



# مبادئ علم الجغرافيا

الصف الحادي عشر - (أدبي)

المرحلة الثانوية



الطبعة الأولى

إهداء خاص من  
kuwait.net  
منتديات ياكويت



# مبادئ علم الجغرافيا

الصف الحادي عشر - (أدبي)

المرحلة الثانوية

تأليف

أ.د. عبدالله رمضان عبدالله الكندري  
د. عبد الحميد أحمد كليو د. مها محمد الفرج  
أ. خلود ضيف الله المطيري  
أ. رقية أحمد المزمين أ. عبد الحميد حمزة عباس

رسم الخرائط

أ. إبراهيم محمود إبراهيم

الطبعة الأولى

١٤٣٢ - ١٤٣٣ هـ

٢٠١١ - ٢٠١٢ م

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

الطبعة الأولى ٢٠١١ - ٢٠١٢ م



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ وَاللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ مُحَمَّدٍ  
وَمَا كُنَّا لِنَكْفِيَكَ مِنْ الْمُشْرِكِينَ وَلَوْ كُنَّا نَعْلَمُ أَنَّكَ تَعْلَمُونَ  
مَنْ كَانَ فِي قُلُوبِهِمْ مِنْ حَقِّكَ وَنَحْسِبُ بِهَا الْيُسْرَى وَالْحَقُّ بِالسُّعْدِ وَالْحَقُّ بِالْأَرْضِ وَالْحَقُّ بِالْحَقِّ وَالْحَقُّ بِالْحَقِّ





صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت





سَيِّدُ الشَّيْخِ نَوَافِ بْنِ عَبْدِجَلِيلِ بْنِ الصَّبَّاحِ

وَلِيَّ عَهْدِ دَوْلَةِ الْكُوَيْتِ





# المحتوى

## الصفحة

## الموضوع

المقدمة

١٥

علم الجغرافيا ومصادر معلوماته

التهاب الأول

### الفصل الأول

مفهوم علم الجغرافيا وعلاقته بالعلوم الأخرى

٢١

مفهوم علم الجغرافيا وتطوره

أولاً

٢١

أهمية علم الجغرافيا

ثانياً

٢٢

فروع علم الجغرافيا

ثالثاً

٢٣

علاقة علم الجغرافيا بغيره من العلوم الأخرى

رابعاً

٢٥

النشاط

خامساً

### الفصل الثاني

مصادر المعلومات الجغرافية

٢٩

مقدمة

٢٩

الخريطة . عناصر الخريطة . أنواع الخرائط

أولاً

٤٣

الدراسة الميدانية

ثانياً

٤٤

الإحصائيات الرسمية

ثالثاً

٤٦

المؤلفات العلمية والدراسات السابقة

رابعاً

٤٧

الاستشعار عن بعد

خامساً

كوكب الأرض

التهاب الثاني

### الفصل الأول

الإسكان والكون

٥٧

نشأة الكون

أولاً

٥٧

مكونات الكون

ثانياً

٥٩

النشاط

ثالثاً

# المحتوى

## الصفحة

## الموضوع

### الفصل الثاني

#### المجموعة الشمسية

٦٣	النسب مهدر إشعاع وحرارة	أولاً
٦٥	الكواكب الصخرية والكواكب الغازية	ثانياً

### الفصل الثالث

#### الخصائص العامة للكوكب الأرضية

٧٣	أبعاد الأرض ومقاييسها	أولاً
٧٣	دورة الأرض المحورية	ثانياً
٧٤	الشبكة الجغرافية	ثالثاً
٧٧	دوران الأرض حول الشمس	رابعاً
٧٨	دورة القمر حول الأرض	خامساً
٨١	فزو الإنسان للعربيع	سادساً

### الباب الثالث الجغرافيا الطبيعية ومجالات دراستها

### الفصل الأول

#### الغلاف الصخري

٨٩	مقدمة	
٩١	صخور القشرة الأرضية	أولاً
٩١	١ - الصخور النارية	
٩٢	٢ - الصخور الرسوبية	
٩٣	٣ - الصخور المتحولة	
٩٣	القوى التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض	ثانياً
٩٣	القوى الداخلية (الباطنية) وأثرها في تشكيل سطح الأرض	
٩٣	القوى الداخلية الفجائية السريعة	
٩٣	الزلازل	أولاً

# المحتوى

## الصفحة

## الموضوع

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

# المحتوى

## الصفحة

## الموضوع

### الفصل الثالث

#### الغلاف الجوي

١٣٩	تعريف الغلاف الجوي .....	أولاً
١٤٠	الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وخصائصها العامة .....	ثانياً
١٤٠	عناصر المناخ: .....	ثالثاً
١٤١	١ - الإشعاع الشمسي .....	
١٤٣	٢ - حرارة الهواء .....	
١٤٦	٣ - الضغط الجوي .....	
١٤٩	٤ - الرياح .....	
١٥٥	٥ - الرطوبة والتكاثف والتساقط .....	
١٦١	الأقاليم المناخية: .....	رابعاً
١٦٤	المناخ في المستقبل .....	خامساً

### الفصل الرابع

#### الغلاف الحيوي

١٦٩	تعريف الغلاف الحيوي .....	أولاً
١٦٩	مفهوم الإقليم الحيوي .....	ثانياً
١٦٩	مجموعات الكائنات الحية .....	ثالثاً
١٧١	الأقاليم الحيوية في العالم: .....	رابعاً
١٧٢	١ - إقليم الغابات: .....	
١٧٢	أ - الغابات الحارة الاستوائية .....	
١٧٦	ب - الغابات الحارة الموسمية .....	
١٧٩	ج - الغابات المعتدلة الدفينة .....	
	د - الغابات المعتدلة الباردة النفضية والمخروطية (الصنوبرية) .....	
١٨٣	٢ - إقليم العشائش: .....	
١٨٦	أ - العشائش الحارة الطويلة (السافانا) .....	

# المحتوى

## الصفحة

## الموضوع

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



## المقدمة

ينصب اهتمام هذا الكتاب الذي نطرحه للطالب في النصف 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 ويحفل 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 والكتوز والهبات المدبوحه من الطبيعة لخدمة الإنسان وتحفيز 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 لتركيب الأرض.

ويحتوي هذا الكتاب على ثلاثة أبواب رئيسة يختص الأول منها والذي يقع في فصلين بعرض المفهوم 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 والأخرية المؤثرة في تشكيل الظواهر التضاريسية لسطح الأرض. أما الفصل الثاني فيتطرق لدراسة الغلاف المائي والخصائص العامة لمياه البحار والمحيطات، ونوزيمها الجغرافي وأهميتها في حياة الإنسان.

ويختص لفصل 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 وبإممي دول الخليج العربية. ولقد تم التركيز في هذا الكتاب على الكثافة الأفقية، حيث الإمام بالمزيد من المواضيع المرئبة بالجغرافيا، بالإضافة للكثافة الرأسية والمتمثلة في إظهار العلاقات المرئبة بين عناصرها المختلفة.

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

وبالله تعالى التوفيق،

المؤلفون

# الباب الأول

علم الجغرافيا  
ومصادر معلوماته

الفصل  
الثاني

مصادر  
المعلومات الجغرافية

الفصل  
الأول

مفهوم  
علم الجغرافيا وعلاقته  
بالعلوم الأخرى



# الفصل الأول

## مفهوم علم الجغرافيا وعلاقتها بالعلوم الأخرى

- مفهوم علم الجغرافيا وتطوره
- أهمية علم الجغرافيا
- فروع علم الجغرافيا
- علاقة علم الجغرافيا بغيره من العلوم
- النشاط

أولاً

ثانياً

ثالثاً

رابعاً

خامساً



## مفهوم علم الجغرافيا وعلاقته بغيره من العلوم

أولاً

### مفهوم علم الجغرافيا وتطوره

الجغرافيا لادبي- سوي الإنسان والبيئة.  
"Geography is nothing but human and  
his Environment" (فان ريبير 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.

- وأكثرت كتب التراث الجغرافي الإسلامي هذه الأمور السابقة إلى جانب اهتمامها بدراسة وصف المدن والمسالك والممالك وسكان بلدان العالم وأديانهم وعاداتهم وتقاليدهم وطرق مدينتهم، وعجائب وغرائب الأقاليم المختلفة في العالم. كما ازدهرت العلوم الجغرافية الفلكية وصورة الأرض في الكتب الجغرافية العربية خلال الفترة من الثلث 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.

### أهمية علم الجغرافيا

ثانياً

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

تجمع الجغرافيا تحت جناحيها كافة العلوم الطبيعية، وكافة العلوم الإنسانية، غير أن الجغرافيا لا يمكن أن تناول 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:

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

ب - التوجيهات الجغرافية: في مجالات عدة، مثل 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 والنائية 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 مكاتب جديدة وإقامة طرق جديدة للسكك الحديدية أو للطيران أو من 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 على أهمية المردودات الاقتصادية للمشروع بل أيضاً يهتم بأثر ذلك على المردودات البيئية.

