات، وذلك عندما تشتد الحرارة على القارات في فصل الصيف حيث ينخفض مقدار الضغط الجوي فوقها ويظل الضغط مرتفعاً نسبياً فوق مياه المحيطات والبحار، فيؤدي ذلك إلى هبوب الرياح الموسمية الصيفية من المحيطات والبحار إلى القارات فتسقط كميات ضخمه من الأمطار في حين يحدث العكس في فصل الشتاء، حيث تهب من القارات نحو المسطحات المائية، وتسود الرياح الموسمية بشكل خاص مناطق جنوب شرق آسيا.

مسند (٧٨) الرياح الموسمية الصيفية

مسند (٧٩) الرياح الموسمية الشتوية

(ج) الريـــاح المحلية:

وهي تهب بصورة مؤقتة على مساحات محدودة من سطح الأرض خلال فترات زمنية قصيرة ومتقطعة ومرتبطة بتباين تكون مراكز الضغط الجوي المختلفة المحلية:



شكل (٨٠) الرياح المحلية فوق حوض البحر المتوسط

والرياح المحلية بدورها تنقسم إلى:

١ - مجموعة الرياح المحلية الحارة التي تهب نحو مناطق الانخفاضات الجوية:

ويحدث هذا النوع من الرياح في حوض البحر المتوسط، وترتبط نشأتها بمسالك الانخفاضات الجوية المصاحبة للرياح العكسية التي تهب من الغرب إلى الشرق في هذا الحوض البحري. وتهب الرياح من الجنوب آتية من مراكز الضغط المرتفع النسبي فوق الصحارى خلال فصل الشتاء والربيع نحو المقدمات الدفيئة لمراكز الانخفاضات الجوية فوق حوض البحر المتوسط **ويطلق عليها أسماء محلية عديدة حسب المناطق التي تتكون فيها ومنها:**

- **السموم:** وهي التي تهب من جنوب صحراء شبه الجزيرة العربية وتتجه شمالاً نحو مقدمتها الجهات الدفيئة للانخفاضات الجوية خلال فصل الربيع تصل إلى صحراء الشام. وهي تهب في أيام متفرقة من فصل الربيع في شبه الجزيرة العربية متجهة إلى صحراء الشام وينتج عنها حدوث العواصف الترابية في سوريا والأردن وفلسطين.
- **رياح الخماسين:** وسميت بالخماسين في مصر لأن عدد أيام هبوبها يصل إلى نحو ٥٠ يوماً في السنة، وتؤدي إلى حدوث العواصف الترابية الشديدة خلال فصل الربيع في مصر وينتج عن ذلك حدوث الحرائق في القرى المصرية.

- **القبـــــلي:** وتهب من الصحراء الكبرى محملة بالرمال الدقيقة الناعمة ويتركز تأثيرها على السواحل الشمالية من ليبيا.
- **السيروكـــو:** وهي تهب من الصحراء الكبرى متجهة نحو سواحل تونس والجزائر والمغرب وقد يصل تأثيرها إلى جزيرة صقلية وسردينيا وسواحل أسبانيا بعد عبورها البحر المتوسط.
- **رياح الفهن الجبلية:** وهي تهب من شمال إيطاليا متجهة إلى وسط أوربا وتعبر مرتفعات الألب السويسرية متجهة إلى وسط أوربا. وترتفع درجة حرارة هذه الرياح ذاتياً عند هبوطها المنحدرات الجبلية وتعمل على ذوبان الثلوج.

٢ - **مجموعة الرياح المحلية التي تنشأ تبعاً لتباين التوزيع الجغرافي لليابس والماء والاختلافات التضاريسية:**

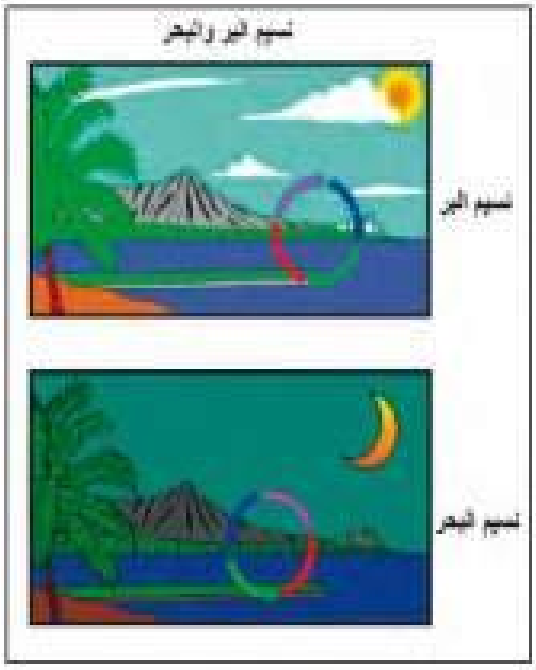
أ - **نسيم الجبـــل والوادي:**

أثناء الليل عندما يبرد الهواء على سفوح الجبال فيهبط نحو الأودية والأراضي المنخفضة ويطلق عليه نسيم الجبل، أما عندما يسخن الهواء الملامس للأرض نهاراً في الأودية فيتصاعد الهواء إلى أعلى السفوح الجبلية ويطلق عليه نسيم الوادي.

٢ - **نسيم البحـــر والبـــر:**

وهو يحدث تبعاً للاختلافات الحرارية اليومية بين حرارة الهواء الملامس لكل من اليابس والمسطحات المائية المجاورة لها. ففي المناطق الساحلية أثناء النهار يسخن الهواء الملامس لسطح الأرض وتصبح حرارته أعلى من الهواء الملامس للمسطحات المائية المجاورة له ومن ثم يصعد الهواء الساخن إلى أعلى ويحل محله هواء بحري أقل منه حرارة فيلطف هذا الهواء الأخير من درجة حرارة هواء اليابس أثناء النهار وهنا يعرف بنسيم البحر، أما أثناء الليل يفقد اليابس حرارته بسرعة في حين يظل الماء محتفظاً بحرارته ويصعد الهواء إلى أعلى.

شكل (٨١)



شكل (٨٢)

ج - **مجموعة الرياح المحلية تهب نحو مؤخرة الانخفاضات الجوية:**

وهي تهب من الشمال إلى الجنوب نحو المؤخرة الباردة للانخفاضات الجوية في حوض البحر المتوسط والمناطق الأخرى وهي رياح محلية باردة ومن أمثلتها:

١ - **رياح المسترال:**

تنساب هذه الرياح الباردة من الجوانب الجبلية العالية التي تحيط بوادي الرون في فرنسا خلال فصل الشتاء والربيع وتتجه نحو مؤخرة الانخفاضات الجوية ومن أمثلتها رياح كريفت في رومانيا وكوسوفو في شمال غرب جزيرة البلقان والبورا في مرتفعات الألب الشرقية، وتعمل هذه الرياح المحلية على انخفاض درجة حرارة الهواء في المناطق التي تتجه إليها.

٢ - **رياح النورثر (الشمالية):**

وهي رياح محلية تهب فوق القسمين الأوسط والجنوبي من الولايات المتحدة الأمريكية آتية من الشمال وتتجه نحو المؤخرة الباردة للانخفاضات الجوية، قد يصل تأثيرها أحياناً إلى المكسيك، وتسبب حدوث الموجات الباردة.

تذكر أن: الله سبحانه وتعالى خلق كل شيء بقدر وحكمة، فبالرغم من كل الأخطار التي تسببها الرياح المحلية من عواصف ورمال إلى أن لها فائدة مهمة.
مثال: رياح الخماسين في مصر وما تلحقه من أضرار بشرية وبيئية إلا أن لها أهمية كبيرة فهي تساعد على نضج محصول القمح.

النشاط

١ - عرف:

أ - مفهوم الرياح:

.....

.....

ب - الرياح القطبية:

.....

.....

ج - الرياح المحلية:

.....

.....

٢ - ما العلاقة بين: الحرارة والضغط الجوي والرياح؟

٣ - ارسم مخططاً: للكره الأرضية موضحاً عليه الرياح الدائمة على الأرض.

٤ - صمم جدول: مقارنة لأنواع الرياح الدائمة من حيث: (أ) التعريف.
(ب) بعض آثارها.

٥ - علل: الرياح الموسمية الصيفية تكون مُحملة بالأمطار صيفاً.

٦ - ما الفرق بين كل من؟

نسيم الجبل والوادي	نسيم البحر والبر

٧ - اكتب تقريراً: من أربعة أسطر عن إعصار (جونو) المداري الذي أثر على خليج عُمان في يونيو ٢٠٠٧ من حيث [النشأة] أو [الآثار المترتبة عليه].

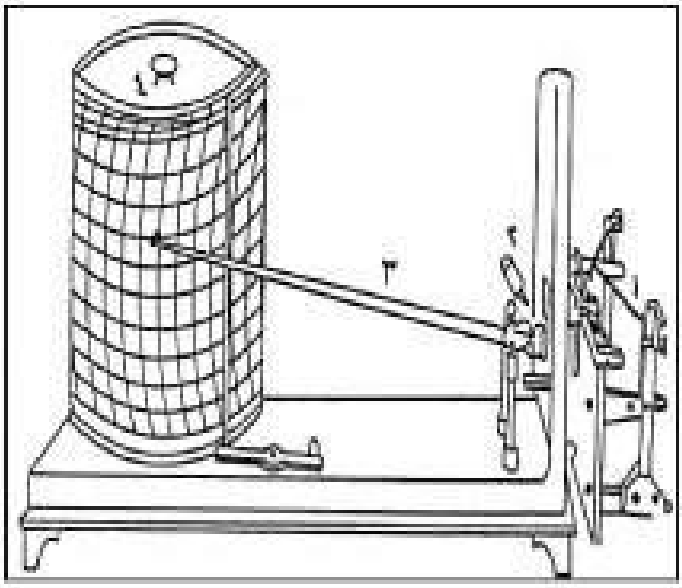
٥ - الرطوبـة والتكاثف والتساقط :

يعتبر عنصر الماء من مكونات الغلاف الجوي الأساسية ويعبر عنه (بالرطوبة الجوية) التي تأخذ شكلاً مرئياً عندما تصبح غيوماً أو ضباباً أو عندما تتساقط على الأرض أمطاراً أو ثلوجاً، ولهذه التحولات شروط محددة تختلف من منطقة إلى أخرى.

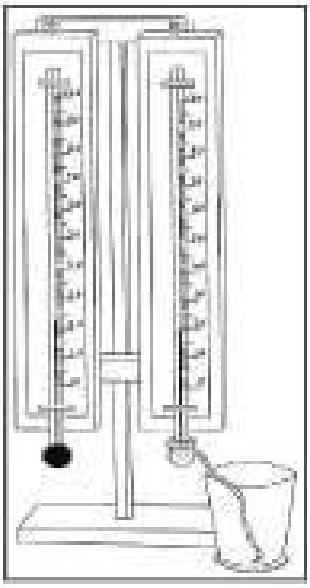
أ - الرطوبـــة:

يحتوي كل حيز من الهواء على سطح الأرض على مقدار من بخار الماء وله دور مهم في حدوث عمليات التكاثف وتنظيم سقوط الإشعاع الشمسي على سطح الأرض وحفظه الطبقات السفلى من الغلاف الجوي، وتعتبر عملية النتح من النباتات المصدر الرئيسي للرطوبة.

إن الرطوبة تقاس بواسطة عدة أجهزة، منها (السيكرومتر) وهو عبارة عن ترمومترين أحدهما جاف والآخر مبلل بقطعة من القماش، ولكن تقدر الرطوبة بحسب الفرق بين درجتي الحرارة في الترمومترين وهناك أجهزة أخرى مثل الهيجرو متر والهيجروجراف.



مستند (٨٣)



مستند (٨٤)

وعند قياس الرطوبة في الجو ينبغي التفرقة بين كلٍّ من:

- **الرطوبة النوعية**: وهي النسبة بين حجم بخار الماء الممثل فعلاً في الهواء إلى وحدة معينة من الهواء.
- أي أن الرطوبة النوعية = $\frac{\text{وزن بخار الماء}}{\text{وزن الهـواء}}$
- الرطوبة المطلقة أو الكلية: وهي عبارة عن مقدار وزن بخار الماء بكل وحدة حجمية معينة من الهواء.
- **الرطوبة النسبية**: وهي نسبة بخار الماء الموجود في وحدة حجم معينة من الهواء إلى ما يستطيع أن يحمله الهواء لكي يصل إلى درجة التشبع في نفس درجة حرارته وعند نفس مقدار ضغطه.

أي أن الرطوبة النسبية = $\frac{\text{الضغط الجزئي لبخار الماء عند درجة حرارة ما}}{\text{ضغط بخار الماء في حالة التشبع عند نفس درجة الحرارة السابقة}} \times ١٠٠$

مثال: إذا كان بخار الماء الموجود في الهواء في متر مكعب من الهواء هو ٨ جرام ويستطيع هذا أن يحمل ١٢٠ جراماً في درجة حرارة ٣٠ ° مئوية فإن الرطوبة النسبية تساوي

$$\text{٪٦٦,٦} = \frac{٨ \times ١٠٠}{١٢٠}$$

ب - التكاثـــف:

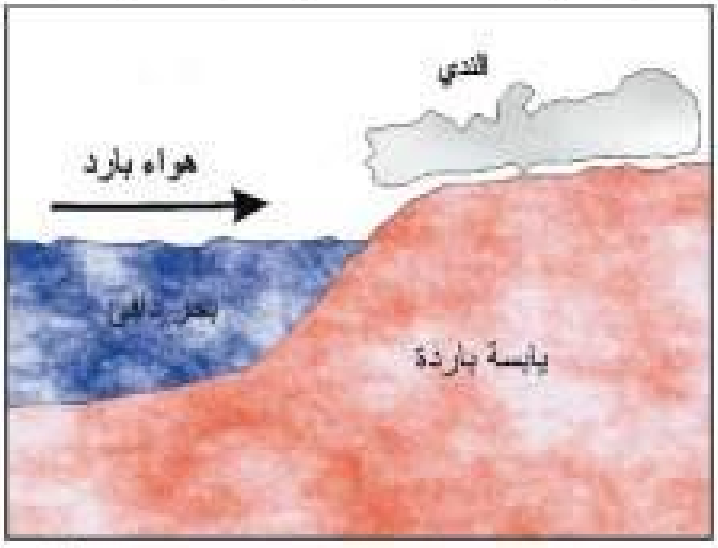
يقصد بالتكاثف تحول بخار الماء الموجود في الجو من حالته الغازية إلى الحالة السائلة أو الصلبة عن طريق تبريدها وتكاثفها، أو أنها تمر في نفس الوقت من الحالة الغازية إلى الصلبة مباشرة عن طريق ما يسمى بعملية (التسامي)، وأن عملية التكاثف تنتج لعدة عوامل كثيرة منها:

١ - فقدان الهواء لحرارته بالإشعاع نتيجة لانتشار الهواء وتمدده إلى أعلى.
٢ - هبوب الرياح من جهات دفيئة إلى أخرى باردة.
٣ - ارتفاع التيارات الهوائية إلى أعلى.
٤ - مرور هواء ساخن محمل ببخار الماء فوق سطح جليدي أو فوق سطح تيار مائي بارد.

مظاهـــر التكاثف:

أولاً: التكاثف على سطح الأرض ويتمثل في:

١ - **الضبـــاب:** وهو عبارة عن ذرات مائية خفيفة الوزن تتطاير في الهواء ويزداد ثقلها بالقرب من سطح الأرض، وتقل فيه الرؤية عن ١ كيلو متر أو أقل، وأما إذا كانت الرؤية لأكثر من ١ كيلو متر فيعرف بخار الماء المتكون من الهواء في هذه الحالة (بالشابورة) والذي يتقشع بسرعة مع سطوع الشمس في الصباح الباكر.
٢ - **النـــدى:** وهو عبارة عن قطرات مائية، أو طبقة رقيقة من الماء تتجمع على الأسطح المعرضة للجو مباشرة مثل أوراق النباتات وغيرها من الأجسام الصلبة.



مستند (٨٥) يتشكل الندى عندما يصل الهواء الجوي الرطب إلى اليابسة الأكثر برودة منه

٣ - **الصقيـــــع**: يشبه الندى من حيث أوقات ومواقع تكونه، إلا أنه يختلف عنه في النشأة والتكوين، حيث يتألف الصقيع من بلورات ثلجية صغيرة الحجم جداً تتكون نتيجة لانخفاض درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض إلى أقل من الصفر المئوي انخفاضاً تدريجياً.

مثال على ذلك: بعض آثار ظاهرة الصقيع على بعض النباتات مثل أشجار الفاكهة لأنه يضعف نموها لذلك تدعو الضرورة أحياناً إلى إشعال النيران الخافتة بين الأشجار فيتصاعد منها الدخان الذي يكسو أرض الحديقة بغطاء يمنع ذبول أوراق النباتات.

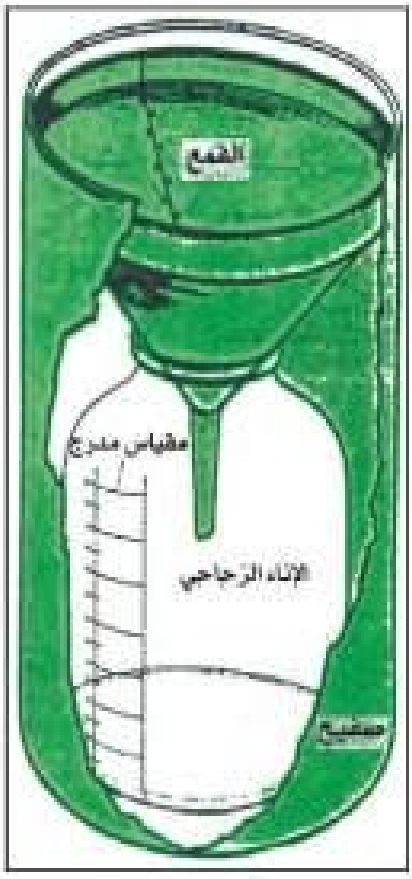
ثانياً: التكاثف في طبقات الجو العليا وتتمثل في:

١ - **الســـــحب**: وهي تمثل مظهراً من مظاهر التكاثف لبخار الماء في الطبقات العليا للجو وهي في الحقيقة ضباب كثيف ولكن بعيد عن سطح الأرض، وتتكون السحب نتيجة لصعود هواء رطب إلى طبقات الجو العليا حيث تنخفض درجة حرارته ويتعرض للتكاثف. ويلاحظ أن للسحب تأثيراً كبيراً في المناخ لأنها هي مصدر الثلوج والمطر المتساقط، كما أنها تكون بمثابة الغطاء الذي يعرقل الإشعاع الشمسي من النزول من أعلى إلى أسفل وتحد من صعود الإشعاع الأرضي إلى الجو أثناء الليل.

أنواع الســـــحب:

والسحب أنواع على حسب ارتفاعها وهذا الارتفاع يتغير خلال فصول السنة على سطح البحر أو الأرض فنجدها تزداد ارتفاعاً في فصل الصيف ويقل ارتفاعها خلال الشتاء، كما أنها تتأثر بمدى البعد أو القرب عند خط الاستواء. منها:

- السحب المرتفعة.
- السحب المنخفضة الارتفاع.
- السحب المتوسطة الارتفاع.



مسند (٨٦)

ج - التســـاقـــط:

١ - **المطـــــر**: يقصد به سقوط بخار الماء المتكثف في طبقات الجو العليا نحو الأرض على شكل نقط مائية، وتتوقف كمية الأمطار المتساقطة على كمية التبخر من المسطحات المائية على سطح الأرض ويقاس المطر بواسطة جهاز يعرف باسم (الوعاء القياسي للمطر) وذلك خلال ساعات اليوم.