## فروع علم الجغرافيا

### الثالث

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، نلخص في الآتي:

### ١ - الجغرافيا الطبيعية: Physical Geography

وتتضمن مجموعة من العلوم الجغرافية التي تختص بدراسة عناصر البيئة الطبيعية والتي تمثل المصوح 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 المدن (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 العديدة كتطور نشأة المدن أو الدول أو الأقاليم ودراسة بداية وتطور المشاكل والنزاعات الدولية أو الإقليمية، بالإضافة إلى تتبع تاريخ نشأة الهوب 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 الخصبة الجغرافية للإقليم ومكانته العالمية أو لتعزيز وإنهاء 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 استخاد الجغرافيا من كافة العلوم الطبيعية والإنسانية إلا أن لكل فرع من أفرع العلوم الجغرافية أهدافه ومجالاته التي تحده وتتميزه عن العلوم الأخرى.

- علم الجيولوجيا: نجد في مجال الجغرافيا الطبيعية أن جغرافية تضاريس سطح الأرض (الجيومورفولوجيا) نشأت 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 وضرباتها وطوائرها.



- علم المناخ: يرتبط علم الجغرافيا بدراسة العوامل المناخية والأرصاد الجوية بحسابات الفحرة اليومية لعناصر الطقس وتسجيلها ودراة الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي ومقدار التبخر وسرعة الرياح وكيفية حدوث التكاثف، وتفيد هذه النتائج الجغرافيا المناخية التي تعنى بحساب معدلات سوية طويلة (الأكثر 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 إنتاجه 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 وعلاوة ذلك بالظروف المناخية والحياة الحيوانية ونشاط الإنسان.

- علم الاقتصاد: وفي مجال الجغرافيا البشرية نجد أن علم الاقتصاد يهتم بدراسة النظم الاقتصادية ودراة 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 وترتبط بينها وبين الظروف البيئية الطبيعية (تضاريس ومناخ وغطاء نباتي وحيوان بري).

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

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

תחזיתו של ליד	היבט ליד	אמצעי ליד	זרמי ליד

1. לידה יציבה וסדורנית לידה בלתי סדורה - א

2. לידה לידה לידה לידה לידה : לידה לידה לידה - א

3. לידה לידה לידה : לידה לידה לידה - א

לידה





# الفصل الثاني

## مصادر المعلومات الجغرافية

مقدمة

الخريطة . . عناصر الخريطة . . أنواع الخرائط

أولاً

الدراسة الميدانية

ثانياً

الإحصائيات الرسمية

ثالثاً

المؤلفات العلمية والدراسات السابقة

رابعاً

الاستشعار عن بعد

خامساً



## 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 العنصر 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 لتعرف على تطورها عبر السنين بالإضافة إلى دراستها في الحاضر لتتوصل إلى التنبؤ بالمستقبل.

وحتى تتم الدراسة الجغرافية بكل 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 هذه المصادر لجمع الامانة العلمية اللازمة لإجراء البحث، نذكر منها ما يلي :

- ١ - الخرائط .
  - ٢ - الدراسة الميدانية .
  - ٣ - الإحصائيات الرسمية .
  - ٤ - المؤلفات والمراجع العلمية والدراسات البيئية .
  - 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 .

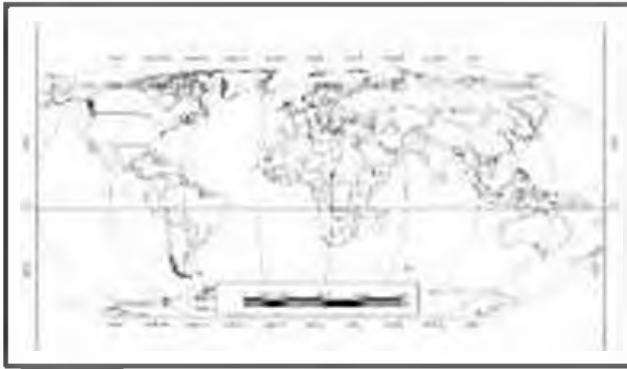
### أولاً الخريطة .. عناصر الخريطة .. أنواع الخرائط

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 مثلاً



مسند (١) خريطة العالم بالشكل المعتاد



مسند (٢) خريطة العالم منظور مكثاف

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

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

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

ويتصد 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 بدمج أكبر من أحجام هيئة الخطوط المستخدمة في الخريطة. أما مكان العنوان فيكون أحد الفراغات الواقعة في أركان الخريطة لتحقيق التوازن البصري.



مسند (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 ١ سم فتكون مقياس الرسم هي ١ سم لكل ١ كم أو ١ كم : ١٠٠٠ م وهذه صورة لمقياس الرسم الذي يتخذ صوراً عدة مثل : عددي، خطي، مقارن، زمني، شبكي... إلخ.



مسند (١) نماذج لتوزيع النعوتين والفتح ومقياس رسم الخريطة

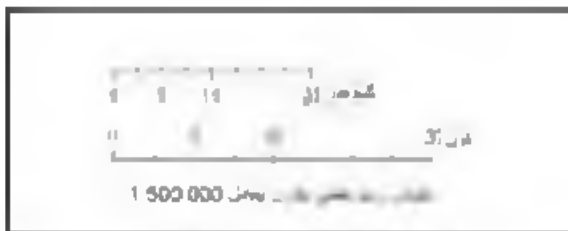
- المقياس المباشر : ١ سم لكل ١ كم
- المقياس النسبي : ١ : ١٠٠ ٠٠٠
- المقياس البياني (الكسر البياني) :

$$\frac{1}{158400}$$

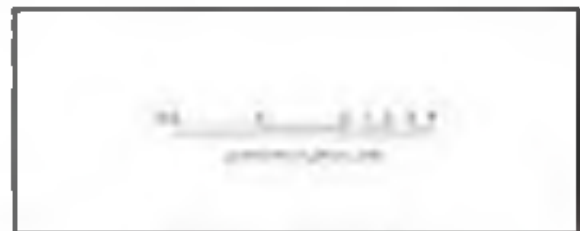
$$\frac{1}{100000}$$

مسند (٥) أشكال المقياس البياني (الكسري)

## المقياس الخطي والمقارن:



مسند (٧) مقياس رسم مقارن



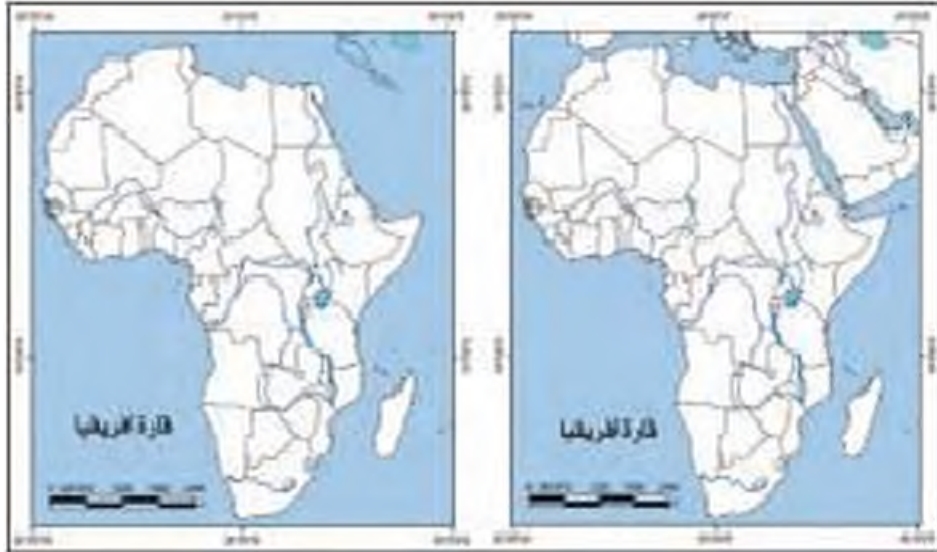
مسند (٦) مقياس رسم خطي

## ٣- إطار الخريطة : Frame

هو الذي يضم جميع محتويات الخريطة داخله، ويكون إما على شكل مربع أو مستطيل . من الناحية الهندسية يمكن تنويم أشكال رسم إطار الخريطة .

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





مسد (٨) حالات توافق محتويات الخريطة مع الإطار

٤ - الرموز والملاقات الاصطلاحية : Symbols

تمثل البيانات الجغرافية في الخريطة على شكل رموز كمية أو نوعية انفق 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 الأقران عند قراءة الرموز. يمكن أن يحدث المفتاح لو أن الخريطة تبين ظاهرة واحدة فقط، فالعنوان يكفي في هذه الحالة.

البيانات	رموز الموضع	رموز الارتفاع	رموز التضاريس
نوعية	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> <li>▲</li> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+</li> <li>+</li> <li>+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> </ul>
مقاييس	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> <li>□</li> <li>○</li> <li>○</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>—</li> <li>—</li> <li>—</li> <li>—</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> </ul>
كمية	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>○</li> <li>○</li> <li>○</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> </ul>

مسد (٩) بعض الأمثلة للرموز المستخدمة على العلاقات لتمثيل بيانات جغرافية نوعية أو كمية أو رتيبة

## 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:

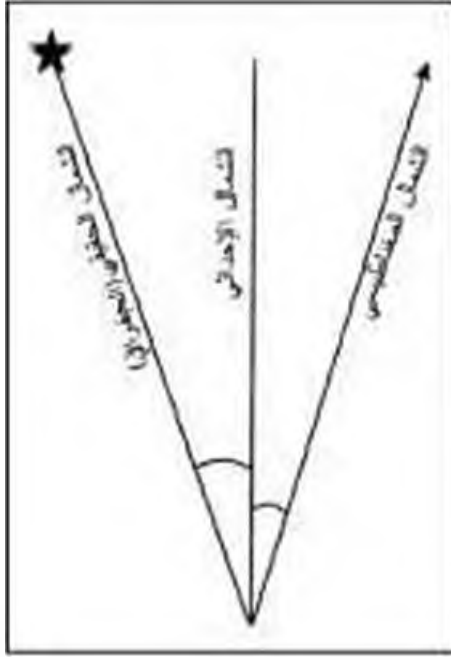
أ - الشمال الحقيقي أو الجغرافي: هو الذي يشير إلى نقطة القطب الشمالي الجغرافي.

ب - الشمال المغناطيسي: هو الموقع الذي تشير إليه الإبرة المغناطيسية الحرة الحركية، 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.

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

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



مسد (١٠)

## ٦- الكتابة : Lettering

تعتبر الخريطة شائخة ناطقة لأي مستخدم لها، وتعد الكتابة هي وسيلة أنطق. وهناك بعض القواعد والأمس التي يجب مراعاتها عند الكتابة على الخرائط. أهمها ما يلي:

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

ب - حجم الخط: يجب أن يتناسب مع أهمية 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 والمستطعات المائية، واللون البني لأسماء الجبال والمناطق المرتفعة وأرقام خطوط الكنتور، واللون الأحمر لأسماء الطرق والمواصلات والسكك الحديدية.

د - موقع الخط : غالباً ما نأخذ 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 العثاق من طرق الإسقاط بحيث أصبح لكل مسقط خصائصه ومميزاته وعيوبه الخاصة به.

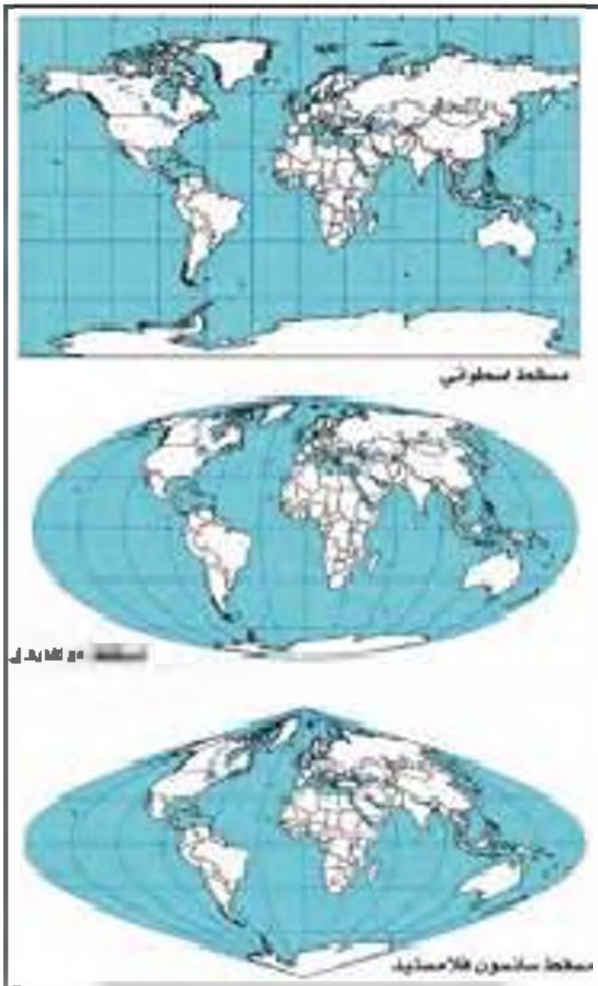
### ٨ - الخريطة الركنية : Inset Map

عند رسم خريطة لمساحة صغيرة من سطح الأرض الدولية ما، نضاه أحياناً ركنية أخرى صغيرة الحجم تبين موقع المنطقة الصغيرة بالنسبة الدولية 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 :

- اسم الناشر وعنوانه.
- سنة طبع الخريطة.
- اسم مسقط الخريطة.
- اسم الشركة التي صنعت الخريطة أو اسم مصمم الخريطة.
- المصادر التي تم الاعتماد عليها في رسم الخريطة.



مسند (١١) أنواع لمسائط الخرائط الخريطة

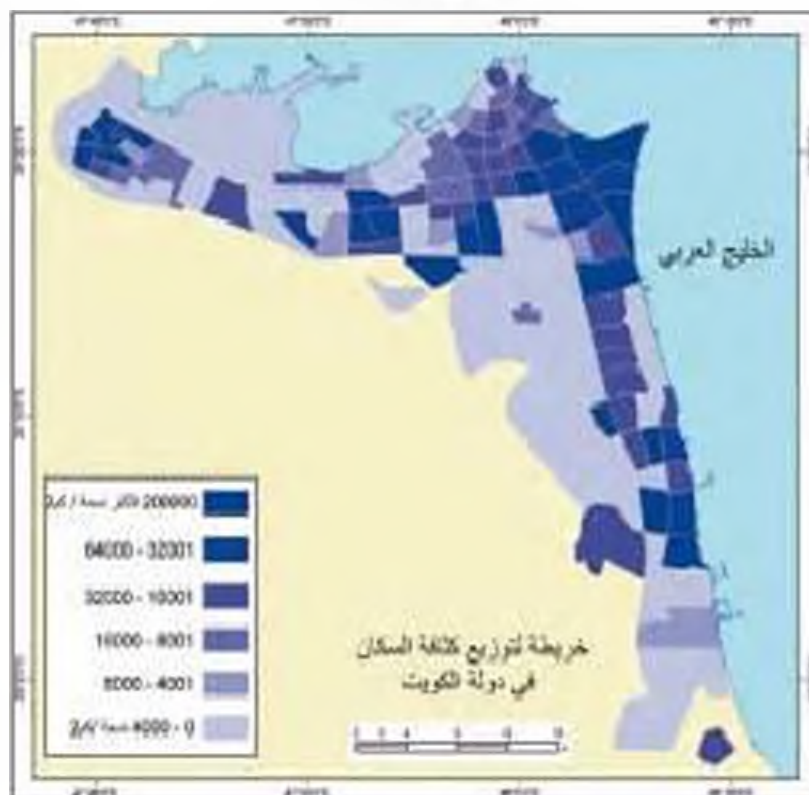


مسند (١٢) خريطة تبين موقع الخريطة الركنية

أولاً: ادرس الخرائط التالية ثم اذكر ما هو الناقص:



مخطط (١٣)



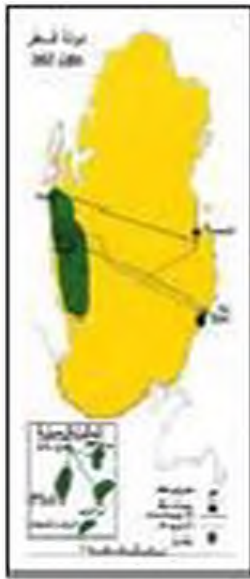
مخطط (١٤)



مسك (١٦)



مسك (١٥)



مسك (١٧)

ثانياً: ارسم جميع العناصر الناقصة في الخريطة التالية:



مسك (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 نتاول 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 عن الخريطة والعكس صحيح.