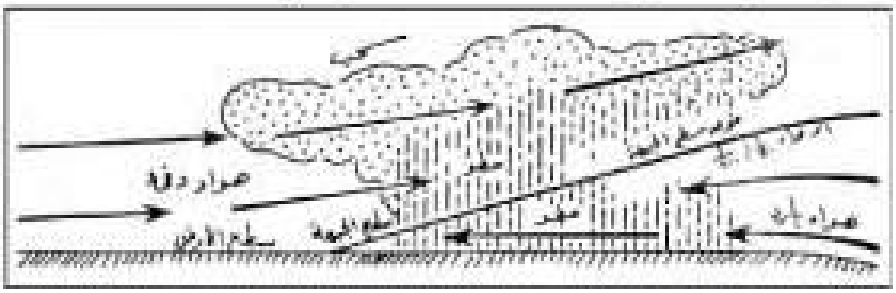
العوامل المؤثرة في كمية الأمطـــار الساقطة:

١ - تقابل الكتل الهوائية الحارة والباردة.
٢ - حدوث الاضطرابات الجوية التي قد تؤدي بدورها إلى سقوط الأمطار.
٣ - مواجهة الرياح الرطبة بحافات جبلية عالية وتكوين الأمطار التضاريسية.
٤ - مرور الرياح الآتية من المسطحات المائية فوق مياه التيارات البحرية الرطبة التي تساعد على زيادة نسبة الرطوبة فيها.
٥ - مدى اتساع المسطحات المائية الآتية منها الرياح وقدرة الأخيرة على حمل بخار الماء وحدوث عمليات التكاثف فيها وسقوط الأمطار.

أنوع الأمطـــــار:

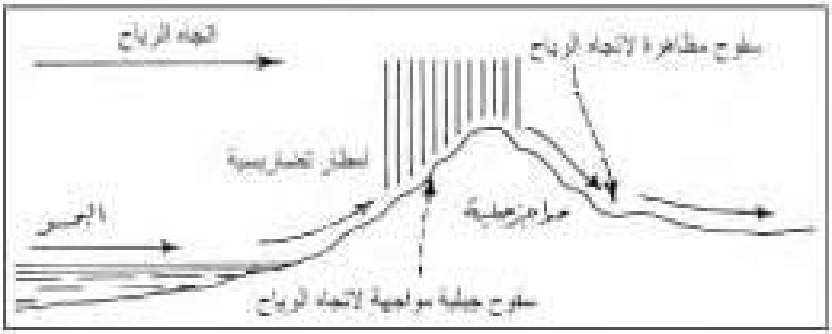
تنقسم الأمطار إلى مجموعات مختلفة حسب نشأتها إلى الآتي:

أ - **المطر الإعصاري:** وهو عندما يصطدم هواء حار ورطب بهواء بارد فإنهما لا يمتزجان، بل ينزلق الهواء البارد تحت الهواء الحار الأقل وزناً، فيرتفع الأخير نحو الأعلى ومع ارتفاعه تتدنى حرارته فتتشكل الغيوم الكثيفة، وهذا النوع من التكاثف يحدث خاصة في المناطق المعتدلة في حوض البحر المتوسط وهو مرتبط بالانخفاضات الجوية في هذه المنطقة خلال فصل الشتاء.



مسقط (٨٧)

ب - **المطر التضاريسي:** وهو ينشأ من تصادم الهواء الدافئ المحمل ببخار الماء بسفوح الجبال العالية وتصاعده إلى أعلى ثم يتكثف ما به من بخار الماء وتسقط الأمطار على هذه السفوح لمواجهة الرياح بكميات أكبر من تلك السفوح الجبلية المضادة للرياح والواقعة في ظل المطر، ومن أمثلتها سفوح مرتفعات لبنان الغربية.



مسقط (٨٨) المطر التضاريسي

ج - **المطر الانقلابي أو التصاعدي (الحملي)**: وهو يتكون في المناطق ذات الحرارة المرتفعة أثناء النهار، حيث يسخن الهواء الرطب ويخف وزنه ويرتفع إلى أعالي طبقة التروبوسفير ومع الارتفاع يبرد ثم يتكثف بخاره وتسقط الأمطار الانقلابية كما هو الحال في المناطق الاستوائية.

٢ - الثلـــوج:

وهي عبارة عن بلورات رقيقة تتكون نتيجة لانخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة الصفر المئوي، وهي التجمد في طبقات الهواء العليا فتتساقط على سطح الأرض، وتراكم بعض هذه الثلوج يعرضها للانضغاط والتماسك وتصبح شديدة الصلابة وهذا يعرف بالجليد Ice .

٣ - البـــرد:

وهو يحدث نتيجة لتكاثف بخار الماء في السحب على شكل قطرات صغيرة من الماء لا تلبث أن تتجمد على شكل كرات من الثلج بسبب شدة البرودة فتبدأ بالسقوط لثقلها.

النشاط

١ - ما المقصود بـالمفاهيم التالية؟

أ - الرطوبة:

.....

.....

.....

ب - التكاثف:

.....

.....

.....

ج - ظاهرة التسامي:

.....

.....

.....

٢ – ما الفرق بين كل من: ؟

الرطوبة النوعية	المطلقة أو الكلية

الثلج	البرد

٣ – ما الآثار المترتبة على: ظاهرة الصقيع وكيفية معالجتها؟

.....

.....

٤ – اكتب تقريراً: عن معدل سقوط المطر في دولة الكويت من عام ١٩٩٥ م إلى عام ٢٠٠٥م مدعوماً بالإحصائيات.

.....

.....

.....

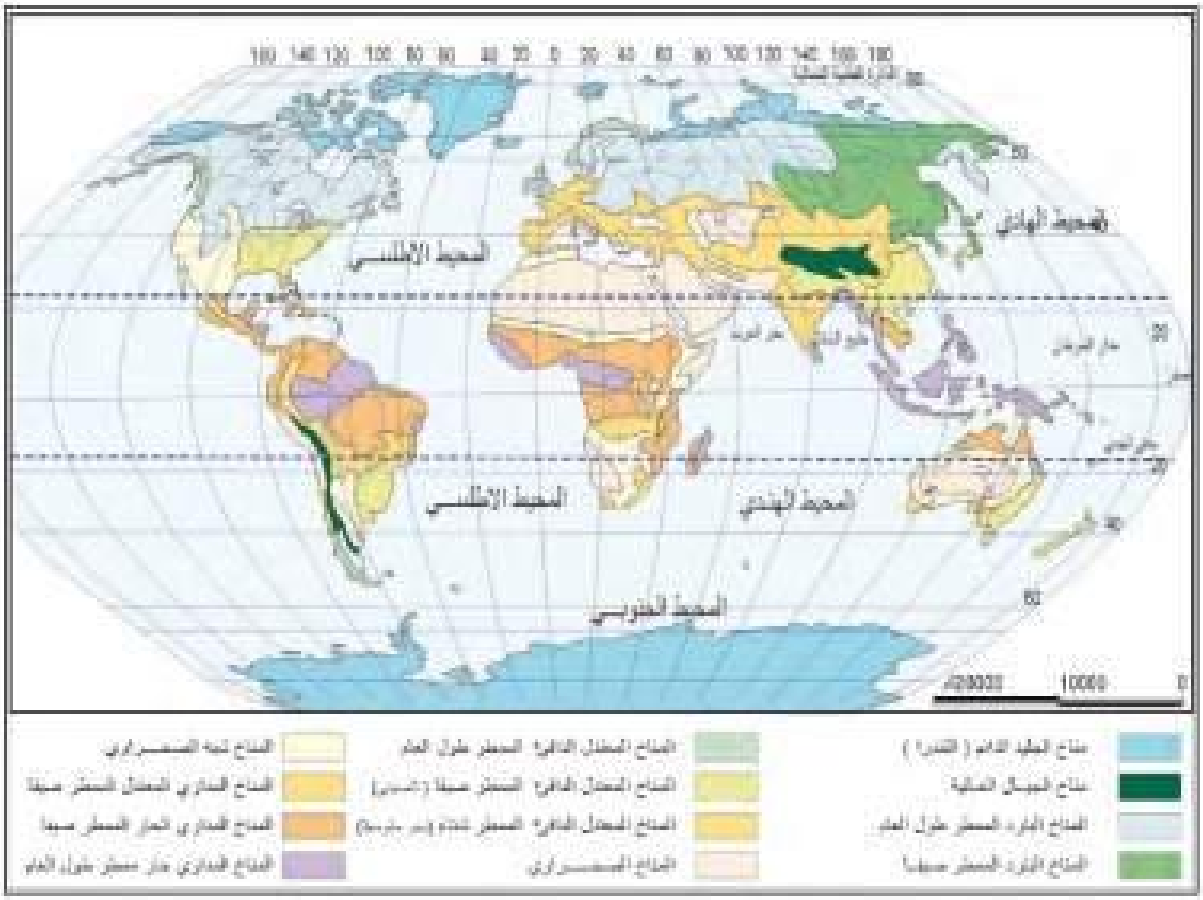
.....

.....

.....

رابعاً الأقاليم المناخية

الإقليم المناخي هو عبارة عن منطقة من سطح الأرض تتشابه فيها الظروف المناخية السائدة وتعطي للإقليم صورة مناخية خاصة، وهي ناتجة عن تفاعل عناصر المناخ المختلفة في الإقليم، وتحسب متوسطات ومعدلات هذه العناصر المناخية خلال فترة طويلة من الزمن لا تقل عن ٣٥ سنة. وتؤثر هذه الأقاليم المناخية في أشكال الغطاءات النباتية الطبيعية.



مستد (٨٩) الأقاليم المناخية في العالم

ومن خلال قراءة الخريطة وتفسيرها يمكن توضيح الأقاليم المناخية كالتالي:

١ - **إقليم مناخ الجليد الدائم (التندرا):** يقع أقصى شمال أوروبا إلى الشمال من الدائرة القطبية.

مميزاته:

* انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوية.
* أمطاره على شكل ثلج.
* يغطي الجليد سطح الأرض طول العام.

٢ - **إقليم مناخ الجبال العالية:** يسود هذا الإقليم في المناطق الجبلية في كل القارات.

مميزاته:

* انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي في فصل الشتاء.
* تكون أمطار هذا الإقليم حسب مواجهتها للرياح.

٣ - **إقليم المناخ البارد الممطر طول العام:** يقع جنوب إقليم التندرا.

مميزاته:

* انخفاض درجة الحرارة بحيث لا تزيد في كافة شهور السنة عن ١٠°م.
* تجمد مياه الأنهار لفترة ٦ شهور في السنة.
* أمطار الشتاء تسقط على هيئة ثلوج.

٤ - **إقليم المناخ البارد الممطر صيفاً:** يقع إلى الجنوب من الإقليم السابق.

مميزاته:

* طول فصل الشتاء وجفافه وانخفاض درجة حرارته.
* قصر فصل الصيف وسقوط الأمطار خلاله.

٥ - **إقليم المناخ المعتدل الدافئ الممطر طول العام:** يقع هذا الإقليم شمال خط عرض ٤٢° شمالاً وجنوب خط عرض ٦٠° شمالاً.

مميزاته:

* شتاء معتدل وصيف دافئ.
* الأمطار تسقط طول العام بسبب :
  - هبوب الرياح الشمالية الغربية.
  - تردد المنخفضات الجوية خاصة في فصل الشتاء.

٦ - **إقليم المناخ المعتدل الدافئ الممطر صيفاً (الصيني):** يقع بين خطي عرض ٣٠° - ٤٠° شمالاً وجنوباً وذلك في شرق القارات.

مميزاته:

* ارتفاع حرارة الصيف خاصة أثناء النهار.
* تميل الحرارة للاعتدال خلال فصل الشتاء.

٧ - **إقليم المناخ المعتدل الدافئ الممطر شتاء (بحر متوسط):** يقع مثل الإقليم السابق بين خطي عرض ٣٠° - ٤٠° شمالاً وجنوباً وذلك في غرب القارات.

مميزاته:

* اعتدال ورطوبة الشتاء.
* جفاف ودفء الصيف.
* قلة الأمطار نسبياً مع تركيزها في فصل الشتاء بسبب هبوب الرياح العكسية الغربية.

٨ - **إقليم المناخ الصحراوي:** يقع بين خطي عرض ١٨° - ٣٠° شمالاً وجنوباً.

مميزاته:

* ارتفاع درجة الحرارة صيفاً.
* أكثر جهات العالم جفافاً.
* ندرة الأمطار.

٩ - **إقليم المناخ شبه الصحراوي:** يقع بين المناخ الصحراوي ومناخ السافانا.

مميزاته:

* الجفاف وانخفاض درجة الحرارة شتاءً.
* ارتفاع درجة الحرارة مع تساقط الأمطار صيفاً.

١٠ - **إقليم المناخ المداري المعتدل الممطر صيفاً:**

مميزاته:

* أكثر الأقاليم تعرضاً لحدوث تغيرات حادة في طول الفصل المطير وفي كمية الأمطار الساقطة من عام لآخر.

١١ - **إقليم المناخ المداري الحار الممطر صيفاً (السافانا):** يقع بين خطي عرض ٥° - ١٨° شمالاً وجنوباً.

مميزاته:

* ارتفاع درجة الحرارة.
* قصر فصل الشتاء.
* يتصف الصيف بالرطوبة وسقوط الأمطار التي يبلغ متوسطها ٥٠ بوصة.

١٢ - **المناخ المداري الحار الممطر طول العام (الاستوائي):** يقع بين خطي عرض ٥° - ٥° شمالاً وجنوباً.

مميزاته:

* ارتفاع درجة الحرارة طول العام.
"المتوسط الشهري للحرارة ٨٠ف (٢٦,٦°م)".
* ارتفاع نسبة رطوبة الهواء "متوسط الرطوبة ٨٠٪".
* تسقط الأمطار طول العام "يبلغ متوسط سقوطها ٨٠ بوصة".

خامساً المناخ في المستقبل

إن الأرض شهدت الكثير من التغيرات والتقلبات المناخية على مدى ملايين السنين والأخطار التي تهدد المناخ كبيرة، فالتركيزات العالية لغازات الاحتباس الحراري وأهمها ثاني أكسيد الكربون منعت بعض من حرارة أشعة الشمس من الانعكاس للفضاء مما ساهم على الاحتباس الحراري، وظاهرة الاحتباس الحراري هي أحد العناصر الرئيسة لدراسة تغير المناخ العالمي، وبسبب عدم انعكاس بعض من غازات الاحتباس الحراري الناشئة عن حرق الوقود وعن الأنشطة البشرية الأخرى، تركزت هذه الغازات في الغلاف الجوي مما أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة عالمياً وإلى العديد من التغيرات المناخية.

ولذلك أصبح العالم يدرك مدى الأخطار وهو يسعى عبر منظمات الأمم المتحدة المتخصصة لعقد المعاهدات وإبرام المواثيق الدولية بهدف حماية المناخ والبيئة وإذا لم يتم تطبيق هذه المواثيق والمعاهدات بحزم فإن الأجيال القادمة ستواجه أرض غير صالحة للحياة وهو يعلم أن الأرض الكوكب الوحيد الذي يصلح للحياة.

النشاط

أ - ما المقصود بالإقليم المناخي؟

.....

.....

ب - صمم جدول مقارنة لأنواع المناخ تبين فيه:

(١) الموقع (٢) معدل الحرارة السنوي (٣) كمية المطر السنوي

ج - علل:

١ - يطلق على الإقليم المداري المطيري طول العام "الاستوائي" في بعض الأحيان اسم إقليم الـ ٨٠ - ٨٠ - ٨٠.

* .....

.....

٢ - سقوط المطر في المناخ المعتدل الدافئ الممطر "طول العام".

* .....

.....

د - ارسم خريطة للعالم توضح عليها الأقاليم المناخية التالية:

- مناخ البحر المتوسط.
- مناخ الجليد الدائم "التندرا".

الفصل الرابع

الغـــلاف الحيـوي

أولاً تعريف الغلاف الحيوي.

ثانياً مفهوم الإقليم الحيوي.

ثالثاً مجموعات الكائنات الحية.

رابعاً الأقاليم الحيوية في العالم:

١ - إقليم الغابات:

أ - الغابات الحارة الاستوائية.

ب- الغابات الحارة الموسمية.

ج - الغابات المعتدلة الدفيئة (إقليم غابات البحر المتوسط) و(إقليم غابات الصين).

د - الغابات المعتدلة الباردة (النفضية) و(المخروطية "الصنوبرية").

٢ - إقليم الحشائش:

أ - الحشائش الحارة الطويلة (السافانا).

ب- الحشائش المعتدلة القصيرة (الإستبس).

٣ - إقليم الصحاري:

أ - الصحاري الجافة (الحارة) و(المعتدلة).

ب- الصحاري الباردة القطبية (الصحاري البيضاء "التندرا").

خامساً مظاهر تدمير الغلاف الحيوي:

١ - إزالة الغابات.

٢ - استخدام المبيدات الحشرية.

٣ - نفايات المصانع.

٤ - الصيد المفرط.

٥ - الرعي الجائر.

٦ - التغيرات المناخية.

٧ - ثقب الأوزون.

٨ - المفاعلات والنفايات النووية.

سادساً وسائل حماية وصيانة المحيط الحيوي

سابعاً المحميات الطبيعية.

نشاط

الغـــــلاف الحيـوي

أولاً تعريف الغلاف الحيوي

يقصد به: " الحيز المكاني الذي توجد فيه الحياة والذي يسمح للكائنات الحية بأشكالها المختلفة أن تعيش فيه ".

مسند (٩٠)

وينشأ الغلاف الحيوي في نطاق متداخل نتيجة التفاعل المتبادل بين ثلاثة أغلفة لكوكبنا الأرضي هي:

* الغلاف الصخري (الصلب).
* الغلاف المائي.
* الغلاف الجوي (الغازي).

ثانياً مفهوم الإقليم الحيوي

يقصد به: "حيز مكاني من سطح الأرض فيه أشكال وأنواع معينة من الكائنات الحية بحيث تميزه عن غيره من الأقاليم الأخرى في العالم".

مسند (٩١)

وهناك ارتباط قوي بين كل من الظروف المناخية والحياة النباتية والحياة الحيوانية، مما يحفظ للإقليم الحيوي بقاءه واستمراره، وللبيئة توازنها الطبيعي.

وتسمى الأقاليم الحيوية بمسميات مناخية نباتية، حيث سيتطرق لها هذا الفصل بأنواعها مثل: (إقليم الغابات - إقليم الحشائش - إقليم الصحاري).

ثالثاً مجموعات الكائنات الحية

أولى الأحياء ..... على الأرض، نشأت منذ حوالي ٣٠٠٠ مليون سنة.
مسند (٩٣)

تعيش ملايين الكائنات الحية المختلفة الأنواع على اليابسة وفي الغلاف الحيوي للكرة الأرضية، ويقوم العلماء بدراسة الحيوانات والنباتات والتعرف على أنواعها وصفاتها، ولتسهيل هذه الدراسة يقوم العلماء بتسجيل ملاحظاتهم حول مجموعات الحيوانات والنباتات التي تشترك في الكثير من الصفات والمظاهر، حيث يتم تصنيف الحيوانات وفق تركيب أجسامها أو نوع غذائها أو البيئة التي تعيش فيها.

وقد صنف العلم الحديث الحيوانات إلى خمس ممالك مستقلة وفقاً للتدرج التالي:

أولاً: الكائنات الحية البدائية النواة: PROCARYOTUS

١ - مملكة البدائيات: MONERA KINGDOM

DIVISION BACTERIA تتبعها شعبة البكتيريا.

ثانياً: الكائنات الحية الحقيقية النواة: EUCARYOTUS

٢ - مملكة الطلائعيات:	PROTISTA KINGDOM	تضم الطحالب والجراثيم.
٣ - مملكة الفطريات:	FUNGI KINGDOM	تضم الفطريات المختلفة.
٤ - مملكة النباتات:	PLANTAE KINGDOM	تضم بقية الطحالب والنباتات الحزازية والنباتات الوعائية.
٥ - مملكة الحيوانات:	ANIMALIA KINGDOM	تضم الحيوانات ابتداءً من المساميات وحتى الثدييات.

الكائنات الحية

الكائنات برية النشأة التي ليس للإنسان دخل فيها وتتمثل في كل من الغلاف الصخري لقشرة الأرض وتربته وعلى سطحه وفي الغلافين الجوي والمائي.

مسند (٩٢)

البكتيريا BACTERIA

أولى الأحياء على الأرض نشأت منذ ٣٠٠٠ مليون سنة وهي تمثل أبسط الأحياء شكلاً وتركيباً وأنشطها على الإطلاق وهي التي تحلل الأجساد والأعضاء بعد الموت محولة شتى العناصر إلى صورة تصلح معها كغذاء للنبات ومن ثم كمواد تبنى منها أجيال جديدة من الأحياء.

مسند (٩٣)

النباتات الوعائية TRACHEOPHYTA

وتشكل الجزء الأكبر من المملكة النباتية تنمو وتتكيف في البيئات المختلفة بما هيأ لها الخالق سبحانه وتعالى من تراكيب تساعدها، حيث تمتلك:

* أوعية توصيل خشب/ لحاء.
* جذور وسيقان وأوراق حقيقية.

مسند (٩٤)

النباتات الحزازية BRYOPHYTA

كائنات تعتبر مرحلة انتقالية من الطحالب التي تعيش في البيئة المائية كالنباتات البرية وبالتالي فهي تعيش في البيئات الرطبة، وأجسامها بسيطة التكوين.

مسند (٩٥)

المساميات PHYIUM PORIFERA

كما تسمى الأسفنجيات وهي حيوانات لها جسم يشبه الأسطوانة به ثقوب أو مسام عديدة.

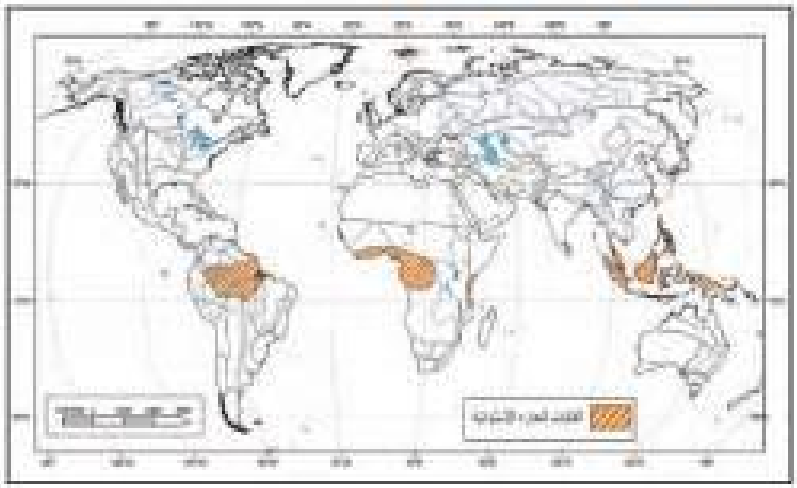
مسند (٩٦)

رابعاً الأقاليم الحيوية في العالم

١ - إقليم الغابات:	أ - الغابات الحارة الاستوائية
	ب - الغابات الحارة الموسمية
	ج - الغابات المعتدلة الدفيئة: * غابات البحر المتوسط * إقليم غابات الصين
	د - الغابات المعتدلة الباردة * النفضية * المخروطية (الصنوبرية)
٢ - إقليم الحشائش:	أ - الحشائش الحارة الطويلة السافانا
	ب - الحشائش المعتدلة القصيرة الإستبس
٣ - إقليم الصحاري:	أ - الصحاري الجافة: * الحارة * المعتدلة
	ب - الصحاري الباردة القطبية (الصحاري البيضاء "التندرا")

١ - إقليم الغابات:

أ - الغابات الحارة الاستوائية:



مستند (٩٧)

قارة آسيا	قارة أفريقيا	قارة أمريكا الجنوبية
* شبه جزيرة الملايو	* حوض الكنغو	* حوض الأمازون
* جنوب جزر أندونيسيا	* ساحل غانا	
* جزر الفلبين		

وهي تمتد على جانبي خط الاستواء بين دائرتي عرض (٥ شمالاً، ٥ جنوباً)

١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- ارتفاع درجة الحرارة طوال العام.
- المتوسط الشهري لدرجة الحرارة ٢٦,٦°م.
- المدى الحراري الفصلي لا يتعدى ٣٢°م.

*** الأمطار:**

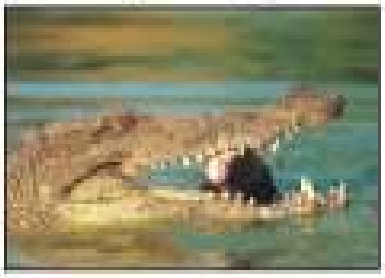
- غزارة الأمطار طوال العام.
- يصل المطر السنوي إلى ٨٠ بوصة

الخائل... الأكثر خطراً في الغابة الأمازونية !! انظر مستند (٩٧)أ

أ. اليغور النمر الأمريكي المرقط

ب. الطوقان

ج. الشمبانزي



د. التمساح

٢ - الحياة النباتية

- تضم الغابات الاستوائية أكثر من ١٠٠ ألف نوع من النباتات، تداخلها يؤدي إلى صعوبة استغلالها اقتصادياً.
- الغابات الكثيفة المتشابكة تسمى (غابات الدهاليز) وتحجب ٤٠٪ من الأشعة الضوئية لذلك تكثر بها البرك والمستنقعات وتنتشر بها الأمراض والأوبئة.
- تتوج قمم الأشجار الغطاء النباتي في الغابة الاستوائية لذلك، أطلق عليها اسم (أشجار التاج).
- يصل ارتفاع الأشجار إلى ٥٠م في الأجزاء (منخفضة المنسوب، مرتفعة الحرارة + غزيرة المطر).
- كلما بعدنا عن قلب الغابة شمالاً أو جنوباً تقل كمية المطر السنوي وتنخفض درجة الحرارة نسبياً وتبعاً لذلك تقل كثافة الأشجار ويتراوح ارتفاعها من ١٥-٣٠م.

* أهم أنواع الأشجار:

١) الأخشاب الصلبة ذات القيمة الاقتصادية: (الأبنوس - الماهوجني - خشب الورد).

٢) الأشجار المثمرة والصمغية: (المطاط - نخيل الزيت - جوز الهند - الكاكاو - الموز - الأناناس - المانجو).

٣) النباتات المتسلقة: من أجل البقاء تلتف أغصانها حول الأشجار الكبيرة الطويلة التي تصبح مجرد دعامة لها ثم تنمو لأعلى نحو الضوء.

٣ - الحياة الحيوانية

- وجود الثدييات المتسلقة [أذرع طويلة قوية + أرجل قصيرة] نظراً لضيق مسالك ودهاليز الغابة (مجموعة القردة - الغوريلا).
- الحيوانات المتوحشة: (القطط المتوحشة - اليغور).
- السنجاب.
- الثدييات البرمائية: (التماسيح - فرس النهر).
- الزواحف البرية.
- مجموعات الطيور الزاهية الألوان (الببغاء - طائر الجنة).
- الطيور: السمان - الحجل - البومة - الصقر - النسر.
- الحشرات: (الفراشات - البعوض - النمل الأبيض).

مميزات ترية الإقليم:

- الأمطار الغزيرة تؤدي لعمليات غسيل مستمرة في القسم العلوي من التربة وإذابة ما بها من عناصر عضوية ومعدنية عدا أكسيد الحديد والانسياب بالعناصر المذابة أسفل التربة، وأكسيد الحديد هو الذي يكسب التربة اللون الأحمر لذا فهي تعرف باسم ترية: (اللاتريت

الحمراء) وهو النطاق الذي تمتد إليه جذور أشجار الغابات الاستوائية للحصول على غذائها، وهذا النوع من التربة فقير جداً. (مستند ٩٨).

والغابات الاستوائية تغطي ٦-٧٪ من مساحة سطح الأرض، مع العلم بأن نصف الحيوانات والنباتات تعيش فيها إضافة إلى ٨٠٪ من الحشرات و٩٠٪ من الحيوانات الثديية الأخرى مثل القرود.

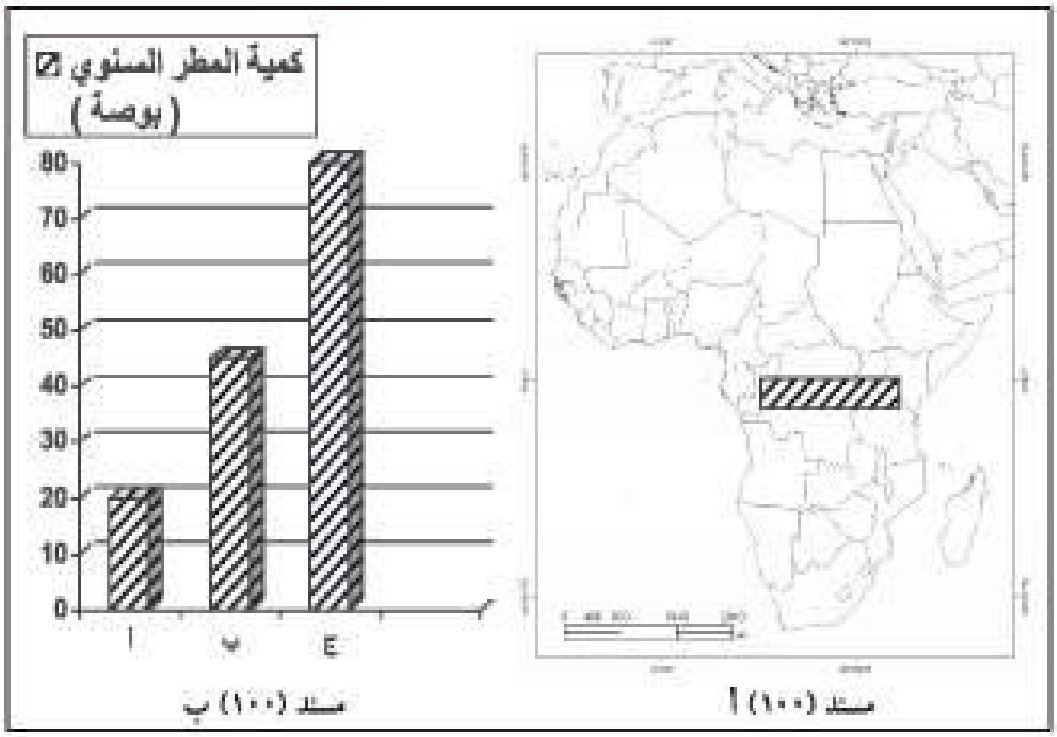
ويفيد المراقبون بأن مساحات الغابات الاستوائية التي يتم قطعها سنوياً تتراوح بين ١١-١٥ هكتار وهي مساحة بحجم دولة مثل النمسا تتقلص بمعدلات رهيبة سنوياً.

مستند (٩٩) الغابات الاستوائية

النشاط

أولا: طابق بين الرسم البياني والجزء المظلل على الخريطة وفق كمية الأمطار السنوية المتساقطة.

الغابة الاستوائية
تضم أضخم تعابين العالم وأخطرها. انظر مستند (١٠٢)



مستند (١٠٠) ب

مستند (١٠٠) أ

النشاط

ثانياً: استعن بخريطة إقليم الغابات الاستوائية مسند (٩٧) والخريطة التالية. . .و أجب عما يلي:

مسند (١٠١)

١ - ما الذي تتوقع العثور عليه في المنطقة؟:

أ - حيوانات متسلقة.

ب- حيوانات سريعة الجري.

أ - كمية المطر السنوي ٨٠ بوصة.

ب- كمية المطر السنوي ٤٠ بوصة.

أ - أشجار ارتفاعها يصل ٥٠م.

ب- أشجار ارتفاعها يصل ٣٠م.

٢ - ما مدى صلاحية المنطقة لاستقرار السكان؟

أ - صالحة.

ب- غير صالحة.

٣ - اشرح أسباب اختيارك.

.....

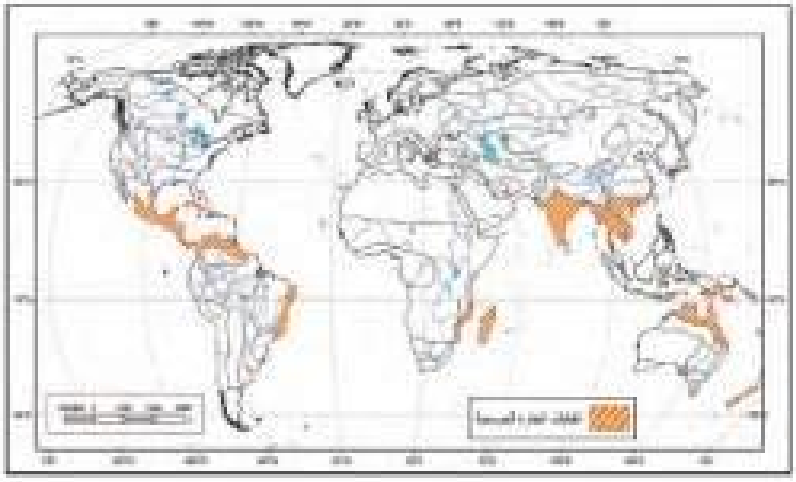
.....

الأناكوندا

تعتبر من أضخم ثعابين العالم وأخطرها حيث يقوم بعصر فريسته حتى الموت، ويكثر في الغابات الاستوائية في حوض الأمازون، ويبلغ طوله ما بين ٨,٥م إلى ١٠م.

مسند (١٠٢) الأناكوندا

ب - الغابات الحارة الموسمية:



مستند (١٠٣)

قارة آسيا	قارة أفريقيا
* جنوب شرق آسيا	* وسط وغرب القارة * السواحل الشرقية
قارة أمريكا الجنوبية	**قارة أستراليا**
* أمريكا الوسطى * شمال غرب القارة * شرق البرازيل	* شمال أستراليا

١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- ارتفاع درجة الحرارة صيفاً وانخفاضها النسبي شتاءً.
- المتوسط السنوي لدرجة الحرارة من ٢١- ٢٦,٦م.
- المدى السنوي يصل إلى ١,٦م.

*** الأمطار:**

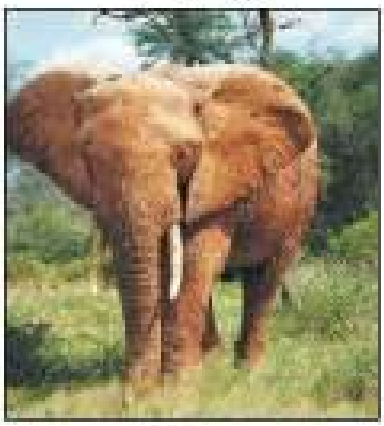
- وجود فصل جاف يندر فيه سقوط المطر لمدة تتراوح من ٣ - ٥ أشهر في السنة.
- غزارة الأمطار صيفاً وتتراوح كميتها السنوية من ٤٠ - ٨٠ بوصة.

فن التخفي ! التخفي هو أيضاً طريقة جيدة للاختباء. انظر مستند (١٠٣) ج

أ. طائر الآرة الأزرق

ب. وحيد القرن

ج. الزواحف



د. الفيل

٢ - الحياة النباتية

- تقل كثافة الأشجار وحجمها وارتفاعها.
- متوسط ارتفاع الأشجار ١٠ - ٢٥م.

ذبابة تسي . تسي ومرض النوم !!
انظر مسند (١٠٤)

*** أهم أشجارها:**

١) الأشجار ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة: (الساج - الصندل).

٢) أشجار الصمغ: (الهشاب / الطلح).

٣) المناطق الأكثر جفافاً: (أشجار السنط - النباتات الشوكية).

٤) مجموعات الغاب أو الخيزران الهائل الارتفاع ٢٠م.

٣ - الحياة الحيوانية

- الحيوانات الثديية الكبيرة وسريعة الجري:

١) آكلة اللحوم: (الأسود - النمور - الذئاب - الضباع - الثعالب).

٢) آكلة العشب: (الفيلة - الجاموس البري - الخرتيت "وحيد القرن" - الغزلان - الزراف - الظباء - الحمر الوحشية).

- الحيوانات الثديية المتسلقة: (القردة - النسانيس).
- الحيوانات المائية: (التماسيح).
- الزواحف البرية: (السحالي - الثعابين).
- الحشرات: (الفراشات - البعوض).
- الطيور البرية ذات الألوان الزاهية: (دجاج الغابة - الطاووس).

التسي تسي

ذبابة أفريقية ذات جناحين، تحمل الحيوان الطفيلي الذي يسبب مرض النوم الإفريقي. وتسمى هذه الطفيليات (المثقبيات).

مسند (١٠٤) التسي تسي

النشاط

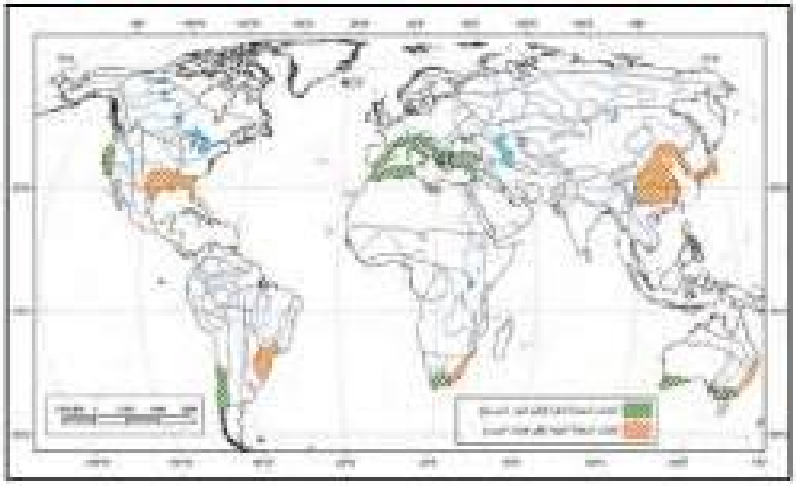
أولاً: استعن بأطلسك وحدد بدقة مناطق الغابات الموسمية على خريطة قارة أمريكا الجنوبية التالية:

مسند (١٠٥)

ثانياً: صمم مخططاً سهمياً يوضح الأنواع الرئيسة لحيوانات الغابات الموسمية:

ج - الغابات المعتدلة الدفيئة:

* إقليم غابات البحر المتوسط. * إقليم غابات الصين.