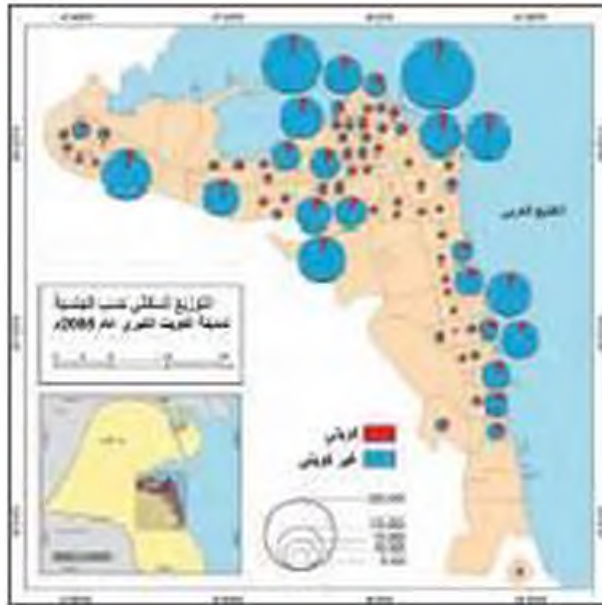
رسم (٢٠)

### الخرائط ذات المقياس الكبير:

الخرائط ذات المقياس الكبير هي التي يزيد مقياسها عن ١ : ٢٥٠٠٠٠. مثل (١ : ٥٠٠٠، ١ : ٢٠٠٠٠، ١ : ٥٠٠٠). تُشأ هذه الخرائط أساساً لتمثيل المساحات الصغيرة في المدن والقرى، ويمتد عليها في إنشاء المشاريع الهندسية وتحديد الملكيات، والخرائط المساحية التي تنتجها بلدية الكويت، تعدد عليها الظواهر الجغرافية بأشكالها الحقيقية ودون الاضطرار لهدف أي من معالم سطح الأرض.

### الخرائط ذات المقياس المتوسط:

الخرائط ذات المقياس المتوسط هي التي يتراوح مقياسها من ١ : ٢٥٠٠٠٠ (١ سم لكل ٢٥ كم) إلى



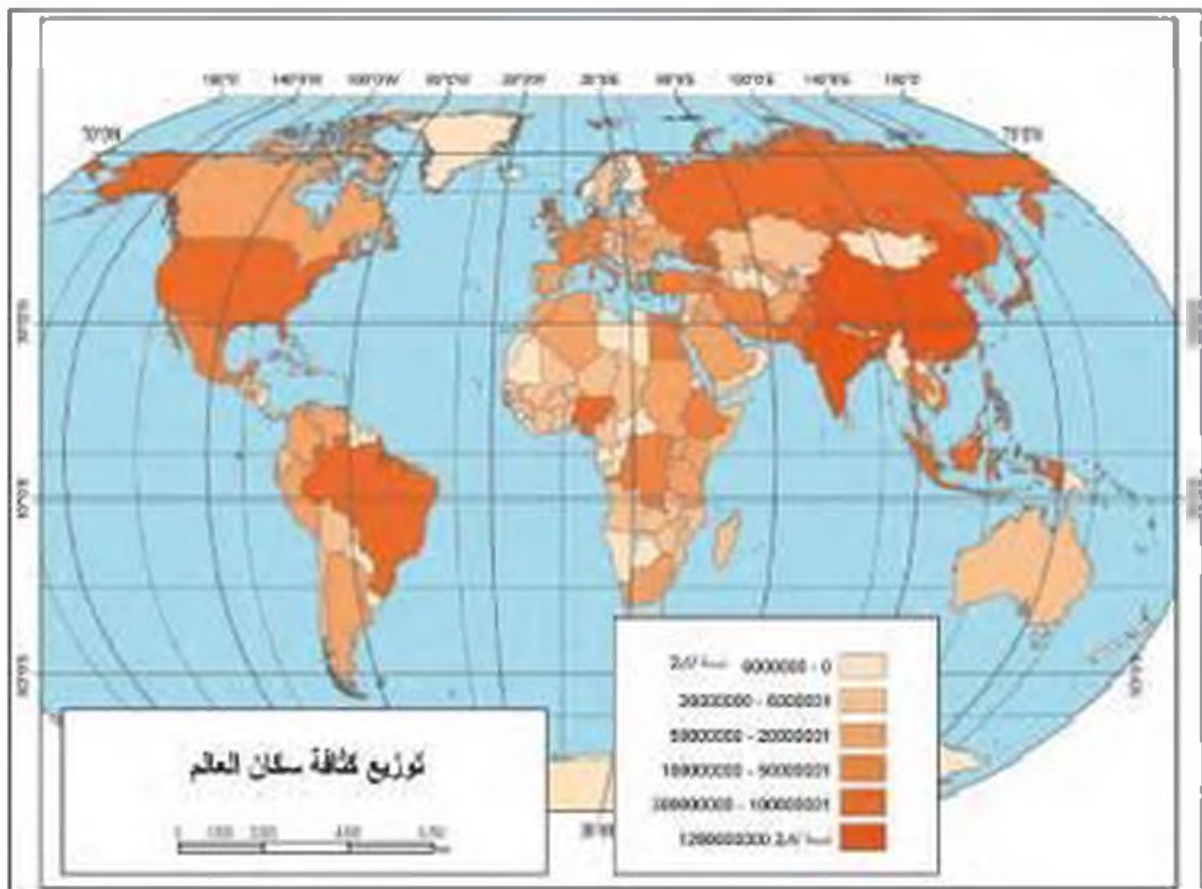
صورة (٢١)

أقل 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، الزينة، الجيولوجية، الخرائط الطبوغرافية.

### الخرائط ذات المقياس الصغير :

الخرائط ذات المقياس الصغير هي التي يقل مقياسها عن ١ : ٥٠٠٠٠٠٠ أي (١ سم لكل ٥ كم) مثل (١ : ١٠٠٠٠٠٠ ، ١ : ٧٠٠٠٠٠٠٠ ،

١ : ٩٠٠٠٠٠٠٠). بسبب صغر مقياس الرسم فهي تمثل مساحات واسعة من الأراضي، مثل الدول بكاملها أو جزء كبير منها، أو الأقاليم الجغرافية الكبيرة مثل شبه الجزيرة العربية، الصحراء الكبرى، والقارات والمحيطات وحتى العالم ككل.



صورة (٢٢)

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

	بحيرات	شبكة لودية	خط سخط
مقياس كبير			
مقياس صغير			

مسد (٢٣)

## ٢ - تصنيف الخرائط حسب الموضوع :

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



مسد (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.

### ١ - الخرائط الطبوغرافية :

هي تمثيل لكل ما هو موجود على سطح الأرض من مظاهر طبيعية وبشرية، وتنتشر 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، فإذالك يستخدم بها التعميم، وهي تمثل الدول والأقاليم والقارات، فتعرض المظاهر الجغرافية الطبيعية والبشرية. وتكون الخرائط مبسطة بحيث يستطيع أن يقرأها ويفهمها الصغير والكبير، المتخصص والمبتدىء.

## - 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 الاحصائية 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 وأنشأته.

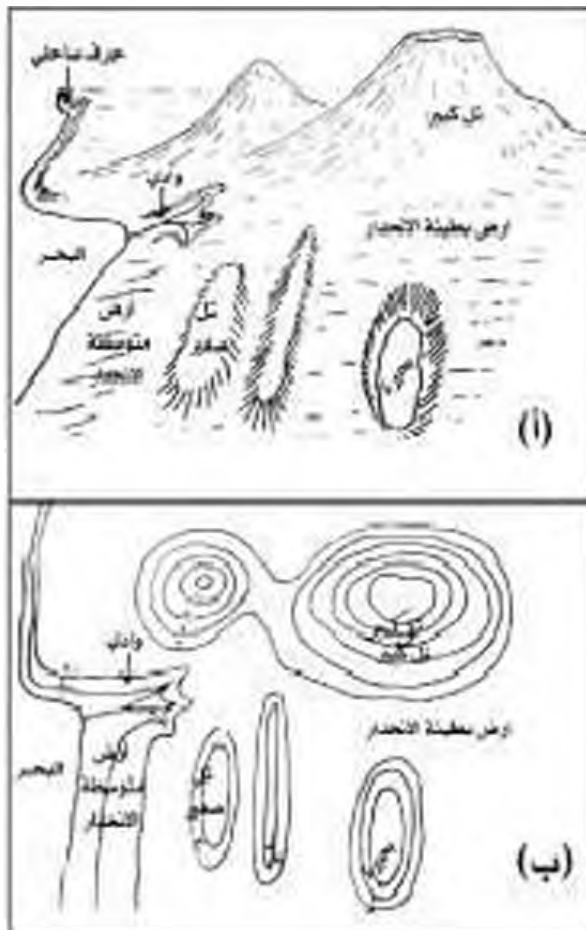
ومن أكثر هذه الخرائط انتشاراً هي :