مسند (١٠٦)

قارة آسيا	قارة أفريقيا	قارة أوروبا
* حوض البحر المتوسط	* جنوب القارة * حوض البحر المتوسط	* حوض البحر المتوسط
* شرق الصين	* جنوب شرق أفريقيا	
قارة أمريكا الشمالية	**قارة أمريكا الجنوبية**	**قارة أستراليا**
* غرب القارة	* غرب القارة	* جنوب أستراليا
* شرق الولايات المتحدة.	* جنوب شرق البرازيل	* شرق أستراليا

١- الظروف المناخية:

* درجة الحرارة:

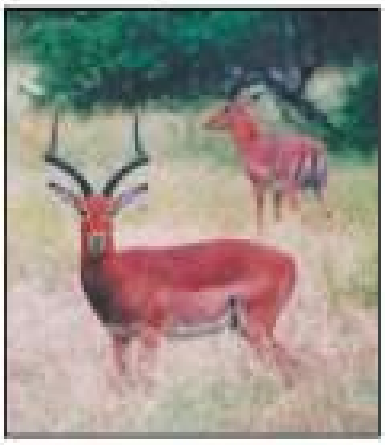
- مناخ البحر المتوسط: اعتدال درجة الحرارة.
- إقليم غابات الصين: الحرارة ترتفع صيفاً إلى ٢١م وتنخفض شتاءً إلى ٧م.

* الأمطار:

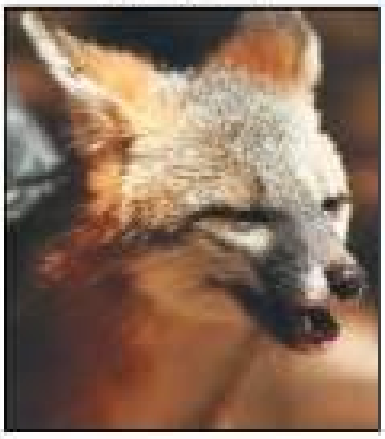
- مناخ البحر المتوسط: الأمطار شتوية والجفاف صيفاً / الأمطار غزيرة فوق السفوح الجبلية.

الحيوانات البرية!! انظر مسند (١٠٦) د+(١٠٧)

أ. الذئب



ب. ظبي الجبل



ج. الثعلب

د. الحيوانات الكيسية

- مناخ البحر المتوسط: تتراوح كمية المطر من ٢٠ - ٤٠ بوصة.
- إقليم غابات الصين: تتراوح كمية المطر من ٣٠ - ٥٠ بوصة.

*** نباتات إقليم البحر المتوسط:**

- حشائش الماكي.
- شجيرات (الآس - الوزال - الغار).
- الأشجار ذات الأوراق العريضة الخضراء(الصنوبر).
- أشجار دهنية الملمس (الزيتون - الخروب).
- شجيرات تتميز بجذوعها القصيرة وامتداد جذورها لأعماق بعيدة في التربة(الكروم - التين).
- أشجار أبرية الشكل (السرو - العرعر - الكافور).
- أشجار جذوعها ذات عقد كثيرة(الفستق).
- نباتات عصارية تحتفظ بالمياه داخلها(الصبار).

*** نباتات الإقليم الصيني:**

- أشجار (السرو - الصنوبر - البلوط - الدردار - الطوبال - الزان).

٢ - الحياة النباتية

*** نباتات الإقليم الصيني:**

- السرخسيات والبامبو والمتسلقات: في الأراضي المنخفضة.

٣ - الحياة الحيوانية

- تتشابه الحياة الحيوانية في إقليم البحر المتوسط والإقليم الصيني.
- وجود الحيوانات الكيسية: (الكنغرو) في أستراليا.
- حيوانات آكلة العشب: (الماعز الجبلي - الغزلان).
- حيوانات آكلة اللحوم: (الذئاب - الثعالب - القطط الوحشية - الدب الرمادي).
- القوارض.
- الطيور المحبة للهجرة.
- الزواحف.

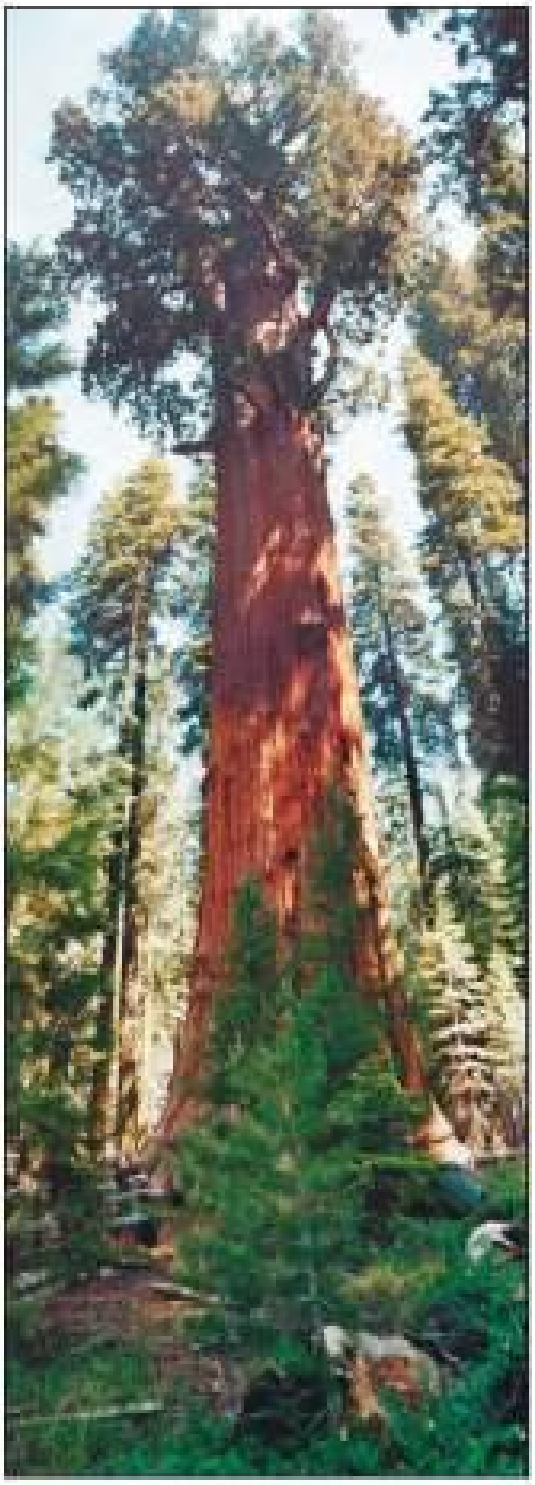
صورة (١٠٧)

الكنغرو حيوان ذو فرو، يقفز على قدميه الخلفيتين، وتعتبر حيوانات الكنغر أكبر الأفراد من حيث الحجم في مجموعة الثدييات التي يطلق عليها الثدييات الجرابية أو الكيسية، لإناث هذه الحيوانات كيس أو جراب على البطن تضع فيه الوليد الذي يكون حجمه صغيراً جداً، ويكتمل نموه في هذا الجراب، ويعيش الكنغرو في أستراليا والجزر القريبة منها.

أضخم وأقدم شجرة على وجه الأرض والمسماة: General Sherman Tree

أضخم وأقدم شجرة على وجه الأرض....!!!
انظر مسند (١٠٨) أ، ب

- هي من أشجار الخشب الأحمر (السكويا) عمرها فوق ٣٥٠٠ سنة ووزنها ١٣٨٥ طن وقطرها حوالي ١١م، وارتفاعها يصل إلى أكثر من ١١٠ م أي مقارب لارتفاع مبنى من ١٦ طابق ....!!
- ويمكن تصور الخشب المتوفر منها لبناء ٤٠ بيت خشبي من غرفتين ولا تستطيع حملها إلا قاطرة من ٣٠ عربة.
- توجد في منتزه (السكويا القومي) بولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة. مسند (١٠٨) ب.



مسند (١٠٨) أ

مميزات تربة الإقليم:

- سقوط الأمطار الشتوية فوق سفوح منحدرات الجبال يؤدي إلى انحدار فتات التربة وتجمعها تحت أقدام الجبال وفوق الأراضي السهلية المنخفضة وتكون تربة سميكة جيدة الخصوبة حمراء اللون.
- وتختلف نسبة المواد العضوية في هذه التربة حسب كثافة الغطاء النباتي المحلي كما يختلف اللون الأحمر للتربة في ضوء الظروف المناخية الشتوية والصيفية التي تؤثر في ارتفاع نسبة الأكسيد في التربة خلال فصل الصيف. مسند (١٠٨).

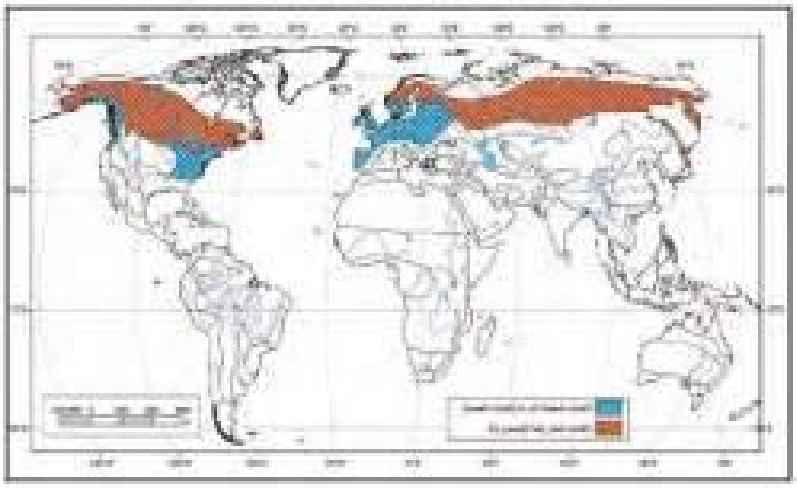
النشاط

أولاً: ارسم خريطة لقارة أستراليا محدداً عليها (إقليم البحر المتوسط):

ثانياً: باستخدام جهاز الحاسوب استعن بالموقع التالي على شبكة الانترنت [[// http: ww.mawsnah.net]] وسجل الأهمية الاقتصادية للنباتات الطبيعية في الأقاليم المعتدلة الدفيئة.

د - الغابات المعتدلة الباردة

*** التفضية * المخروطية (الصنوبرية)**



مستد (١١٠)

قارة آسيا	قارة أوروبا	قارة أمريكا الشمالية
* غرب آسيا * شرق آسيا	* وسط وغرب أوروبا	* شرق وغرب القارة
* شمال آسيا	* شمال أوروبا	* شمال أمريكا الشمالية

١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- انخفاض درجة الحرارة.
- تنخفض درجة الحرارة في الشتاء عن الصفر المئوي.
- تبلغ درجة حرارة الصيف أكثر من ١٥م.

*** الأمطار:**

- تزداد كمية المطر شتاء وفي غرب القارات تبعاً لتأثرها بالرياح العكسية الغربية.
- في المناطق الشمالية والشرقية تقل كمية المطر ومعظم التساقط يكون على شكل ثلج.
- تتراوح كمية المطر السنوي من ٣٠ - ٦٠ بوصة.

الوشق.. ! يفضل العزلة ويعتمد في صيده الفرائس على إمكانياته السمعية الهائلة.. انظر مستد (١١٠)أ

أ. الوشق

ب. ثعلب الماء

ج. الرنة

د. السمور (القندس)

٢ - الحياة النباتية

- الأشجار النفضية: (البلوط - الجوز - القسطل - الزان - السيكامور - الكستناء - الحور - الشوكران).
- تعرف الغابات الصنوبرية باسم التايجا (Taiga).
- نسبة الغابات الصنوبرية من المساحة الكلية لدولة السويد ٥٠٪.
- الأشجار الصنوبرية: (الشربين - التنوب - البيسيه - الصنوبر - الأرز).
- نسبة الغابات الصنوبرية من المساحة الكلية لدولة فنلندا ٦٠٪.

٣ - الحياة الحيوانية

- آكلة اللحوم: (الدببة - الذئاب - الوشق - المنك - السمور).
- آكلة العشب: (الأيل - الكاريبو - الظربان الأمريكي - السنجاب).
- الطيور: (آكلة الحشرات).
- حيوانات تقضي أوقاتاً طويلة في المياه: (ثعلب الماء - الغرير - عجل البحر).

حيوانات ذات فراء

السمور . . المنك . . . الظربان الأمريكي
حيوانات . . ذات فراء !! انظر مستند (١١٠) د - مستند (١١١)

- **السمور**: موطنه الرئيسي كندا وروسيا.
  الوصف: (بني غامق/ طويل/ حريري).
- **المنك**: موطنه الرئيسي مزارع الفراء أمريكا الشمالية وروسيا.
  الوصف: (بني/ رمادي/ أبيض/ طويل/ حريري).
- **الظربان الأمريكي**: موطنه الرئيسي أمريكا الشمالية.
  الوصف: (أسود/ طويل/ حريري).

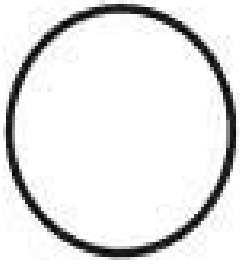
المنك

الظربان الأمريكي

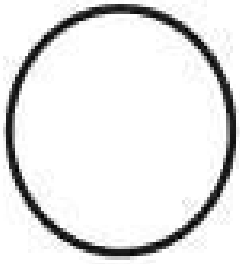
النشاط

أولاً: بالرجوع إلى موضوع الحياة النباتية ترجم الحقائق التالية إلى دوائر بيانية مستعيناً بالدوائر المقابلة:

١ - نسبة الغابات الصنوبرية من المساحة الكلية لدولة فنلندا.



٢ - نسبة الغابات الصنوبرية من المساحة الكلية لدولة السويد.



ثانياً: صمم جدولاً لأنواع النباتات الطبيعية في إقليم الغابات المعتدلة الباردة:

الغابات النفضية

تتساقط أوراق أشجارها السائدة في بعض المواسم وخاصة موسم الشتاء لتنمو أوراق جديدة. وتسمى (غابات متساقطة الأوراق).

مسند (١١٢) أ

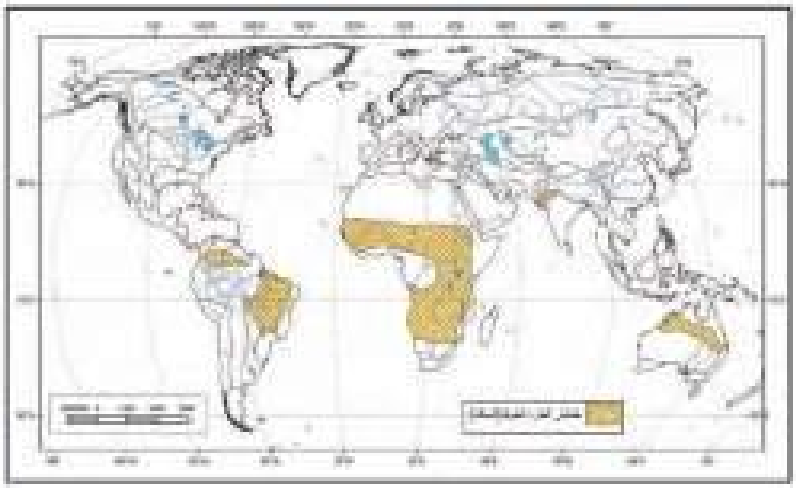
الغابات المخروطية (الصنوبرية)

تكون لأشجارها السائدة أوراق طويلة رفيعة شبيهة بالإبر، وتسمى (الغابات الإبرية الأوراق حاملة المخاريط) لأنها تحمل مخاريط تحتوي على البذور، كما يطلق عليها أيضاً (غابات الأخشاب الرخوة) لأن أخشابها أقل صلابة.

مسند (١١٢) ب

(٢) إقليم الحشائش:

أ - الحشائش الحارة الطويلة "السافانا":



مسند (١١٣)

قارة أفريقيا	قارة أمريكا الجنوبية	قارة أستراليا
* القسم الأوسط المداري في النصفين الشمالي والجنوبي	* شرق البرازيل	* وسط أستراليا

١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- مرتفعة طوال العام.
- تزداد درجة الحرارة صيفاً إلى ٣٢°م.
- لا يقل المتوسط الشهري للحرارة عن ٢٠°م.

*** الأمطار:**

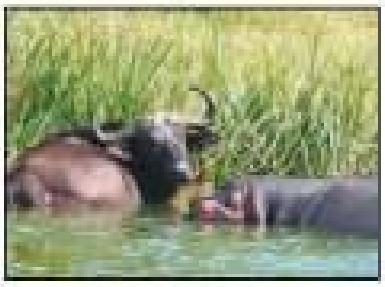
- تسقط صيفاً ويطول فصل الجفاف الشتوي لمدة تصل إلى ٥ شهور.
- تتراوح كمية المطر السنوي من ٢٠ - ٤٠ بوصة.

٢ - الحياة النباتية

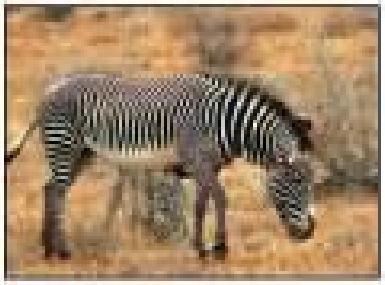
- تتخلل السافانا الرطبة بعض الأشجار التي تتحمل ظروف الجفاف الشتوي.
- أهم أشجار السافانا الرطبة: (الهشاب - الطلح - الحرار - السلم - الصمغ).

السافانا .....!
أراضي عشبية تنمو فيها أشجار متفرقة.
انظر مسند (١١٤)

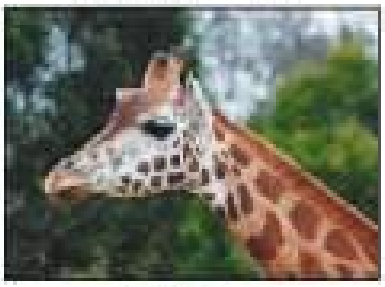
أ. الغزال



ب. الجاموس



ج. الحمار الوحشي



د. الزرافة

السافانا مسند (١١٤)

* أنواع السافانا:

١) السافانا الرطبة: يطلق على الحشائش المدارية الطويلة ويتراوح طولها من ٢ - ٤م.

حاجة الفيلة الماسة . . . للسافانا . . .
توازي حاجة السافانا لها. انظر مستند (١١٥)

٢) السافانا المغلقة: يطلق على الحشائش الطويلة الكثيفة التي تعوق الرؤية ولا تظهر الطرقات.

٣) السافانا القصيرة أو المكشوفة: يطلق على الحشائش المدارية الخشنة التي يتراوح طولها إلى ١م.

٣ - الحياة الحيوانية

- آكلة العشب الظفرية (ذات الحوافر): (البقر الوحشي "الوعل" - الجاموس - الحمار الوحشي - الخرتيت - الزراف - الغزال).
- آكلة اللحوم المفترسة: (الأسود - النمور - الفهود - الضباع - الثعالب).
- الحيوانات بطيئة الحركة: (الفيل).
- القوارض: (الجرذان - الأرانب).
- الحشرات: (الجراد - النمل).
- الطيور: المتوسطة (النعام)، والجارحة (النسور).

الفيلة والسافانا

مستند (١١٥)

أظهرت الدراسات أن حاجة السافانا الماسة للفيلة توازي حاجة الفيلة لها، فالفيلة تعري الشجر والشجيرات من الأوراق وتحفز بالتالي نمو الأوراق من جديد، أما البذور التي تبتلعها الفيلة فتلين في أحشائها ثم تخرج إلى الأرض مع الروث الذي يشكل مخصباً ممتازاً للنباتات الجديدة.

النشاط

أشجار معمرة . . . . . السعة التخزينية في تجويفها ٤٠- ١٠٠ لتر مياه للشجرة الواحدة. انظر مستند (١١٧)

أولاً: فسر المفاهيم التالية:

أ - السافانا الرطبة:

.....

.....

ب - السافانا المغلقة:

.....

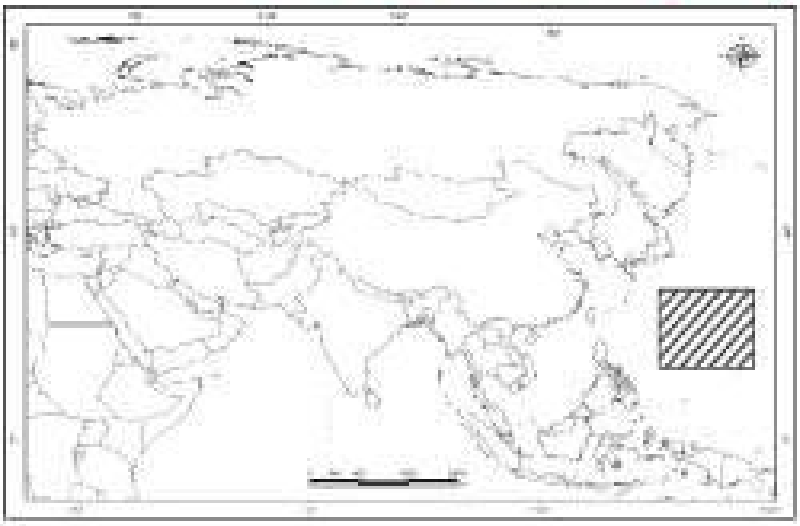
.....

ج - السافانا القصيرة:

.....

.....

ثانياً: حدد إقليم حشائش (السافانا) على الخريطة التالية:



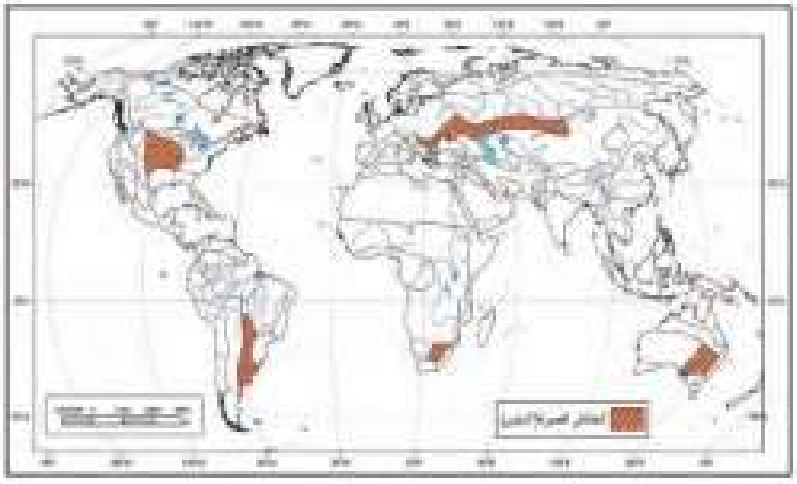
مستند (١١٦) السافانا

أشجار التبلدي

مستند (١١٧)

لجأت بعض القبائل السودانية ذات الأصول العربية في ما يسمى (بدار حمر) والمعروفة بتربية الإبل والضأن بكردفان والتي لا تملك مصادر كافية لمياه الشرب، إلى ابتكار مصادر أخرى وذلك بتخزين مياه الأمطار التي تهطل في فصل الخريف في تجاويف جذوع أشجار التبلدي التي يزيد عمر الواحدة منها عن ٢٠٠ عام، وهي شجرة ضخمة طولاً وحجماً كما أنها من الأشجار المعمرة وتتفاوت السعة التخزينية في تجويفها من ٤٠ إلى ١٠٠ برميل للشجرة الواحدة.

ب - الحشائش المعتدلة القصيرة (الإستبس):



مستند (١١٨)

قارة آسيا	قارة أوروبا	قارة إفريقيا
* أواسط آسيا * سهوب سيبيريا * شرق أوكرانيا * شمال البحر الأسود * حول بحر آرال وبحر قزوين	* شرق أوروبا	* الجنوب الشرقي
قارة أمريكا الشمالية	**قارة أمريكا الجنوبية**	**قارة أستراليا**
* البراري في السهول الوسطى بالولايات المتحدة	* سهل البمباس في الأرجنتين	* الجنوب الشرقي

١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- ترتفع درجة الحرارة في فصل الصيف وتتراوح بين ١٩ - ٢١ م.
- تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء إلى ما دون الصفر المئوي.

*** الأمطار:**

- تتراوح كمية المطر السنوي من ١٥ - ٣٠ بوصة.

خطر الانقراض!
من الحيوانات المهددة بخطر الانقراض، انظر مستند (١١٨)أ

أ. الوعل

ب. نمر فلوريدا

ج. البيسون نوع من الثيران

د. العنز البري

السهب والبراري
يقسم علماء النبات أراضي الحشائش إلى السهب والبراري في السهب تنمو حشائش قصيرة، أما في البراري فتكون الحشائش أكثر ارتفاعاً. مستند (١١٩)

٢ - الحياة النباتية

- في المناطق الممطرة يزداد طول الحشائش ويصل ارتفاعها إلى ٢م.
- وفي المناطق قليلة المطر يتراوح طول الحشائش إلى ١ م.

* أقسام إقليم الإستبس:

١) إقليم الإستبس الحقيقي:

- يطلق على الإقليم في أوكرانيا وحول القسم الشمالي من البحر الأسود، وهو أنسب الأراضي لرعي الخيول وهي حرفة جماعات المغول.
- تربة إقليم الإستبس الحقيقي: برودة الإقليم شتاء تؤدي إلى تجمد التربة السطحية لبضعة أشهر، ثم تتشبع بالرطوبة عند انصهار الثلج في فصل الربيع وتتميز بلونها (الأسود) وخصوبتها العالية، أطلق عليها العلماء اسم (التشرنوزم).

٢) إقليم الإستبس الغابي:

- يقع إلى شمال إقليم الإستبس الحقيقي.

٣) إقليم الإستبس الجاف:

- يقع جنوب إقليم الإستبس الحقيقي.
- التربة: تنتمي إلى نوع التربة الكستنائية وتتمثل فيه التربة الملحية قليلة الخصوبة، لذلك يُستغل الإقليم في عمليات الرعي.

* يتميز الإقليم بوجود:

- الحشائش القصيرة.
- الشجيرات الشوكية القصيرة: (أرتميزيا - الطرفاء).
- تمت إزالة مساحات واسعة من حشائش الإستبس في أوروبا وحلت محلها زراعة: (الحبوب - بنجر السكر - القطاق).

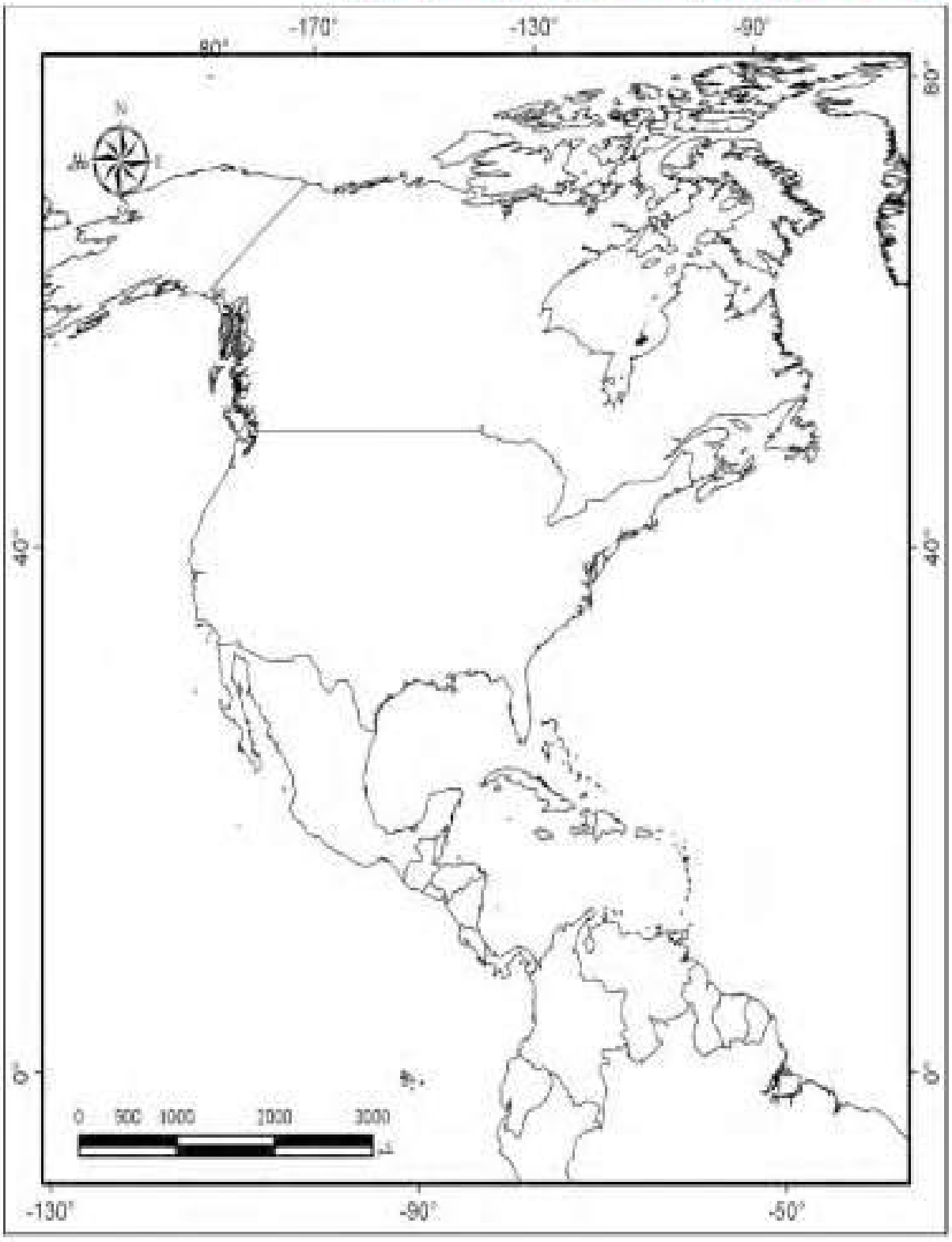
٣ - الحياة الحيوانية

- الحيوانات الثديية: الغزال - الوعل - الأيل - العنز البري - الحصان - البيسون (نوع من الثيران).
- الحيوانات المفترسة: الذئاب - الثعالب - النمور.
- القوارض الحافرة: السنجاب البري - اليربوع الآسيوي - الأرانب البرية.
- الطيور: السمان - الحجل - البومة - الصقر - النسر.
- الحشرات: البعوض.

النشاط

شجرة المسافر . . تروي العطشان!!
انظر مسند (١٢١)

أولاً: حدد على قارة أمريكا الشمالية التالية (مناطق البراري):



مسند (١٢٠)

ثانياً: قارن بين كل من إقليمي الإستبس (الحقيقي والجاف) حسب أوجه المقارنة في الجدول:

أوجه المقارنة	الإستبس الحقيقي	الإستبس الجاف
١ - المناطق التي تمثله		
٢ - مميزات التربة		
٣ - الأهمية الاقتصادية		

(شجرة المسافر)

- تنمو في مدغشقر تخزن ما يقرب من نصف لتر من الماء في قاعدة كل من الأعناق الطويلة لأوراقها، استمدت اسمها من كونها كانت تمد المسافرين الظمأى بماء صالح للشرب.

مستند (١٢١) شجرة المسافر

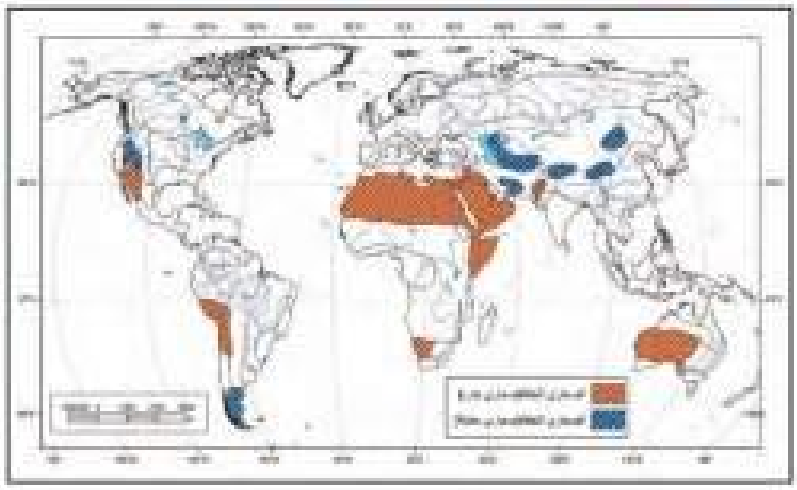
(شجرة الأومبو الأرجنتينية)

- من أكثر الأشجار تحملاً للظروف القاسية، إذ يمكنها مقاومة الجفاف والإصابة بالآفات الحشرية والعواصف الشديدة ودرجات الحرارة العالية وأخشابها رطبة، لدرجة تمنع احتراقها، وأسفنجية تعوق قطعها أو نشرها.

مستند (١٢٢) شجرة الأومبو الأرجنتينية

(٣) إقليم الصحاري:

أ - الصحاري الجافة: * الحارة * المعتدلة



مستند (١٢٣)

قارة آسيا	قارة أفريقيا
* شبه الجزيرة العربية * صحراء ثار شمال غرب الهند	* الصحراء الكبرى * صحراء كلهاري * صحراء ناميبيا
* أواسط آسيا * إقليم بحر آرال * شرق بحر قزوين	-
قارة أمريكا الشمالية / **قارة أمريكا الجنوبية**	**قارة أستراليا**
* صحراء جنوب غرب الولايات المتحدة / * صحراء أتكاما تشيلي	* صحراء غرب أستراليا
* الحوض العظيم غرب الولايات / -	-

١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- ترتفع درجة الحرارة صيفاً إلى ٥٠°م وقد تصل إلى ٥٨°م.
- تنخفض درجة الحرارة شتاءً إلى ١٠° م.
- المدى الحراري السنوي كبير جداً.

القيوط . . . يعيش في السهول المفتوحة لا يحتاج إلى الشرب فالماء الذي في الطعام يكفيه. انظر مستند(١٢٣)أ

أ. القيوط نوع من ذئاب صحراء أمريكا

ب. الجمل

ج. الصحراء الأمريكية

د. الزواحف

صحراء تعبير يدل على الفقر في الحياة النباتية والحيوانية نتيجة للظروف البيئية الطبيعية. مستند (١٢٤) انظر مستند (١٢٦)

- معدلات التبخر عالية جداً إلى ٥٨ م. تفوق كمية التساقط من المطر.

*** الأمطار:**

- نادراً ما تزيد كمية المطر السنوي عن ١٠ بوصات.

نبات... يشبه الشمعدان المعلاق..!
يشكل مأوى لحيوانات كثيرة ويخزن كميات كبيرة من الماء في جذعه.
انظر مسند(١٢٣) ج

٢ - الحياة النباتية

*** مميزاتها:**

- تتحمل الجفاف.
- جذورها تمتد عرضياً في التربة لمسافات بعيدة بحثاً عن الرطوبة.
- قصر القامة.
- زيادة سمك اللحاء.
- معظمها "حولية".

*** أنواعها:**

- خازنة للمياه (النخيل / شجيرات الطلح).
- خازنة للعصارة (الصبار / التين الشوكي).

٣ - الحياة الحيوانية

- حيوانات ثديية كبيرة الحجم: (الجمل).
- الحيوانات الثديية القارضة: (الفأر الصحراوي "اليربوع" - الأرنب الصحراوي).
- حيوانات تتسم بالتالي: سرعة الحركة / الخفة / القدرة على القفز لمسافات طويلة: (الغزال - الظبي - الوعل).
- الحيوانات آكلة اللحوم: (الثعالب - الذئاب الصغيرة الحجم "القيوط").
- الطيور.
- الزواحف.
- الحشرات.
- استطاع الإنسان هنا تربية واستئناس: (الإبل - الأغنام - الماعز - الخيول).

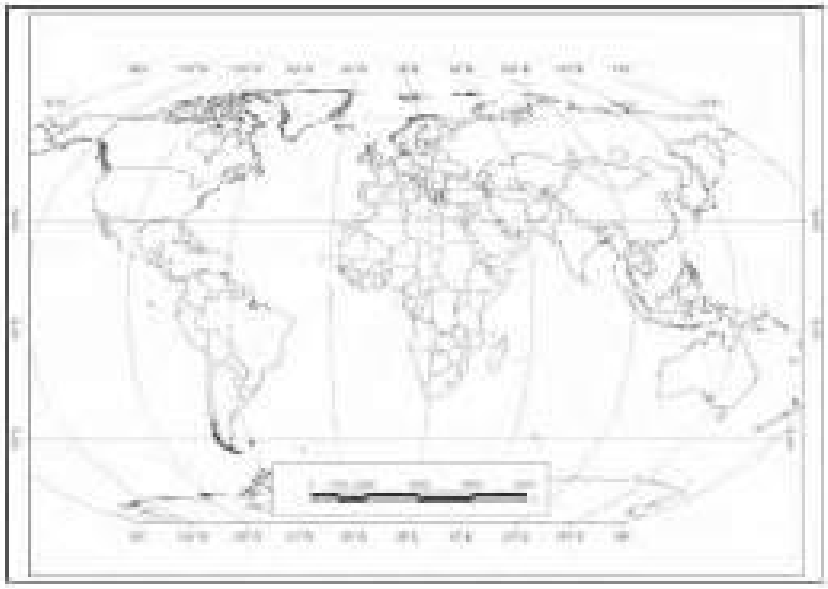
النشاط

أكبر صحاري العالم! تبلغ مساحتها ٨ مليون كم ٢ . انظر مستند (١٢٦)

أولاً: استعن بأطلسك ثم قم بالتالي:

أ - حدد أسماء الصحاري التالية على الخريطة التي أمامك:

[الصحراء العربية - الصحراء الكبرى - صحراء جوبي - صحراء أتكاما - صحراء كلهاري - صحراء ثار].



مستند (١٢٥)

ب - صنف الصحاري حسب موقعها القاري في جدول من تصميمك.

ثانياً: ارسم دائرة بيانية توضح الحقيقة التالية:

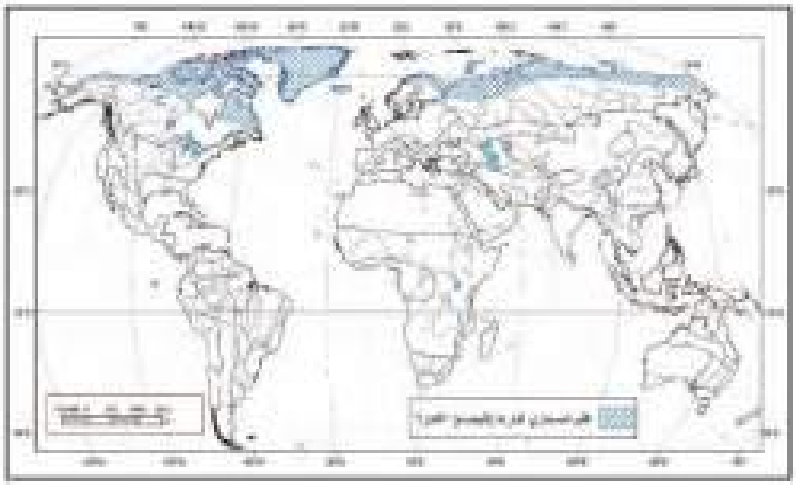
* تشغل الصحاري الحارة خمس اليابسة.

الصحراء الكبرى:

تعتبر الصحراء الكبرى أكبر صحاري العالم، حيث تمتد في شمال القارة الأفريقية وتبلغ مساحتها أكثر من ٨ مليون كم مربع، وتمتد من الشرق إلى الغرب بطول نحو ٥٠٠٠ كم ومن الشمال إلى الجنوب بطول ٢٠٠٠ كم.