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

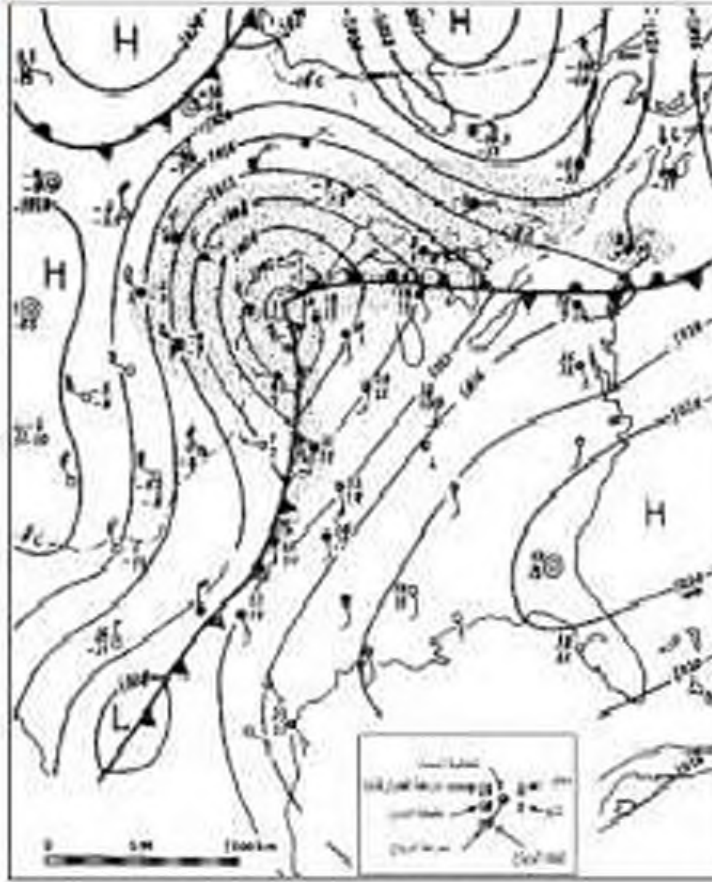
### ب - مجموعة الخرائط الطبيعية :

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



مسند (٢٥) يوضح الظواهر الطبيعية وكيفية رسمها على الخرائط



مسند (٢٦) نموذج من خرائط الطقس

- الخرائط الجيولوجية : Geological Maps

- خرائط الطقس والمناخ : Weather & Climate Maps

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

ج - الخرائط الاقتصادية : Economic Maps

تشمل جميع أنواع الخرائط المرتبطة بالثروات الطبيعية والموارد الاقتصادية.

د - خرائط أخرى :

هي الخرائط التي نجمع 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 :

- ١ - خرائط الأطالس العامة.
- ب - خرائط الأطالس الوطنية.
- ج - الخرائط المطوية.
- د - الخرائط الحائطية أو الجدارية.
- هـ - الخرائط الطبوغرافية والتضفية.

## النشاط

- ١ - عرف المقصود بما يلي:  
 أ - الخريطة ووضع عناصرها الرئيسة.

ب - مقياس رسم الخريطة.

- ٢ - فرق بين كل من:

النسبة الإحداثية	النسبة المغناطيسية	النسبة الحقيقية

- ٣ - حدد: أنواع مقاييس الرسم التالية:

النوع	المقياس
•	١ سم لكل ٧ كم
•	١ : ١٠٠ ٠٠٠
•	١ / ٢٥٠٠٠

- ٤ - اكتب فيما يلي:  
 أ - مقياس رسم الخريطة.

ب - الرموز والعلامات الاصطناعية المستخدمة في الخريطة.

- ٥ - صمم: مخططاً سهماً لأنواع خرائط التوزيعات.

تعد الدراسة الميدانية (العمل الحقلية)، 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 نضع الدراسة الميدانية الباحث أمام الظواهر الحقيقية المراد تحليلها، ثم التعرف على المشاكل الحقيقية التي تتطلب الحل أو التعليل والتوضيح. بالإضافة إلى أن الباحث يستطيع التأكد من صحة المعلومات التي تم 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 بعدد 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 من 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 بتألف بينه وبين الواقع الحقيقي لمنطقة الدراسة، حيث يستطيع أن يلمس ويرى نفسه 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 أحياناً بالحصص السكاني (Census)، ويمكن تعريف التعداد كما جاء في تعريف هيئة الأمم بأنه " العملية الكلية لجمع وتصنيف وتدوين المعلومات الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية ونشرها لكل أفراد المجتمع داخل الدولة أو في منطقة جغرافية معينة في فترة زمنية محددة" (UN, 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 هدلت دولة الكويت الفقرة الزمنية في الأونة 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 لتحول من فترة خمسية إلى عشرية.

#### ٢) الإحصائيات الحيوية:

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

ويمكان 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 والتنوع والتركيب الزواجي، وبيانات عن الدخل القومي والتجارة الداخلية والخارجية وعن الخدمات الصحية والمرافق العامة. وهذه البيانات تعتمد على الترفعات 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 ١٢/٣١ واثاني حالة السكان في ١٢/٣١ من نفس السنة. وقد بدأ العمل به منذ عام ١٩٨٧. وهذه البيانات التي تتوفر سنوياً ولدرجة الدقة الكبيرة في الوقت الذي زادت فيه عيوب التعداد العام وتأخره عن الإصدار، يفقد 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 والمصرفيات، مثل نفط الكويت عن وزارة النفط، وحقائق وأرقام والكتاب السنوي عن وزارة الإعلام.

## النشاط

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

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

## رابعاً المؤلفات العامة والدراسات السابقة

تعد الكتب والمراجع والمقالات العلمية والأبحاث المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية من أهم مصادر المعلومات للباحثين وبالأخص الجغرافيين، بالإضافة إلى الموسوعات والبيولوجرافيات 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 - الموسومات : 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 - البيولوجرافيا : Bibliography

تخصص البيولوجرافيات في تسجيل كل ما كتب عن موضوع معين على المستوى العالمي، وهناك بيولوجرافيات محلية تسجل بها كل ما نثر عن دولة ما، وفيما يلي بعض الأمثلة للبيولوجرافيات:

- بيولوجرافية لندن في العلوم الاجتماعية : London Bibliography of the Social Sciences
- أصدرت جامعة الكويت ومراقبة المكتبات عام ١٩٦٩ بيولوجرافيا عن الكويت والمخيل العربي ولكن لم تتكامل.

### 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 والكلبات الجامعية.

### ٤) الرسائل الجامعية :

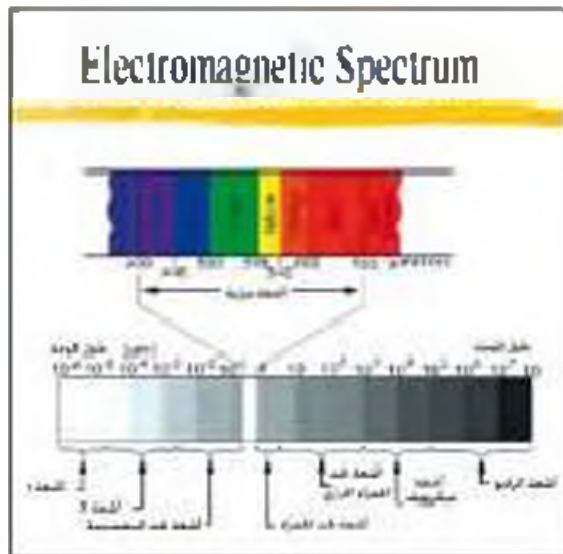
تعتبر الرسائل الجامعية التي نال أصحابها درجة الماجستير أو الدكتوراه من المصادر السابقة التي تفيد الباحثين في أبحاثهم، من حيث المنهج وطرق تناول الموضوعات والنتائج التي تم التوصل إليها من قبل، لذلك يجب على الباحثين الاطلاع على كل الرسائل السابقة التي تخص أبحاثهم.

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

### خامساً 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 يماس 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 مناطق من سطح الأرض بطريقة تختلف عن طريقة التصوير الفوتوجرافي العادي وكان ذلك في عام ١٩٦٠م.



مسند (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 ليتم الرؤية، فمثلاً عندما تنظر عين الإنسان إلى شجرة نستطيع أن نميز تفاصيلها من جذع وأوراق وعصون وتمار لأن كل جزء من هذه الأجزاء يعكس قدرًا مختلفًا من الأشعة، وهذا التفاوت في مقدار الأشعة يعبر عنه هدياً بالاختلاف في الطول الموجي للأشعة.

بالتالي يمكن وصف عين الإنسان بأنها جهاز يستطيع استقبال الموجات الضوئية والتميز بينها حسب أطوال الموجات الصادرة منها.