مستند (١٢٦)

ب - إقليم الصحاري الباردة القطبية (الصحاري البيضاء) "التندرا":



مستند (١٢٧)

قارة آسيا	قارة أوروبا	قارة أمريكا الشمالية
* شمال آسيا	* آيسلنده * جرينلند * شمال أوروبا	* شمال كندا * شمال آلاسكا

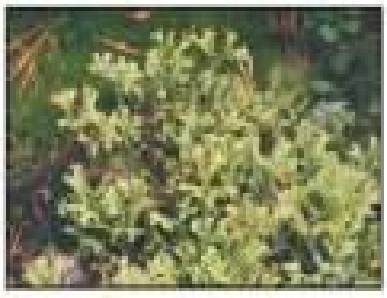
١ - الظروف المناخية:

*** درجة الحرارة:**

- تنخفض درجة الحرارة عن الصفر المئوي معظم فترات السنة.
- متوسط درجة حرارة الشتاء أقل من ٧°م.
- نادراً ما ترتفع درجة حرارة الصيف القصير (مدته ٣ أشهر).

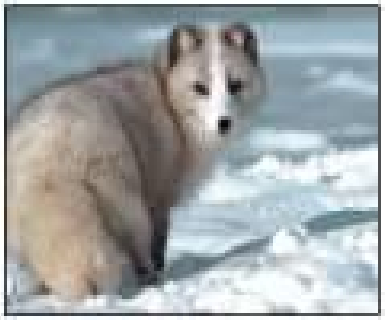
*** الأمطار:**

- التساقط هنا على شكل ثلج يغطي الأرض بغطاءات ثلجية كثيفة يتعرض معظمها للذوبان صيفاً مكوناً المستنقعات.
- مجموعات محدودة متناثرة في مواقع متفرقة مثل: (الطحالب - الأشنة)، تزدهر في فصل الصيف عقب ذوبان الجليد.



مستند (١٢٩)

الأشنة !! كائنات حية مكونة من الطحالب والفطريات، أي أنها اندماج ولقاء الطحلب والفطر. انظر مستند (١٢٩)



أ. الدب القطبي

ب. بومة الثلج

ج. النمر السيبيري

د. الفقمة

تندرا مطلقة باردة خالية من الأشجار تحيط بالمحيط القطبي الشمالي والأرض متجمدة معظم العام. مستند (١٢٨)

- العشبيات الباردة: (الكراويري - الراسبري).

٢ - الحياة النباتية

النباتات الحولية: ومميزاتها:

١) تتميز بقدرتها على تحمل البرودة الشديدة.

٢) قصر سيقانها.

٣) صغر حجم أوراقها الملتوية ذات الطبقة الوبرية.

٤) ضحالة الجذور.

٣ - الحياة الحيوانية

الحيوانات الثديية:

- (الرنة - الكاريبو - ثور المسك ذو الفراء "والذي يتعرض للإبادة نتيجة للصيد المفرط").

الحيوانات آكلة اللحوم:

- (الدب القطبي - الذئب القطبي - النمر السيبيري - الثعلب القطبي).
  وتتميز بالفراء السميك وفترة البيات الشتوي.

الحيوانات القارضة:

- (الأرنب القطبي - اللاموس).

الحيوانات البحرية:

- (البطريق - عجول البحر - كلاب البحر - الحيتان).

الطيور:

- (البط القطبي - يومة الثلج - طائر الترجمان).

مميزات ترية الإقليم:

١ - دقيقة الحبيبات (حادة الحواف) نتيجة ما تتعرض له الصخور من عمليات متتابعة من التجمد والانصهار وغالباً ما تكون متجمدة تحت سطح الأرض بقدم واحد.

٢ - الترية في حالة تجمد شبه دائم نتيجة (ظروف المناخ القارص البارد وانخفاض المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن الصفر المئوي).

٣ - عمليات نمو الترية وتطورها البيولوجي (بطيئة جداً) حيث تفتقد الترية هنا إلى عنصرين رئيسيين لاستمرار نموها هما (الحرارة والرطوبة).

النشاط

أولاً: ماذا يحدث إذا . . . :

* ارتفعت درجة الحرارة في المناطق القطبية أكثر من المعدل الحالي بعشر درجات.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

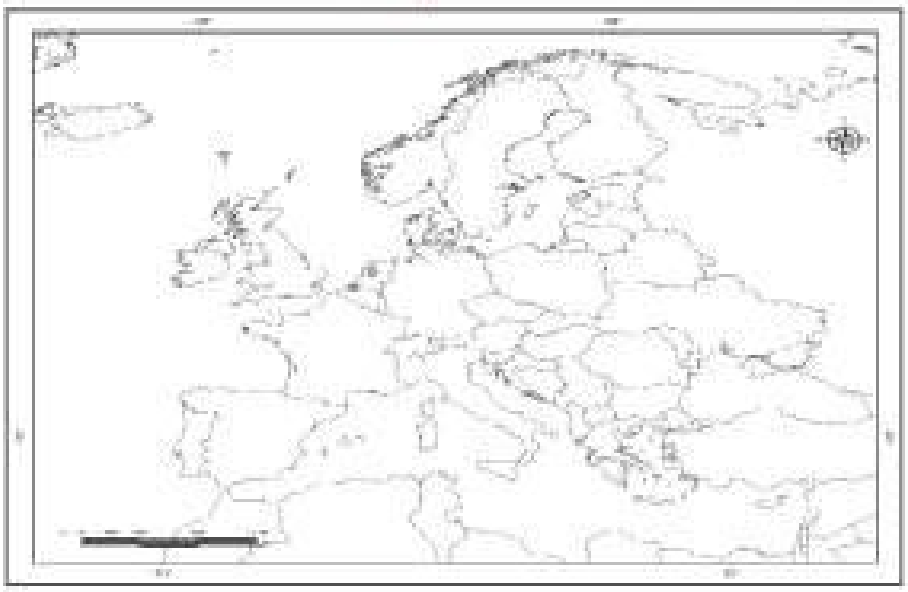
ثانياً: إذا اضطر إنسان للعيش مدة زمنية في جزيرة (جرينلند) . . . . . كيف يعيش؟

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

ثالثاً: حدد على خريطة قارة أوروبا التالية (إقليم التندرا):



مستند (١٣١)

في شمال النرويج والسويد وفنلندا تعيش قبائل اللاب المرتحلة وتمارس نشاط صيد الأسماك وتربية حيوان (الرنة) حيث يعتبر مصدر (للحوم والألبان والجلود) بالإضافة لاستخدامه في التنقل وجر المزالج فوق الجليد.

مستند (١٣٢)

خامساً مظاهر تدمير الغلاف الحيوي في العالم

(١) إزالة الغابات:

قام الإنسان بعمليات تدميرية واسعة في نطاق الغابات الاستوائية وشبه الاستوائية عن طريق قطعها وإزالتها وحرقها، مما أدى لانكماش مساحتها وأصبحت الكائنات النباتية والحيوانية فيها مهددة بالانقراض.

وأكدت دراسة لمجلة (تايم) الأمريكية أن ٥٪ فقط من الغابات الاستوائية تتلقى حماية من الدول التي تملك هذه الغابات وأن احتمال حدوث تدمير شامل لها وارد جداً.

ونظراً للكثافة العالية للسكان في جنوب شرق آسيا والسهول الساحلية الشرقية للبرازيل فقد أزيلت مساحات واسعة من الغابات وحل محلها الزراعة.

إن تقليص مساحة الغابات بنسبة ١٠٪ يعني تدمير ٥٠٪ من الكائنات الحية (نباتية وحيوانية) فيها، وبالتالي فانكماش مساحة الغابات يؤثر في الظروف المناخية ويسهم في اختلال التوازن البيئي.

أهمية الغطاء النباتي

له دور كبير في تعديل كمية الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الأرض، وفي رطوبة الجو عن طريق عملية النتح وفي التركيب الكيميائي للغازات الجوية عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون، وإخراج الأكسجين.

حماية البيئة طريق جديد للسلام

تسلمت داعية حماية البيئة الكينية (وانجاري ماثاي) جائزة نوبل للسلام عام ٢٠٠٤م لتصبح أول أفريقية تحصل على هذه الجائزة الرفيعة وذلك تقديراً لدورها في مكافحة إزالة الغابات.

كما قامت بتأسيس حركة الحزام الأخضر عام ١٩٧٧م التي قامت بزراعة ٣٠ مليون شجرة فنجحت في خلق فرص للعمل.

عملية النتح: النتح عبارة عن تبخر الماء عن طريق الأوراق الأمر الذي يساعد على صعود العصارة من الأرض خلال الجذور. والشجرة الواحدة قد تنتح في اليوم العادي ما يقرب من ٥٠٠ لتر من الماء، وإذا ارتفعت درجة حرارة الجو، زاد النتح عن ذلك.

مستند (١٣٣)

مستند (١٣٤)

مستند (١٣٥)

مستند (١٣٦)

(٢) استخدام المبيدات الحشرية

إن مبيدات الحشرات والأعشاب الضارة التي ترشها الجرارات والمروحيات تصل إلى الأنهار المجاورة وتؤثر على الحياة فيها.

ففي منتصف القرن العشرين بدأ المزارعون باستعمال كميات متزايدة من الكيميائيات القاتلة للقضاء على الأعشاب الضارة والحشرات إلا أنه كان لها أثر مدمر على الحياة البرية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً أدى استعمال مبيد الحشرات DDT إلى قتل عدد كبير جداً من الصقور الجوالة، حتى تم حظر استعماله، وتم عندها حذف هذه الطيور من لائحة الحيوانات المعرضة لخطر الانقراض.

مستند (١٣٧)

مستند (١٣٨)

(٣) نفايات المصانع والمجاري الصحية والنفط

البحار تحتضر

إن أكبر بحار العالم المغلقة (بحر قزوين) يتعرض للتلوث ونتيجة لذلك تعرض ٢٣ نوعاً من الكائنات الحية فيه لخطر الانقراض. وتضخ الدول المجاورة لبحر قزوين سنويا ١٢ مليار متر مكعب من مياه المجاري الصحية بالإضافة لنفايات المصانع.

(٤) الصيد المفرط

هناك عدد كبير من الأنواع التي تعتبر مهددة بسبب حاجات الناس الذين يجدون فيها مصدر شفاء أو طعاماً مترفاً، وهؤلاء الناس يشجعون الصيد والتجارة غير المشروعة.

مستند (١٣٩)

- الصيد الجائر للحيتان

شكلت الحيتان منذ آلاف السنين مصدراً للحوم وزيت المصابيح ودهن الشموع والصابون، ولا يزال لحم الحيتان من المأكولات الشعبية في اليابان وكوريا.

ولقد انتقدت مجموعة الدول المناهضة لعمليات صيد الحيتان الدول التي اقترحت زيادة عمليات الصيد السنوية خاصتها لتشمل أصناف الحيتان المعرضة لخطر الانقراض.

مستند (١٤٠)

- مواسم قتل الفقمة على الثلوج

عندما تفاقمت عمليات قتل جراء الفقمة والمتاجرة بجلدها، جرد "الصندوق الدولي لحماية الحيوان" الذي يعرف اختصاراً بـ IFAM حملة ضد الحكومات التي تمارس هذا النوع من الصيد

لإجبارها على تحريم صيد الفقمة وقتل تلك الحيوانات بطرق وحشية حيث تخضع بعض الحكومات لضغط من الصيادين الذين يقتاتون من صيد الفقمة، حيث المتاجرة بلحمها الذي يباع مجمداً في العلب، وحيث بيع فروها الذي تتنافس عليه الدباغات الأوروبية والأمريكية، ويتم صيد صغار الفقمة نظراً لفروها الناصع البياض، الأغلى ثمناً.

- صناعة الفراء . . . !!

١٠٠ عام من صناعة الفراء الطبيعي في شمال اليونان وبالتحديد في مدينتين صغيرتين هما "كستوريا" و "سياستا" المتجاورتين والواقعتين بمقدونيا، ينكب الحرفيون على إنتاج الفراء بأنواعه منذ سنوات عديدة حيث يتم هنا إنتاج ثلث حاجيات العالم من الفرو، غير أن جمعيات الرفق بالحيوان والعولمة عملتا معاً على إدخال المنطقة في أزمة !!

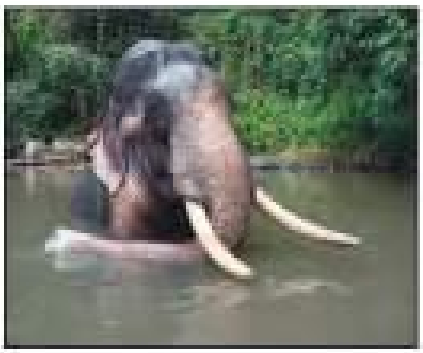
مستند (١٤١) يشير السهم إلى شمال اليونان

- يقتلون الفيلة من أجل الدولارات !!

سنة ١٩٨٨م نادى عدد من زعماء أفريقيا إلى مؤتمر عقد وقتها في كينيا لبحث فكرة إصدار منع شامل للمتاجرة بالعاج وبجلد الفيلة بعدما انتشرت تجارة صيد الفيلة الأمر الذي جعل تلك الحيوانات مهددة بالانقراض.

والفيلة تقتل من أجل عاجها الثمين ولحمها الذي هو أغلى من العاج حيث يتم تعليبه.

وعززت كينيا جهاز (خدمة الحياة البرية) ونجحت جزئياً في رد المعتدين على أدغالها وما زال صراعها مستمراً للمحافظة على الحيوانات التي بدأت تنقرض.

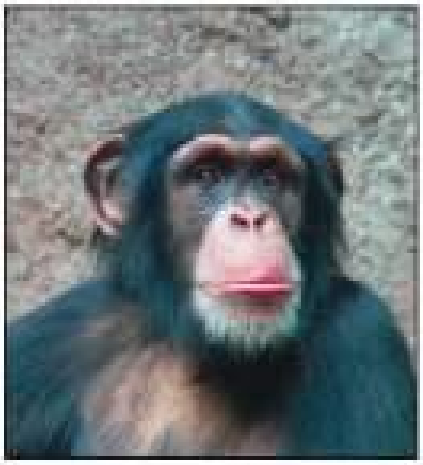


مستند (١٤٢)

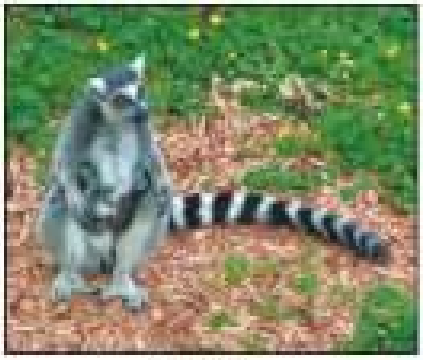
- القردة من الغابات إلى المختبرات

تعمد "الاتحاد العالمي للطبيعة" صياغة تقرير، حول تهديدات بالانقراض تتعرض لها أنواع كثيرة من الحيوانات، وأن يتم وضع حد لأسباب انقراض حوالي ربع الحيوانات الثديية، (قرابة ١٢٠٠ نوع)، التي تعيش في مختلف أنحاء الأرض.

والقردة على رأس لائحة الثديات المعرضة للانقراض، فمصير عدد كبير منها لمخابر الأبحاث الصيدلانية، ومخابر صناعة أدوات التجميل، والبعض الآخر يباع لمؤسسات طبية وعلمية.



مستند (١٤٣)



مستند (١٤٤)

- حيوان الليمور

موطنه الأصلي في جزيرة مدغشقر حيث يعيش في الغابات الجافة فيها ويطلق عليه اسم (فأر الليمور الضخم) وانضم إلى لائحة الأنواع المعرضة لخطر الانقراض.

- أنفلونزا الطيور

وسط مخاوف علمية عالمية حذرت من انتقال مرض أنفلونزا الطيور من الحيوان إلى الإنسان، استنفرت منظمة الصحة العالمية وغيرها من المؤسسات العلمية خوفاً من حدوث وباء، والمرض شديد العدوى يصيب الطيور وهو مرض قديم تم اكتشافه في إيطاليا منذ أكثر من ١٠٠عام، والعامل المسبب للمرض: فيروس A(H5NI)، يتنقل من الدجاج إلى الإنسان عن طريق المخالطة اللصيقة.

مستند (١٤٥)

(٥) الرعي الجائر

زيادة أعداد الحيوانات في المراعي بشكل يفوق القدرة البيئية والبيولوجية للمرعى. ويعد الرعي الجائر أكثر وسائل تدمير الغلاف الحيوي في العالم، ويعد أهم الأسباب الرئيسة للتصحر خصوصاً في البيئات الجافة.

مستند (١٤٦)

(٦) التغيرات المناخية

* يتغير مناخ الأرض نتيجة للتلوث الذي أطلقناه في الجو والذي أدى إلى ارتفاع حرارة الجو، وأقل تغير في المناخ يؤثر على الحياة البرية.
* مع ارتفاع حرارة كوكب الأرض ترتفع حرارة المحيطات أيضاً، ونتيجة لذلك انخفض عدد سمك السلمون في شمال المحيط الهادي.
* وارتفاع حرارة مياه البحار أدى إلى تدمير الشعب المرجانية في العالم، فعندما تسخن المياه التي تعيش فيها تتخلص الشعب وتقذف النباتات الدقيقة التي تؤمن لها الغذاء.
* يقول خبراء الأحوال الجوية أن المناطق القطبية ترتفع درجة حرارتها بمعدل أكبر من المناطق الأخرى، وأظهرت دراسة علمية إلى وجود صلة بين التآكل في طبقة الجليد وبين انبعاث الغازات الناتجة عن استخدام الإنسان مثل عوادم السيارات والمصانع.

مستند (١٤٧)

- **الانهيارات الجليدية تهدد مستقبل الأرض**

مستند (١٤٨) انفصال الجليد

* أظهرت دراسة علمية أن ارتفاع درجة حرارة الأرض سيؤدي إلى ذوبان ٨٠٪ من الجليد في القطب الشمالي مع نهاية القرن (٢١) وأوضحت الدراسة التي استغرقت ٣سنوات أن طبقة الجليد التي تغطي القطب الشمالي تآكلت بنسبة ٧,٤٪ على مدى الخمسة والعشرين سنة الماضية، بسبب التقلبات الطبيعية في المناخ مثل تيارات المحيطات والرياح.

* حذر العلماء من أن انفصال رصيف لارسن الجليدي في القطب الجنوبي والذي يبلغ وزنه ٥٠٠ مليار طن وسمكه ٢٠٠متر ومساحته ٣٢٣٤٠كم٢ يتجاوز حدود الظاهرة الطبيعية.

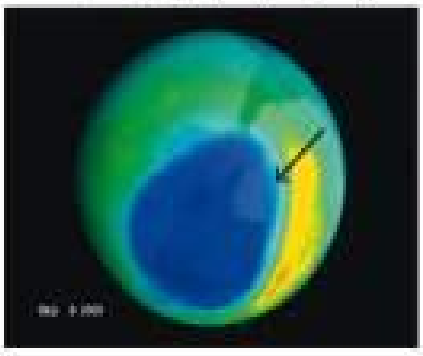
- **الشعاب المرجانية**

مستند (١٤٩)

قالت الحكومة المكسيكية أن الأمر قد يستغرق أكثر من١٠٠عام كي تتعافى شعاب مرجانية هشة قبالة شبه جزيرة يوكاتان المكسيكية من آثار الإعصار ويلما الذي وقع في أواخر أكتوبر من العام ٢٠٠٥م. وذكرت اللجنة الوطنية للمحميات الطبيعية أن الإعصار دمر ٤٠كم من الشعاب المرجانية.