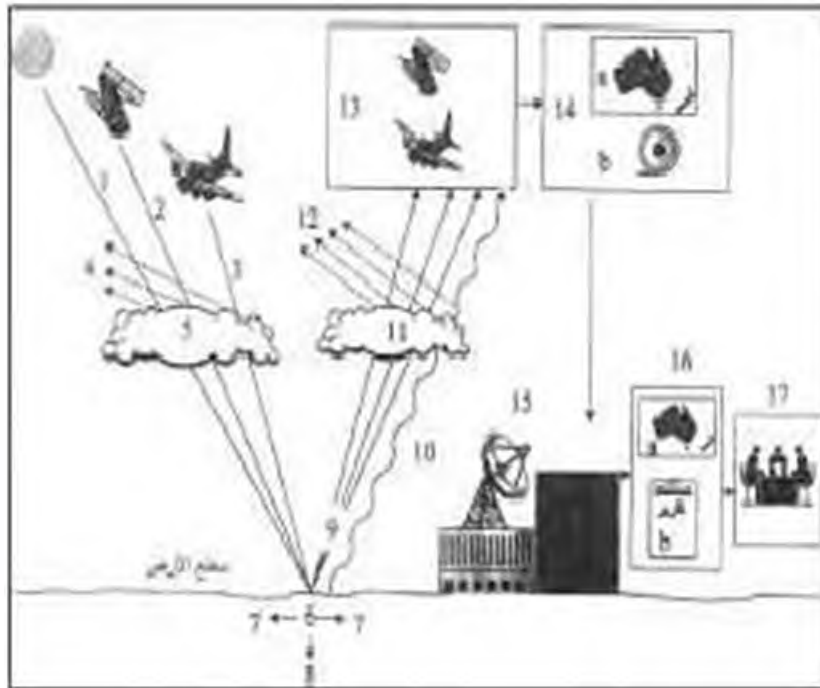
ويطلق على جميع الأشعة الموجودة في عالمنا الذي نعيشه اسم: الطيف الكهرومغناطيسي



## مكونات ومرحل 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 وقصائي لسطح الأرض، لتسجيل الظواهر الأرضية عن طريق خصائصها الطبيعية وخاصة الموجات الصادرة منها، والتي تندرج 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 الوصول إليها بالطرق الاعتيادية. كما توفر تقنية الاستشعار عن بعد الجهد والمال والوقت مما يؤدي إلى سرعة إنجاز الدراسات والمشاريع التنموية التي تفيد الدولة.





#### مكونات ومراحل الاستشعار عن بعد

- ١ - مصدر طاقة طبيعي (الشمس)
- ٢ - مصدر طاقة صناعي (نجم صناعي)
- ٣ - مصدر طاقة صناعي (طائرة)
- ٤ - جزء من الطاقة ينتشر في الجو
- ٥ - جزء من الطاقة ينعكس في الجو
- ٦ - مجموعة الدقة الواصلة إلى سطح الأرض
- ٧ - جزء من الطاقة يمتصه سطح الأرض
- ٨ - جزء من الطاقة يندثر إلى أعماق الأرض
- ٩ - مجموع الطاقة المنعكسة من سطح الأرض
- ١٠ - طاقة تمتص من سطح الأرض
- ١١ - انبعاث حراري للطاقة المنعكسة والمنتجة من سطح الأرض
- ١٢ - تبعثر حراري للطاقة المنعكسة والمنتجة من سطح الأرض
- ١٣ - وصول الطاقة إلى أجهزة الاستشعار في الأقمار الصناعية أو الطائرات
- ١٤ - تسجيل لطاقة على شكل تصويري (B) أو على شكل رقمي (R) ثم بثها إلى المحطات الأرضية
- ١٥ - استقبال البث في محطات الأرضية
- ١٦ - إخراج معطيات البث على شكل خريطة وصول ومعايير كمية ورقنية
- ١٧ - وضع نتائج أمام المستخدمين

## 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:

فيما يتعلق بالاستشعار الحراري يمكن مراقبة المياه الملوثة التي تنقلها الصناعات المختلفة في الأنهار والبحيرات والبحار ومثابة مسارها ومناطق تركيزها وتحديد المناطق التي تم التصريف منها. كما يمكن دراسة ومثابة نهضات الغازات التي تتركز على طبقة الأوزون وعلى حرارة الجو وتزيد نسب تلوث الهواء من 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 أمرع 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 نستفيد 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 والخرائط في الدراسة الجغرافية؟

الخرائط	الصور الجوية
•	•

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



# الباب الثاني

## كوكب الأرض

الفصل  
الثالث

الخصائص  
العامة للكوكب  
الأرضية

الفصل  
الثاني

المجموعة  
الشمسية

الفصل  
الأول

الإنسان  
والكون



# الفصل الأول

## الإنسان والكون

نشأة الكون

أولاً

مكونات الكون

ثانياً

النشاط

ثالثاً





## الإنسان والكون

### ما الكون؟

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

#### كرة نزار

ومثير معظم العلماء بأن الكون بدأ وهو ضئيل جداً وهو يعرف بكرة النار ثم بالفتت فإبنة لحراراً والكتلة بتمدد الكون بسرعة كبيرة جداً وحدث تمدد عظيم يسمى بـ **بيج بونغ**.

مسند (٣١)

### نشأة الكون

### أولاً

#### 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 استدلل علماء الفلك بأن الكون في حالة اتساع، وذلك بمقارنة صورة قديمة تم التقاطها للكون مع صورة حديثة، وبعد وضع الصورتين فوق بعضهما البعض ذهل الأمام عندهما وجد أن جميع النجوم والكواكب قد تحركت من مكانها، مما يؤكد على أن نظرية الانفجار العظيم تقوم على الدليل المادي اليقيني، وتتفق في معطياتها مع جميع العلوم الثابتة والدليل الأقوى على صحتها هو ما ورد في الآية الكريمة: ﴿وَالسَّعَّةُ بَيْنَهُمَا يَبْتَغِي وَإِنَّا لَكُومِحُونَ﴾ (١٧) الذاريات.

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

### مكونات الكون

### ثانياً

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 (٣٢) المجرة الرينبارية



مسند (٣١) المجرة الحلزونية



مسند (٣٣)



مسند (٣٤)



مسند (٣٥)

## ٢- السدم: Nebula

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

## ٣- الشهب: Meteor

أجسام صخرية أو معدنية التركيب متباينة في أشكالها وكتلتها وعند دخولها الغلاف الجوي للأرض فإنها تحترق ويمكنها مع جزيئات الهواء وترتفع درجة حرارتها بازدياد السرعة وتظهر على شكل خطوط ضوئية ثم تلتشى.

## ٤- الميازك: 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.

## ٥- المذنبات: comets

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

## ٦- الأتمار: Moon

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

## ٧- النجوم : Stars

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

ومن المجرات التي تحيط بنا ويقع ضمنها المجموعة الشمسية ، هي مجرة التبانة وفيها الأرض التي تتحرك مع بقية المجموعة الشمسية مثل الأعمدة العملاقة ، وتقع المجموعة الشمسية في ثلاثة أضعاف 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 (٣٧)



مسند (٣٦)

## النشاط

لولاً: اسـمن بمسند (٣٠) الإجابة 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)
السدوم	- 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 ونشكل 12% من كتلة المجرة.

ثالثاً: ما أوجه التشابه والاختلاف بين الشهب والمذنبات؟

---

---

رابعاً: هل تتصور أنك تكون ضمن مجرة غير مجرتنا؟  
(ماذا تتوقع شكل الحياة في المستقبل؟).

---

---

---

---

# الفصل الثاني

## المجموعات الشمسية

الشمس مصدر إشعاع وحرارة

أولاً

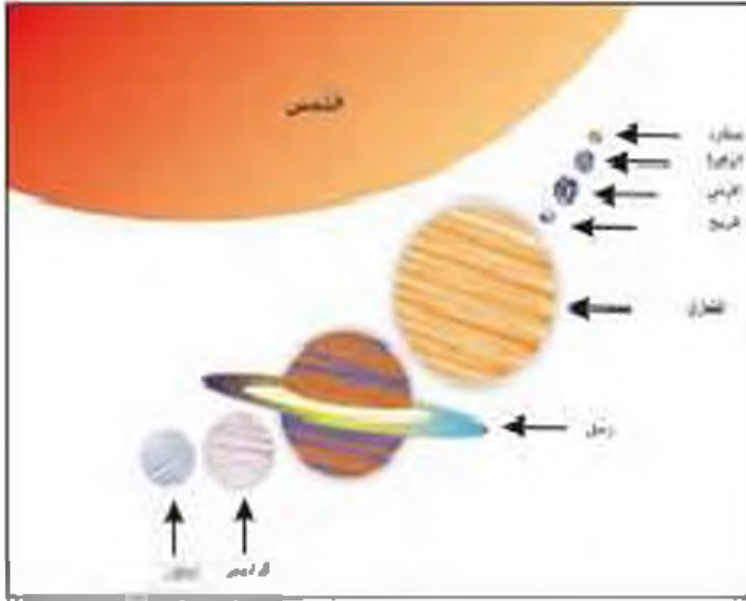
الكواكب الصخرية والكواكب الغازية

ثانياً



## المجموعة الشمسية

### المجموعة الشمسية :



مسند (٢٨)

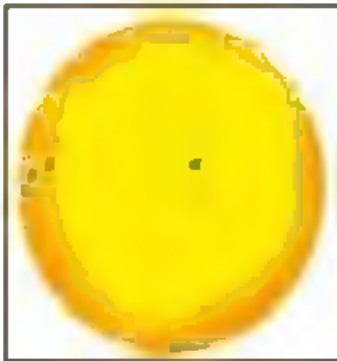
نظام يتكون من الشمس ومجموعة كواكب ثمانية تدور حولها في مدار إهليلجي، وتتكون من عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون بالإضافة إلى أقمار الكواكب وحزام الكويكبات والمذنبات والشهب والنيازك وتشكل الشمس ٩٩,٨٦% من كامل كتلة النظام ويلاحظ أن الكواكب تدور محورياً بنفس اتجاهها ودورانها المداري من الغرب إلى

الشرق عدا كوكب أورانوس، وتعاود كتلة المشتري جميع الكواكب، ويعتبر عطارد أصغرها وأقربها في الدوران حول الشمس. بالإضافة للكواكب السابقة يوجد كوكب بلوتو وكوكب ٢٠١٢.