(٧) ثقب الأوزون

يشير السهم إلى الجزء الذي يمثل ثقب الأوزون أعلى القارة القطبية الجنوبية وهو الأكثر اتساعاً



مستند (١٥٠)

طبقة الأوزون تحتوي غاز الأوزون في طبقات الجو العليا، وتقع في الغلاف الاستراتوسفيري للغلاف الجوي، وتحيط بالغلاف الجوي إحاطة كاملة وتقوم بدور الدرع الواقي الذي يحيط بالأرض ويحميها من الأشعة فوق البنفسجية ذات الأضرار الجسيمة على صحة الإنسان وباقي الكائنات الحية والنظم البيئية.

وطبقة الأوزون تتعرض للتدمير نتيجة أعمال وتكنولوجيا ابتدعها الإنسان، أهمها انبعاث الغازات مما أدى إلى اتساع ثقب الأوزون وارتفاع مستويات غاز الأوزون في طبقة التروبوسفير وهي الطبقة السفلى من طبقات الجو وأقربها إلى الأرض، حيث يتفاعل غاز الأوزون فيها مع الغازات السامة مشكلاً خطراً على أشكال الحياة المختلفة.

ويترتب على ذلك حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري وهي عملية تراكم الغازات في طبقة التروبوسفير بدرجة تعجز الأنظمة البيئية الطبيعية عن التعامل معها.

(٨) المفاعلات والنفايات النووية

يوجد ٤٣٨ مفاعلاً نووياً في مختلف دول العالم لتوليد الطاقة الكهربائية، الحوادث التي تنتج عن تشغيلها تكون عواقبها بالغة الخطورة، ليس فقط على البيئة المحيطة بالمفاعل بل تتعداها إلى المناطق والدول المجاورة، ولعل حادث مفاعل تشرنوبل النووي عام ١٩٨٦م بالاتحاد السوفيتي السابق لأبلغ دليل على ذلك، حيث لفظ (١٠٠مليون وحدة إشعاعية) إلى البيئة الخارجية من نتائجها:

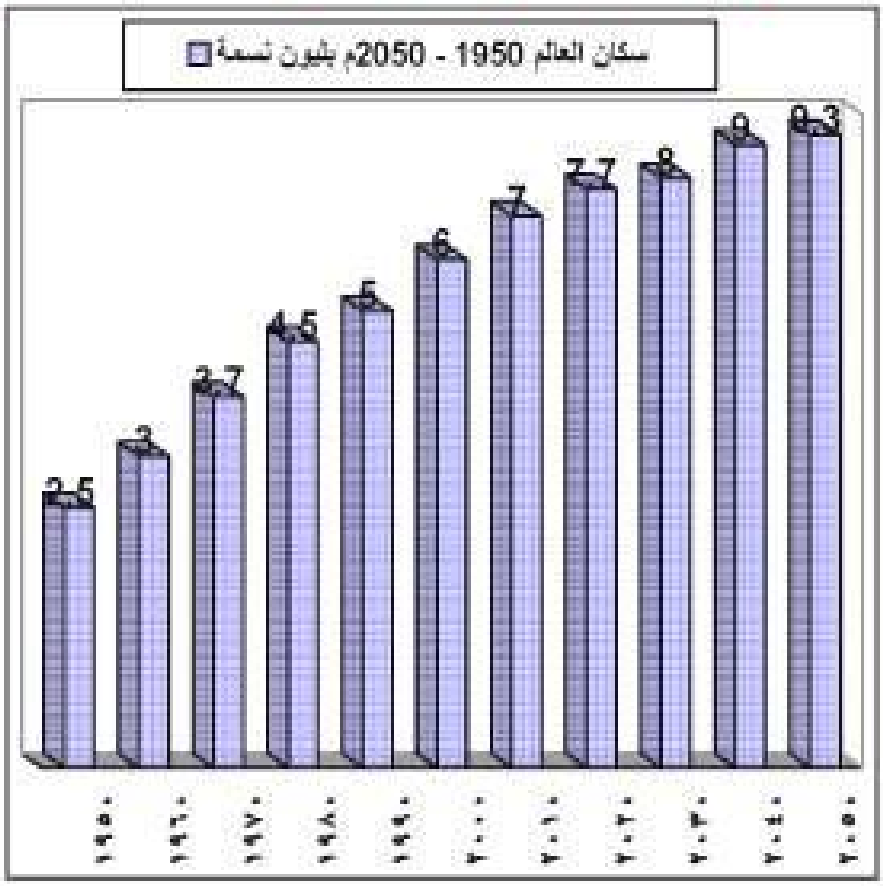
* مقتل ٤٧ شخصاً.
* تعرض ١٣٠ ألف شخص لجرعات عالية من الإشعاع انتهت بحدوث ٨٠٠ حالة إصابة بالسرطان معظمها من الأطفال.
* إعدام الكثير من المحاصيل الزراعية والمواد الغذائية التي لوثت بالإشعاع.

مستند (١٥١) مفاعل تشرنوبل في منطقة أوكرانيا

* إجلاء سكان المناطق المجاورة.
* مع العلم أن كمية الإشعاع التي تسربت لا تمثل سوى ٥ ٪ من كمية المواد المشعة داخل المفاعل !!!!!
* النفايات النووية لها مخاطر كبيرة على البيئة لا تقل عن مخاطر التسرب الإشعاعي وهي تتكون بصورة أساسية من الوقود النووي الذي تم تشغيله واستنفاذه داخل المفاعل بالإضافة إلى بعض الأجزاء الخاصة التي تعمل داخل المفاعل ويتم استبدالها خلال فترات زمنية محددة، ويجب عند التخلص منها عزل النفايات النووية عن البيئة الخارجية عزلاً تاماً.

النشاط

أولا: اشرح العلاقة التي تربط النمو السكاني بالرسم البياني وتدهور الغلاف الحيوي في العالم.

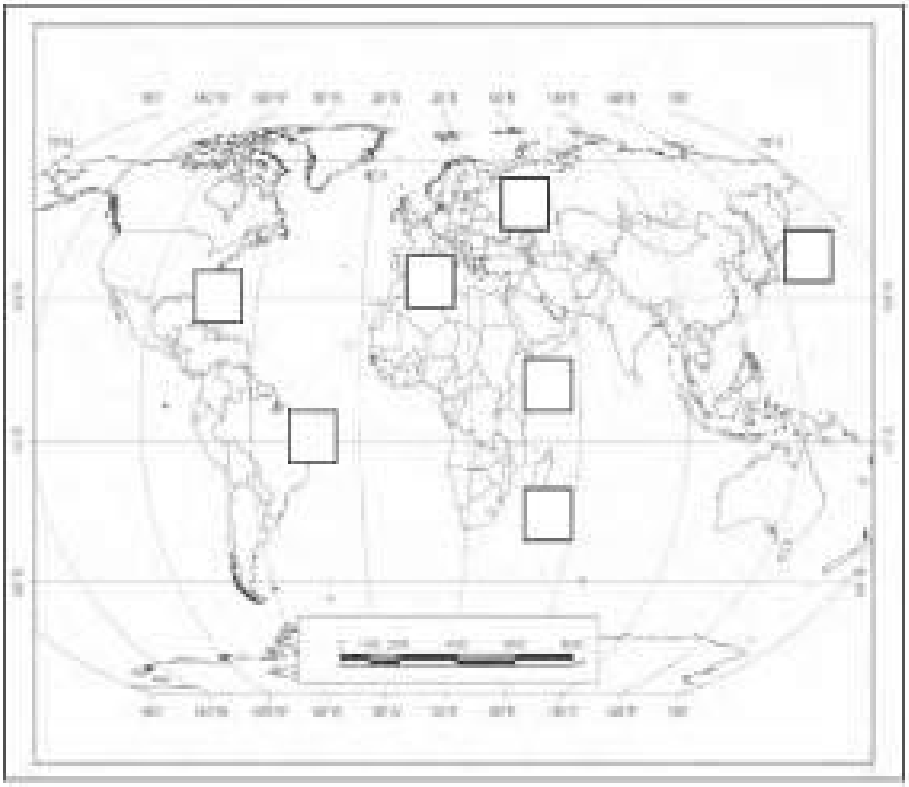


شكل (١٥٢)

النشاط

ثانيا: اختر من العبارات التالية ما يناســـــب الخريطة بوضع الرقم المناسب:

(١)	دولة تم إزالة مساحات واسعة من الغابات الموسمية فيها بهدف الزراعة.
(٢)	دولة تنتمي لها داعية حماية البيئة (وانجاري ما ثاي).
(٣)	دولة قامت بحظر استعمال مبيد الحشرات DDT لتأثيره السلبي على الكائنات الحية.
(٤)	أحد البحار المغلقة والذي تتعرض الكائنات الحية فيه لخطر الانقراض.
(٥)	دولة لا يزال لحم الحيتان من المأكولات الشعبية فيها.
(٦)	دولة تم اكتشاف مرض أنفلونزا الطيور فيها منذ أكثر من ١٠٠ عام.
(٧)	الموطن الأصلي (لحيوان الليمور).



مستند (١٥٣)

سادساً وسائل حماية وصيانة المحيط الحيوي في العالم

١ - اهتمام العلماء بدراسة وصيانة الغلاف الحيوي، حيث أصبح شعار التخطيط الناجح هو كيفية تطوير استخدام الموارد البيئية الحيوية وتنميتها دون حدوث خلل في النظام البيئي، وتأكيد صيانة النظم البيئية الطبيعية والحيوية وسير العمليات التي تحكمها لاستمرار الحياة في بيئة سليمة صحية يمكن أن تتجدد ذاتياً.

ولعل برنامج الأبحاث بعيد المدى، الذي يركز على الإنسان والغلاف الحيوي، والذي تتبناه منظمة اليونسكو يستهدف تطوير الأسس العلمية لاستخدام وصيانة موارد الغلاف الحيوي وذلك للحفاظ على التوازن البيئي حتى تستمر الحياة على سطح الأرض.

٢ - اتجاه الحكومات إلى صيانة ما تبقى من نباتات وحيوانات برية في أراضيها من خلال ما يسمى بالحدائق الوطنية، واهتمامها بإنشاء المحميات الطبيعية التي تضم الأنواع النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض، والعناية باستزراع الغابات، وإنشاء بنوك المعلومات البيئية لهذا الغرض.

٣ - الاهتمام بنشر الوعي البيئي وإدراج حماية وصيانة البيئة كأحد المكونات الأساسية لثقافة الشعوب، واعتبار البيئة جزءاً من الثروة القومية.

٤ - إصدار التشريعات التي تضمن حماية البيئة البحرية من التلوث سواء التلوث النفطي أو التلوث بمياه الصرف الصحي.

٥ - التوسع في استخدام الوقود الخالي من الرصاص والذي يعمل على رفع كفاءة جهاز تفطير عادم السيارات وبالتالي يسهم في معالجة التلوث الهوائي من عوادم السيارات.

٦ - العمل على أن تتناسب أعداد السكان والنمو السكاني والزيادة السنوية للسكان مع معطيات البيئة الطبيعية والحيوية في كل مكان على سطح الأرض حتى لا يزيد العبء على قدرات المعطيات البيئية ولا تتفاقم مشاكل التلوث التي تعاني منها البشرية اليوم.

سابعاً المحميات الطبيعية

١ - تعريف المحميات:

- **التعريف القديم:** وجدت المحميات منذ قديم الزمان، حيث مجموعة من السكان والقبائل كانت مسئولة عن حماية ينابيع المياه والمراعي والأشجار القائمة حولها، حيث كانت القبائل تعمل على استغلال محمياتها لصالحها وكانت أطماع الآخرين من السكان والقبائل كثيرة لذلك انتشرت المعارك بينهم.

في عهد الإسلام أعلن عمر بن الخطاب - رضي الله عنه - إنشاء محمية قرب المدينة أطلق عليها اسم "حمى ضرية" كانت ترعى فيها إبل الصدقة، والخيول التابعة للجيوش، تولاها بعد موت عمر عثمان بن عفان رضي الله عنه.

- **تعريف آخر:** إن المفهوم الحديث للطبيعة هو الصيانة والاستغلال الحكيم والأمثل لمصادر الأرض ويرتكز هذا المفهوم على عنصرين هما:

* ضمان حماية الثروة الحيوانية بتوفير المراعي الكافية لها.
* تنظيم الصيد وحماية الحيوانات البرية من جشع الصيادين لهم.

- **التعريف الحديث:** هي مساحات من الأراضي وضعتها الدولة بقانون يكفل حماية المصادر الحيوية والتاريخية والأثرية والثقافية والترويحية.

* **وجود إدارة المناطق المحمية** من أهم طرق الحفاظ على المصادر الطبيعية في العالم، كي نحافظ على وفرتها الآن وفي المستقبل كذلك .. **وهناك عنصران أساسيان يهدفان لوجود المحميات هما:**

- **الحماية.** - **التخطيط.**

* **هناك استراتيجية عالمية لحماية الطبيعة:** أن الطبيعة ومصادرها من ضرورات التنمية المستمرة التي يمكن تحقيقها من خلال ما يلي:

١ - الحفاظ على التنوع الجيني لأهميتها فيما يتعلق بالتكاثر الحيواني والنباتي.

٢ - الحفاظ على النظم البيئية القائمة، لما لها من تأثير مباشر على بقاء الإنسان وتطوره.

* إن استغلال الإنسان للأنواع والنظم البيئية استغلالاً غير جائر، يسمح لهذه الأنواع بالاستمرار، بناءاً عليه فإن المناطق المحمية هي ضرورية للمحافظة على المصادر الحية للأسباب التالية:

١ - المحافظة على التنوع البري الجيني.

٢ - المحافظة على التباين الحيوي الفيزيائي.

٣ - تتيح تواجد عينات مختلفة لأنواع الأحياء والمحافظة عليها بشكل سليم.

٢ - أسباب تأسيس مناطق محمية:

يحاول العاملون التقليل من الخسائر والإنقاص في المصادر الحية وذلك بقصد الحماية وللحفاظ على التباين الحيوي، والذي يعتبر وجوده أساسياً للاستمرار والحصول على الفائدة من الأنواع البرية، إن جميع الأنواع تتساوى في فائدتها للإنسان بل إن بعض الأنواع أكثر فائدة من الأخرى، وهي تضم:

- الحيوانات البرية التي لها صلة قرابة مع الحيوانات الداجنة.
- أنواع النباتات البرية التي لها علاقة بالمحاصيل الغذائية للإنسان.
- الحيوانات القابلة للتدجين.
- الأنواع البرية المنتجة للأغذية.
- الأنواع التي يستغلها الإنسان للحصول على الأصباغ والأدوية.
- الأنواع المهمة لإطعام الحيوانات الداجنة.
- الأنواع التي لها قدرة على تحسين خصائص التربة.
- الأنواع التي يعتبر وجودها أساسياً لزيادة المتوفر من أنواع أخرى أو السيطرة على الآفات.
- الأنواع التي لها قدرة كبيرة على تحسين البيئة المحيطة.
- الأنواع الحيوانية المفيدة للأبحاث كنماذج لدراسة الإنسان مثلاً.
- الأنواع التي تتحمل ظروفاً معينة كالملوحة والحرارة والجفاف.

٣ - دور المحميات الطبيعية في التنمية المستمرة:

تساهم في عملية التنمية المستمرة عن طريق ما يلي:

- استغلال الفرصة للتوعية البيئية.
- توفير الفرصة لإحداث واستمرار التنمية في المناطق النائية والاستغلال الأمثل للأراضي الهامشية.
- توفير الفرصة للبحث العلمي ومتابعة الأحياء البرية والنظم البيئية ودراسة فهم علاقتها مع تنمية الإنسان.
- ضمان الإنتاج واستمرار التوازن البيئي.
- المحافظة على استقرار البيئة التي تمثلها هذه المناطق وتقلل تبعاً لذلك من الفيضانات أو الجفاف وتحمي التربة من الجفاف.
- تسهيل التنزه والاستجمام والاقتراب من عالم الطبيعة الغني بالجمال. انظر مسند (١٥٤) و(١٥٥).

مستند (١٥٤)

مستند (١٥٥)

٤ - مواصفات وشروط المناطق المؤهلة لأن تكون مناطق محمية:

في حال وجود أي من الشروط والمواصفات التالية يجعل المنطقة مؤهلة لأن تصبح محمية.

- عندما يتوفر في المنطقة نظام بيئي متميز (مجموعة حيوانية مستوطنة في الغابات المطيرة).
- عندما يوجد في المنطقة نوع متميز، سواء بقيمته أو ندرته أو نوعه، معرضاً للانقراض.
- عندما يوجد في المنطقة تنوع عادي لأنماط الأحياء.
- عندما يكون لشكل السطح أو للعوامل الجيوفيزيائية أهمية خاصة كوجود الينابيع أو مناطق جيولوجية فريدة.
- عندما تكون المنطقة بحاجة لإجراءات لحماية العوامل الهيدرولوجية (التربة، الماء، الطقس المحلي).
- عندما تكون المناطق ذات أهمية للسياحة البيئية (بحيرات، شواطىء، مناطق جبلية، حياة برية). انظر مستند (١٥٦ أ - ب - ج).
- عندما تشتمل المنطقة على مواقع لها أهمية للبحوث العلمية طويلة الأمد.
- عند اشتمال المنطقة على مواقع أثرية.

الحياة البرية في دولة الكويت

مستند (١٥٦ أ)

مستند (١٥٦ ب)

مستند (١٥٦ ج)

٥ - الأنشطة التي لا تتناقض مع أهداف المحمية:

من المفروض وجود أعمال ونشاطات في المنطقة المحمية تفرضها الضرورات الإدارية، وعلى أن يكون تأثير هذه الأعمال مقبولاً ومنسجماً مع الهدف الرئيسي لإقامة المحمية، وعلينا أن نأخذ بعين الاعتبار أن بعض المجموعات الحيوية والنظم البيئية هشة لا تتحمل أي تدخل، وبعضها يتأقلم مع التغيير أو التأثير الحاصل في محيطه، وتضم هذه الأعمال أو النشاطات ما يلي:

١ - عمل ممرات خاصة وأبراج مراقبة ومخابئ.

٢ - زراعة نباتات غذائية متنوعة أو عمل مجمعات مائية أو وضع مكعبات تحتوي على أملاح ومعادن لتشجيع بعض الحيوانات البرية.

٣ - عمل أماكن مفتوحة لإطعام الحيوانات البرية.

٤ - السيطرة على أنواع معينة من الحيوانات زادت نسبتها بسبب خلل معين في السلسلة الغذائية أو السيطرة على أنواع منافسة لنوع يراد إكثاره.

٥ - قطع أو تقليم أو حرق أو السماح بالرعي في مناطق معينة للحفاظ على مرحلة نباتية معينة.

٦ - توطين أو إعادة توطين نقل الأحياء البرية (بهدف ضمان نقل الشفرة الوراثية).

٦ - الشروط والإجراءات الواجب اتباعها للمحافظة على المحميات الطبيعية:

- منع دخول الزوار إلا لأغراض إدارة المحمية.
- السماح بالبحث العلمي.
- السماح بالزيارة المنظمة في مناطق معينة من المحمية، على أن تستعمل الطرق الخاصة.
- شق طرق للعامة عبر تلك المناطق.
- السماح بوجود مكثف للزوار، ولكن دون التأثير على طبيعة المنطقة.
- جمع الأخشاب الميتة من قبل السكان المحليين أو جمع العسل أو الثمار أو أية منتجات خشبية دون الإضرار بالطبيعة.
- إدارة المناطق المحمية إدارة سليمة للإكثار من الحيوانات القابلة للصيد أو المشاهدة.
- الصيد التقليدي المنظم.
- السماح ببقاء السكان المحليين الذين كانوا يعيشون سابقاً بتناغم مع البيئة.
- منع صيد الأسماك.

٧ - التصنيف العالمي للمناطق المحمية:

- محمية طبيعية مغلقة تماماً: لضمان استمرارية التوازن الطبيعي دون تعريض المنطقة لأي تدخل.
- متنزه قومي: تكون عادة مناطق طبيعية واسعة لحماية المناظر والطبيعة لأهداف تعليمية وترفيهية بحيث لا يسمح باستخدام المصادر الموجودة فيها.
- محمية المعلم الطبيعي: لحماية معلم معين (الغابة المتحجرة). انظر مسند (١٥٧).
- محمية الأحياء البرية: للتأكيد على استمرارية ووجود البيئة المناسبة التي تضمن استمرارية النوع.
- محمية المناطق الأرضية: ذات الطابع الجمالي.
- محميات المصادر الطبيعية: الحماية العامة لحفظ المصادر للاستعمالات المستقبلية على أساس فهم وتخطيط سليم.
- المحميات الإنسانية: السماح لطرق الحياة التقليدية بالاستمرار.
- المحميات متعددة الأغراض: تأمين استمرارية الإنتاج من المياه والأخشاب والحياة البرية والرعي.
- محميات المحيط الحيوي: المحافظة على المجموعات الحيوية للحاضر والمستقبل ضمن نظام بيئي طبيعي والمحافظة على التنوع الجيني الذي يعتمد عليه التطور.

الغابة المتحجرة في جمهورية مصر العربية مسند (١٥٧)

٨ - الخطة الإدارية للمحمية:

- وصف المكان والأحياء الموجودة: وعادة ما يشتمل هذا الوصف على جيولوجية المنطقة والطقس والطبوغرافية والتربة والغطاء النباتي والتوزيع الحيواني على أن يجري الوصف بشكل دقيق دون تدخل أو تحليل.
- تقييم الأهمية: بعد الوصف تبدأ بتحليل المعطيات حيث يتم تقييم موقع لإبراز أهميته من خلال الوصف السابق.
- وضع الأهداف والخيارات للإدارة: بعد تحليل الأهمية للموقع تتضح أسباب حمايته وتوضع مجموعة من الأهداف، ويتركز العمل على تحضير مجموعة من الخيارات الممكنة للنشاطات التي تحقق الأهداف الموضوعة.
- الخطوط العريضة للوسائل المتبعة: أي وضع ما يسمى بالوصفة لتحقيق النشاطات والأهداف.
- تحديد المشاريع: توضع مجموعة من المشاريع المختلفة بشكل مفصل مع جدولة موازنة كاملة لكل مشروع على حدة.

مستند (١٥٨)

٩ - المحميات الطبيعية في دولة الكويت:

- تلال جال الزور.
- منطقة مطلحة.
- منخفض وادي أم الرمم.
- المنحدر الخلفي ومنطقة العوجة.
- السهل الساحلي.
- محمية سمو الشيخ / صباح الأحمد الطبيعية.
- محمية شرق الجهراء.
- محمية الدوحة.

مستند (١٥٩)

منظر عام للنباتات البرية في محمية سمو الشيخ / صباح الأحمد

١٠ - محمية الشيخ صباح الأحمد الطبيعية:

تقع في شمال شرق الكويت وتغطي مساحة تقدر بحوالي ٣٣٠ كيلو متر، وتحتوي على تنوع تضاريسي من تلال ومنخفضات وسهول ومسطحات طينية كبيرة حيث أنها تساعد على جذب الحيوانات والتكاثر وتوطين النباتات خصوصاً تلك المعرضة لخطر الانقراض، كما أنها تحافظ على البيئة الكويتية من التدهور والتدمير الذي تشهده أجزاء كثيرة من دولة الكويت، كما يمكن اعتبار هذه المحمية بمثابة مخزون بيئي واقتصادي يستراتيجي للنباتات والحيوانات.

انظر مسند (١٦٠ أ - ب - ج - د).

مسند (١٦٠ أ)
أشكال مختلفة من الزهور

مسند (١٦٠ ب)
منظر لأشجار المحمية

مسند (١٦٠ ج)
من طيور المحمية

مسند (١٦٠ د)
الغزلان من زواحف البيئة المحمية

النشاط

أولاً: اشرح المفهوم الحديث للمحميات الطبيعية.

ثانياً: عدد وظائف ومهام إدارة المناطق المحمية.

ثالثاً: علل: للمحميات الطبيعية دور في دفع عجلة التنمية المستديمة.

رابعاً: ما هي برأيك المواصفات والشروط الواجب توافرها لتأهيل المنطقة لتصبح محمية طبيعية؟

خامساً: برهن: على أهمية وضع خطة إدارية للمحمية الطبيعية.

النشاط

أولاً: مثل الجدول التالي على شكل منحنى بياني: مسند (١٦١)

الرقم	الأقاليم النباتية	المطر السنوي
(١)	الغابات الاستوائية	٨٠ بوصة
(٢)	الصحاري الحارة	١٠ بوصة
(٣)	حشائش الإستبس	٢٠ بوصة
(٤)	الغابات المعتدلة الباردة	٤٥ بوصة
(٥)	حشائش السافانا	٣٠ بوصة
(٦)	الغابات المعتدلة الدفيئة	٤٠ بوصة
(٧)	الغابات الموسمية	٦٠ بوصة

ثانياً: بالرجوع إلى مسند (١٢٢) وضح كيفية الاستفادة من مميزات (شجرة الأومبو الأرجنتينية) في بيئتنا المحلية:

.....

.....

.....

.....

.....

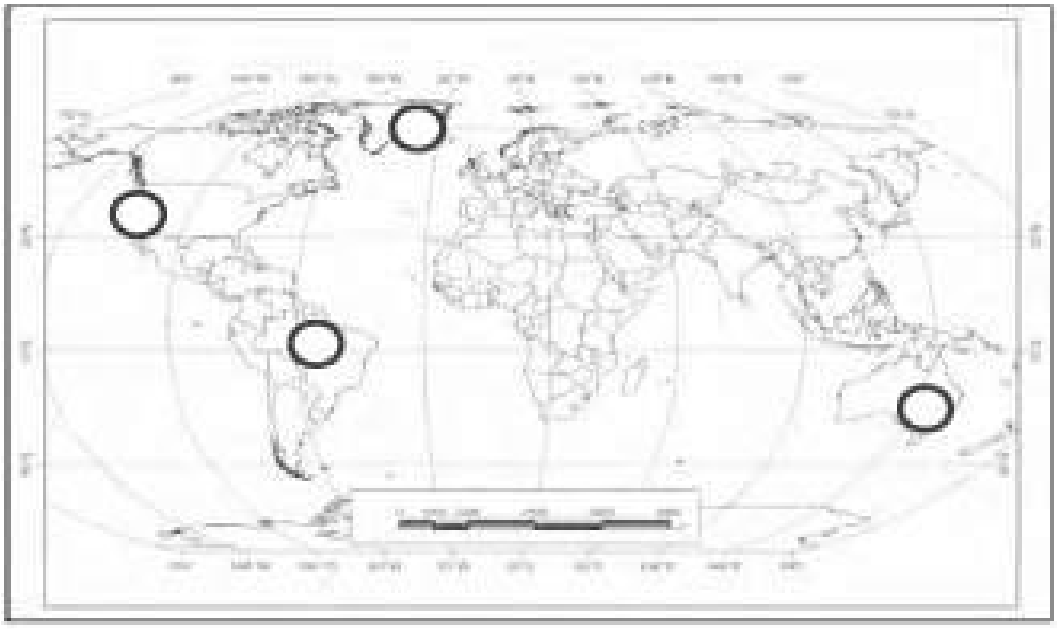
ثالثاً: اكتب رقم الصورة في الدائرة المناسبة على الخريطة:

مستند (١٦٢)(١)

مستند (١٦٢)(٢)

مستند (١٦٢)(٣)

مستند (١٦٢)(٤)



مستند (١٦٢)(٥)

رابعاً: اكتب تقريراً عن المحميات الطبيعية في دولة الكويت موثقاً بالصور:

المراجع

مراجع الباب الأول

الفصل الأول

المراجع العربية:

١ - حسن أبو العينين - "كوكب الأرض" - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الحادية عشرة (١٩٩٦م).

٢ - حسن أبو العينين - "أصول الجيومورفولوجيا" - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الثانية عشرة (١٩٩٦م).

٣ - حسن أبو العينين - "الجغرافيا الطبيعية" - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الأولى (١٩٩٨م).

المراجع الأجنبية:

1 - Brudshaw,M.and Weaver,R., "Physical Geography" Mosby St. Louis (1993).

2 - Dickonson, R.E." The Makers of Modern Geography" Routledge,K.Paul,London (1969).

3 - Vand Riper,J.E. "Man's Physical World" Graw - Hill,C. (1962).

الفصل الثاني

المراجع العربية:

١ - أحمد البدوي الشريعي - الخرائط الجغرافية - تصميم وقراءة وتفسير - دار الفكر العربي - القاهرة - مصر - (١٩٩٨م).

٢ - حمدي علي عزت ومها سعد الفرج - الخرائط قديماً وحديثاً - دار البحوث العلمية للنشر والتوزيع - الكويت - (٢٠٠١م).

٣ - خالد محمد العقري - الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في الدراسات المكانية - دار المريخ للنشر - الرياض - (١٩٨٦م).

٤ - صفوح خير - البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه - دار المريخ - الرياض - (١٩٩٠م).

٥ - فلاح شاكر أسود - الخرائط والرسم الجغرافي - مكتبة الفلاح، الكويت - (١٩٨٤م).

٦ - محمد صبحي الحكيم وماهر عبد الحميد الليثي - علم الخرائط، مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة - مصر- (١٩٨٩م).

٧ - محمد الخزامي عزيز - نظم المعلومات الجغرافية - أساسيات وتطبيقات للجغرافيين - ط٢ - منشأة المعارف - الإسكندرية - (٢٠٠٠م).

٨ - محمد علي الفرا - مناهج البحث في الجغرافية بالوسائل الكمية - وكالة المطبوعات - الكويت - (١٩٧٨ م).

٩ - محمد محمد سطحية - دراسات في علم الخرائط - دار النهضة العربية للطباعة والنشر - بيروت - لبنان - (١٩٧٢م).

١٠ - نبيل صبحي الدغستاني - الاستشعار عن بعد الأساسيات والتطبيقات - دار المناهج - الأردن - (٢٠٠٣م).

المراجع الأجنبية:

1 - Robison, A.H.& Others (1978) Element of Cartography, 5 th ed., John Wiley & Sons Inc., New York.

2 - Lillesand T.M. & Kiefer, R.W. (1994) Remote Sensing and Image Interpretation, 3 dr, John Wiley & Sons, New York

مراجع الباب الثاني

الفصل الأول / الفصل الثاني / الفصل الثالث

المراجع العربية:

١ - الأستاذ عبدالوهاب سليمان شرار - الموسوعة العلمية الفلكية.

٢ - بقلم إبراهيم الرفاعي + عصام تومن - الأرض والكون.

٣ - موسوعة الفلك - الكون والبيئة والتلوث- دار الفكر اللبناني.

٤ - د. سمير منجاني - الموسوعة العلمية (قل لي كيف ومتى ولماذا).

٥ - مواقع الإنترنت

www.eajaz.com/agaz%20Qraan/atss%20alkoon.htm

مراجع الباب الثالث

الفصل الأول

المراجع العربية:

١ - جودة حسنين جودة - الجيومورفولوجيا - دراسة في علم أشكال سطح الأرض - دار المعرفة الجامعية - الإسكندرية - (١٩٩٣م).

٢ - جودة حسنين جودة - قواعد الجغرافيا العامة - دار المعرفة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الثانية - (٢٠٠١ م).

٣ - صلاح الدين بحيري - أشكال سطح الأرض - دار الفكر- دمشق - (٢٠٠١ م).

٤ - عبدالحميد أحمد كليو انظر محمد إسماعيل الشيخ - تباك الساحل الشمالي في دولة الكويت - دراسة جيومورفولوجية - وحدة البحث انظر الترجمة - الجمعية الجغرافية الكويتية - الإصدارات الخاصة (١٢) - (١٩٨٦م).

٥ - عبدالله يوسف الغنيم - أشكال سطح الأرض في شبه الجزيرة العربية في المصادر العربية القديمة - وحدة البحث والترجمة - الجمعية الجغرافية الكويتية - الإصدارات الخاصة (٨) - (٢٠٠٥ م).

٦ - محمد صبري محسوب - جيومورفولوجية الأشكال الأرضية - دار الفكر العربي، القاهرة - (١٩٩٨م).

٧ - محمد صبري محسوب - الأراضي الجافة - خصائصها الطبيعية انظر مشكلاتها البيئية - مطبعة الإسراء - القاهرة- (٢٠٠٤م).

٨ - محمد مجدي تراب - أشكال سطح الأرض - منشأة المعارف - الإسكندرية - (٢٠٠٥م).

٩ - جودة حسنين جودة - معالم سطح الأرض - دار المعرفة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الخامسة - (١٩٩٧م).

١٠ - علي علي البنا ونبيل سيد محمد مبابي - الجغرافيا العامة - مكتبة الأنجلو المصرية - (١٩٨٣م).

المراجع الأجنبية:

1 - Abrahams, A.D. & Parsons, A.J., 1994: Geomorphology of Desert Environments. Chapman and Hall, London.

2 - Ahnert, F., 1996: Introduction to Geomorphology, Arnold, London.

3 - Benn, D. and Evans, D., 1998: Glaciers and Glaciations, Arnold, London.

4 - Cooke, R.U., Warren, A., 1973: Geomorphology in Deserts, London.

5 - Cooke, R.U., Warren, A., & Goudie, A.S., 1993: Desert Geomorphology UCL Press, London.

6 - Easterbrook, D.J., 1993: Surface Processes and Landforms, Prentic-Hall Inc. New Jersey.

7 - Fairbridge, R.W., 1969: The Encyclopedia of Geomorphology, John Willey & Sons Inc. New York.

8 - Jenning, J.N., 1985: Karst Geomorphology, Basil Blackwell, Oxford and New York.

9 - McGeary, D., Plummer, C.C. and Carlson, D.H., 2004: Earth Revealed, Mc Graw Hill Company Inc., 5th. Edit.

10 - Morisawa, M., 1985: Rivers,. Lorgman, New York.

11 - Pethick, J., 1984: An Introduction to Coastal Geomorphology, Baltimore, Edward Arnold.

12 - Smith, W.B., 1988: Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains, New York, Oxford Univ. Press.

13 - Sparks, B.W., 1986: Geomorphology, Longman, Group Limited, UK.

14 - Tarbuck, E. and Lutgens, F.K., 2002, Earth-An Lutroduction to Physical Geology, Prentice Hall, New Jersey.

15 - Hidore,J.J. and Roberts,1990: Physical Geology.MacMillan,Publ. New York.

16 - Mcknight, T.L.and Hess,D., 2001: Physical Geology: a Land scape Apperciation,- Prentice Hall College Div. 7 th. Edition.

17 - Montgomery, C.W.,1993: Physical Geology. Wm.C.Brown Publishers.

18 - Strahler, A.N. and Strahler, A.,2002, Earth-An Lutroduction to: Physical Geology, New York. John Willey& Sons.

الفصل الثاني

المراجع العربية:

١ - صلاح الدين بحيري - مبادئ الجغرافيا العامة - دار الفكر المعاصر- بيروت- (١٩٩٦م).

٢ - محمد مجدي تراب - أساسيات الجغرافيا الطبيعية - مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع - الكويت- (٢٠٠٥ م).

٣ - جودة حسنين جودة - جغرافية البحار انظر المحيطات - منشأة المعارف - الإسكندرية (١٩٩٨م).

٤ - حسن سيد أحمد أبو العينين - الأقيانوغرافيا- دراسات في جغرافية البحار والمحيطات - مؤسسة الثقافة الجامعية - الطبعة الثامنة - (١٩٨٩ م).

٥ - حسن سيد أحمد أبو العينين - أصول الجيومورفولوجيا - دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الحادية عشرة - (١٩٩٥م).

٦ - حسن سيد أحمد أبو العينين - الجغرافيا الطبيعية - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - (٢٠٠١م).

المراجع الأجنبية:

1 - Davis,R.A.,1978: Principles of Oceanography, 3rd. edi.

الفصل الثالث

المراجع العربية:

١ - طه عثمان الفرا - " المدخل إلى علم الجغرافيا ".

٢ - حسن أبو العينين - أصول الجغرافيا المناخية - مؤسسة الثقافة الجامعية - الطبعة السابعة - الإسكندرية - (١٩٩٦م).

٣ - عبدالعزيز طريح الشرف - الجغرافيا المناخية والنباتية - الإسكندرية - (١٩٦١م).

٤ - علي علي البنا - أسس الجغرافيا المناخية والنباتية - بيروت - (١٩٦٨م).

المراجع الأجنبية:

1 - Strahler. A.N. " Introduction to Physical Geography, Wiley N.J. 1969. 1.

الفصل الرابع

المراجع العربية:

١ - عبدالله رمضان الكندري - " البيئة والتنمية المستديمة " - الكويت - (٢٠٠٢م).

٢ - أحمد خليل - " كتاب المعرفة - النبات " (الجزء الأول).

٣ - السيد خالد المطري - جغرافية القارات "دراسة مقارنة" - الدار السعودية للنشر والتوزيع - (١٩٩٨م).

٤ - حسن أبو العينين - " الجغرافيا الإقليمية - آسيا الموسمية وعالم المحيط الهادي " مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الثانية عشر - (١٩٩٠م).

٥ - فاري ناصر العجمي - عبدالمنعم مصطفى " الإنسان وقضايا البيئة " - الكويت - (١٩٩٥م).

٦ - زين عبد المقصود - " أسس الجغرافيا الحيوية " - دار البحوث العلمية - القاهرة - (١٩٨٥م).

٧ - زين عبد المقصود - " النظام الأيكولوجي " - الجمعية الجغرافية الكويتية - النشرة ٣٩ - (١٩٨٢م).

٨ - زين عبد المقصود - " البيئة والإنسان" - (١٩٨٣م).

٩ - علي البنا - " أسس الجغرافيا المعاصرة " - مجلة العلوم الحديثة - العدد الأول (١٦) - (١٩٨٣م).

١٠ - جمال حمدان " أنماط من البيئات " - القاهرة - (١٩٦٨م).

المراجع الأجنبية:

1 - Akin, W.E., "Global Patterns, Climate, Vegetation, and Sols" Univ. Oklahoma Press (1991).

2 - Lockwood, j.E., "World climatic systems" London (1985).

3 - Wilson, E.O., "Bio Diversity" Washington D.C (1988).

4 - Caufield, C., "In the Rainforest" N. Y. (1985).

5 - Collinson, A.A. "World Vegetation" London (1977).

6 - Simmons, I. "Biogeographical Processes" John Wiley, N.Y. (1973).

7 - Silverberg, R,. "The world of Rain Forest",N.Y.C. (1967).

8 - Walter Heinrich, "Vegetation of the earth" N.Y. (1973).

أودع بمكتبة وزارة التربية تحت رقم (٥٥) بتاريخ ١٩/٥/٢٠٠٩م

فيلمز 4 Films
شركة مجموعة فور فيلمز للطباعة
Four Films Printing Group Company
تليفون: ٠١٠٦٨٦١٠٦٨ - فاكس: ٢٠٢٣٧٣٧٢٠٢