### الشمس مصدر إشعاع وحرارة

### أولاً

### الأجرام المكونة للمجموعة الشمسية :



مسند (٢٩) صورة لبقع شمسية

الشمس: إحدى نجوم مجرة درب التبانة (الطريق اللبني) وهو عبارة عن كرة من الغازات الملهمة (الهيدروجين والهيليوم وغازات متنوعة أخرى) ولها حقل مغناطيسي وهو المستول عن معظم النشاط الشمسي، ودرجة حرارة سطحها ستة آلاف درجة مئوية وتزداد الحرارة بالاتجاه نحو المركز، وتشمع 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. والشمس حركات حول نفسها مثل جميع الأجرام الفلكية، ويمكن ملاحظة دوران الشمس من تحرك البقع الشمسية على سطحها، ولكنها تتحرك بسرعة أكبر عند خط الاستواء.



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 نسيب الضوء عندما تنعكس .
- أشعة فوق البنفسجية : تعرف بالأشعة العنقودية والقليل يستفيد منها الإنسان وإذا زادت أصبحت قاتلة أو نسيب بعض الأمراض .

**بنية الشمس :**

تتألف بنية الشمس مما يلي :

**١ - طبقة التوكا : (Sun Center)**

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

**٢ - طبقة الفوتوسفير : (Photosphere)**

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

**٣ - طبقة الكروموسفير : (Chromosphere)**

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

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

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



ماذا تتوقع أن يحدث لذلك إذا :

١ - كانت طبقة الإكليل محل طبقة الكروموسفير؟

٢ - قلت درجة حرارة طبقة التواء 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 وتلور الكواكب السبارة بسرعات مختلفة حول الشمس. وتعرض 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 تتجاوز ٨٨ 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 مدار 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 ١,٦٠٠ كم فوق المسطح، ويطلق على الهواء (الغلاف الجوي) ويشغل النيتروجين تقريباً ٧٨٪ من الغلاف الجوي والأكسجين ٢١٪ تقريباً والباقي ١٪ أرجون وغازات أخرى، وهو الكوكب الوحيد الذي سمع الغلاف الجوي بوجود الحياة، وتتكون الكرة الأرضية من مياه. 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، ويتكون الغلاف الجوي في معظمه من غاز النيتروجين وقليل من بخار الماء، وتحدث عليه عواصف ترابية وتحتوي صخوره الحديد

والرمل والكاليت، ويذبل لونها للأحمر نتيجة لأكسدة الحديد، وحتى عام ١٩٧٦ م لم يثر العلماء على أي دليل على وجود حياة في مواضع مربوطها.

### الكواكب الصخرية

المريخ	الأرض	الزهرة	عطارد	البيان
٢٢٧,٩٤	١٤٩,٦	١٠٨,٢	٥٧,٩	البعد المتوسط عن الشمس (مليون كم)
٦,٧٨٦	١٢٧٥٦,٣٤	١٢١٠٠	٤٨٧٨	قطر الدائرة الاستوائية (كم)
$٦,٤ \times ١٠$	$٦,٠ \times ١٠$	$٤,٩ \times ١٠$	$٣,٣ \times ١٠$	الكثافة (كم)
٣,٩	٥,٥٢	٥,٢٥	٥,٤١	الكثافة (جرام لكل سنتيمتر مكعب)
٢٤,٦٢ ساعة	٢٣,٩٢ ساعة	٢٤٣,٠ يوم	٥٨,٦ يوم	طول اليوم (أيام وساعات أرضية)
٦٨٦,٩٨ يوم	٣٦٥,٢٦ يوم	٢٢٤,٧ يوم	٨٧,٩٧ يوم	طول العام (أعوام وأيام أرضية)
٢	١	٠	٠	عدد الأقمار

مصدر (٤٠)



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

المريخ	الأرض	الزهرة	عطارد

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

ثانياً: أكمل الأجملة 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 95٪ منها من الحزام ما بين كوكب المريخ  
والمشترى ويعتقد بأصل الكويكبات أنها بقايا انفجار كوكب  
سيلو سابق لو هي ناتج تصادم أجرام سماوية.

صفحة (٤٦)

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 فلانته من الهيدروجين والهيليوم والكوكب نواة صخرية يبلغ قطرها ١٥٠٠٤٠٠٠ كم وربما تبلغ كتلته عشرة أمثال كتلة الأرض. والكوكب يمتلك مجال مغناطيسي جبار ويدور حوله ١٦ تابعاً.

٦ - زحل : **Saturn**

سادس كواكب المجموعة الشمسية والثاني الكواكب حجماً، وهو كوكب عملاق غازي يتشكل الهيدروجين 80٪ عنصره الأساسي. وتحيط به حلقات لامعة، وهي تعد من أكثر المعالم على كوكب زحل ويسود جوّه سحب كثيفة من الهيدروجين والهيليوم والميثان والأمونيا ويدور حوله ١٩ تابعاً على الأقل.

٧ - أورانوس : **Uranus**

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 ٢٩ ويدور في عكس اتجاه دوران الأرض وله ما يقارب من عشر حلقات في مستوى الامتواطي ودرجة حرارة سطحه ١٨٠ ك من ١٧ نابهاً.

#### ٨ - نبتون : Neptune

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

#### ٩ - بلوتو : Pluto

وهو الكوكب التاسع شكله دائري ويدور حول الشمس ويعد عن الأرض ١٦ بلون كيلو متر وقد اكتشف حديثاً.

#### ١٠ - بلوتو : Pluto

يعتبر كوكب قزم وسوف يجرد بلوتو من تصنيفه ككوكب ، ولكن لصغر حجمه وعدم انتظام مداره جرده محط اختلاف الآراء عند العلماء بتسميته كوكب ، وسوف يسمى بلوتو باسم (١٣٤٣٤٠) وبلوتو اكتشف عام ١٩٣٠م واتوى التلسكوبات تكاد لا تقي القليل من المعلومات عنه ، وهي أن حجم قطره قدره ٢٣٠٠ كيلومتر ودرجة حرارته ٢٧٥ درجة ف وفي عام ٢٠٠٥م أطلقت ناما سياراً ليحصل بلوتو عام ٢٠١٥م لجميع المعلومات عنه .

### الكواكب الغازية

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

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<sup>٣</sup> 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

أبعاد الأرض ومقاييسها

أولاً

دورة الأرض المحورية

ثانياً

الشبكة الجغرافية

ثالثاً

دوران الأرض حول الشمس

رابعاً

دورة القمر حول الأرض

خامساً

غزو الإنسان للمريخ

سادساً





## الخصائص العامة للكرة الأرضية

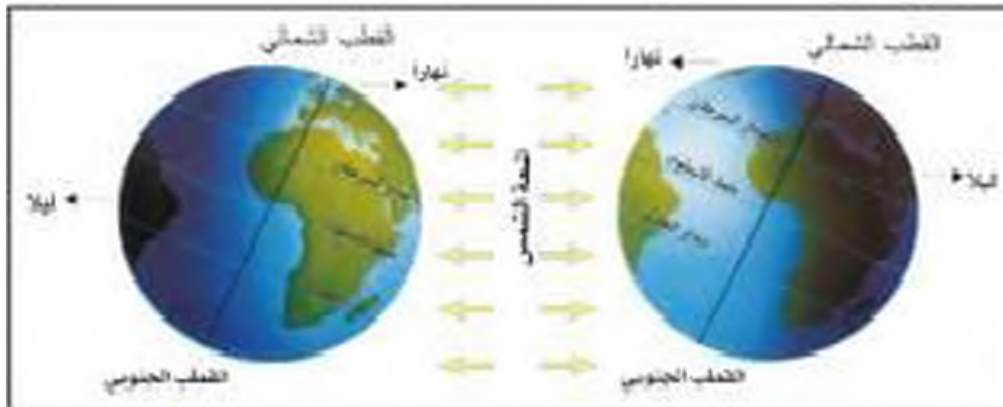
### أولاً أبعاد الأرض ومقاييسها

الأرض كوكب من كواكب المجموعة الشمسية، وهي كرة ليست تامة الاستدارة ومفلطحة عند القطبين، ويبلغ نصف قطرها ٦٣٥٧ كم ونصف قطرها الاستوائي ٦٣٧٨ كم، ويصل محيطها بحور ٤٠,٠٠٩ كم ومحيطها الاستوائي ٤٠,٠٧٧ كم. ويرجع الباحثون وزيادة طول الفطر الاستوائي للكرة الأرضية عن القطار 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 ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤٠ ثانية لتدور حول نفسها.

وتبدأ ليل محور الأرض ٢٣,٥ غرباً من نقطة القطب الشمالي وسطح الأرض لمنحنى وحركة الشمس الظاهرية وتعامدها على مدار السرطان (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 القلبي الشمالي وتختفي تماماً طول الوقت عند القطب الجنوبي، وعلى ذلك فإن طوال النهار عند الدائرة القطبية الشمالية ٢٤ ساعة ولا يوجد ليل.



شكل (١٣)

نتائج دوران الأرض المحورية (حول نفسها):

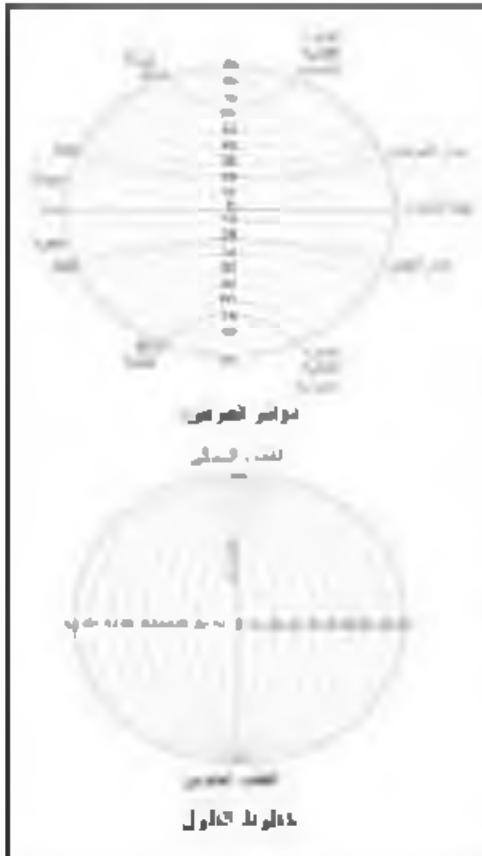
- ١ - تعاقب الليل والنهار.
- ٢ - الحركة الظاهرية للشمس.
- ٣ - تغير مدار الأجسام الغازية السائلة.
- ٤ - الانزياح الاستوائي.

أولاً: ما المقصود: بالحركة الظاهرية للشمس؟

ثانياً: علل:

١ - اختفاء الشمس عند القطب الجنوبي .

٢ - حدوث الانزياح الاستوائي للأرض .



سند (٤٤)

خطوط الطول ودوائر العرض هي خطوط ودوائر وهمية وليست خطية

### ثالثاً الشبكة الجغرافية

من المعروف أن الكرة الأرضية ليست ثمة 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، وتقسّم الكرة الأرضية إلى قسمين متساويين تماماً وكذلك الدوائر الطولية الكاملة التي تصل بين أقطاب دوائر الطول المتضادة عند قطبي القطبين الشمالي والجنوبي الموضحة عنى النحو التالي:

#### ١ - 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 قطبي القطبين إلى خط الاستواء ماراً بمركز الأرض يحمل زاوية مستقيمة مقدارها  $180^\circ$ ، فقد قسم العلماء زوايا دوائر العرض إلى  $90^\circ$  دائرة تقع فيما بين خط الاستواء ونقطة القطب الشمالي و  $90^\circ$  دائرة جنوبية فيما بين خط الاستواء ونقطة القطب لجنوبي، ويعتبر خط الاستواء هو خط الصفر.

## 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 بزواوية قائمة مكونة من النظام الشبكي لخطوط الطول عندها ١٨٠ خطاً شرقاً و ١٨٠ غرباً وخط الوسط هو خط جرينتش (وهو خط بداية التماس 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 ومنها في غربه .



مبدأ (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 نقرأ عنده قراءتين مختلفتين .

مثال :

عند عبور الطائرات سماء المحيط الهادي يتم تصحيح الوقت عند عبورها خط  $180^\circ$  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) فبمعدل التوقيت ليصبح الساعة الرابعة بعد ظهر يوم الاثنين.

سأدة الزمن :

إذا كانت مباراة كرة القدم نذاع في دولة الكويت الساعة الخامسة مساءً عبر الأقمار الصناعية من ألمانيا في نفس الوقت، إذا علمنا بأن الكويت تقع على خط طول  $45^\circ$  شرقاً وألمانيا تقع على خط طول  $15^\circ$  غرباً. فكم تكون الساعة التي يخام بها المباراة في ألمانيا؟

الحل :

مجموع خطوط الطول  $45^\circ$  خط +  $15^\circ$  خط -  $60^\circ$  خطأ  
يزيد التوقيت كلما اتجهنا نحو الشرق ويقل كلما اتجهنا غرباً.

بما أن الفرق بين كل خطي طول أربع دقائق

فإن  $60$  دقيقة  $\times 4$  دقيقة =  $240$  دقيقة

لتحويل الدقائق إلى ساعات  $240 \div 60$  دقيقة =  $4$  ساعات

بما أن دولة الكويت تسبق ألمانيا بمقدار  $4$  ساعات فإن التوقيت في ألمانيا  $5 - 4 = 1$  ساعة إذا سوف تقام مباراة كرة القدم في ألمانيا في الساعة الواحدة ظهراً.



أولاً: حل اهتمام الجغرافيين بشبكة الكرة الأرضية.

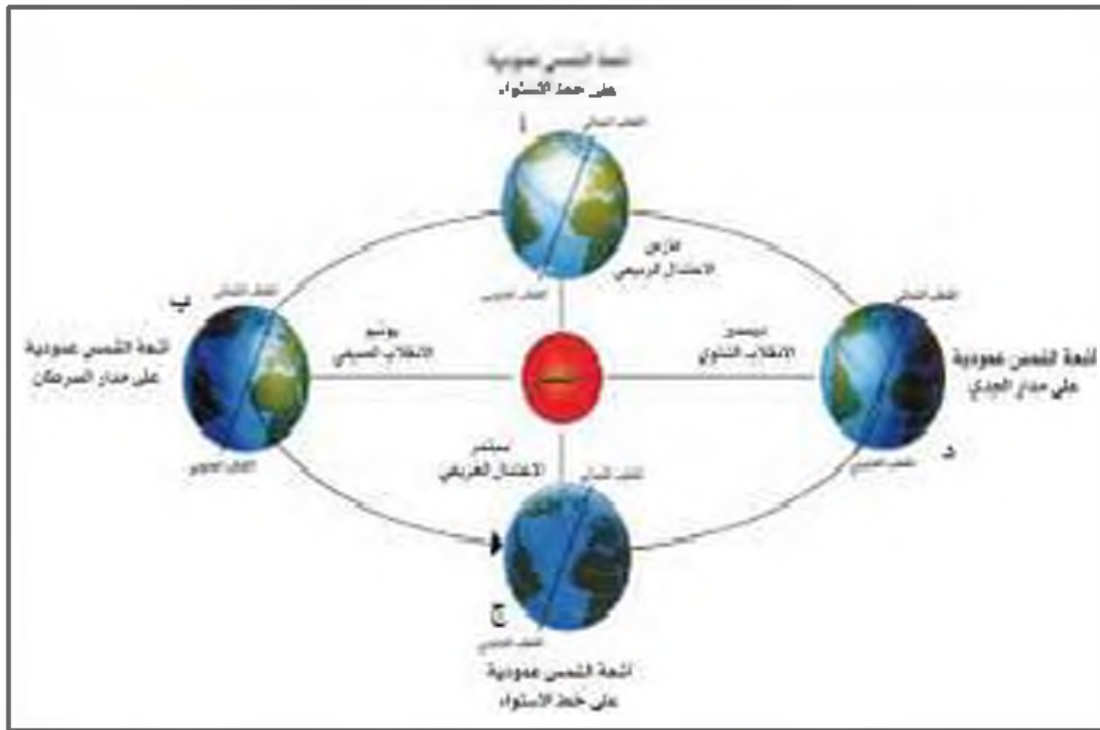
ثانياً - تارن بين دوائر العرض وخطوط الطول بحسب الجدول التالي :

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

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

يتعاقب حدوث الفصول الأربعة نتيجة لحركة الأرض في مدارها الإهليلجي 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 - تعامد 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 - تعامد 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 - تعامد 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 - تعامد 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 القطبية على دوائر العرض.
- ٢ - تتابع الفصول:
  - أ - الاعتدال الربيعي
  - ب - الانقلاب الصيفي
  - ج - الاعتدال الخريفي
  - د - الانقلاب الشتوي

عندما تطلع الشمس على المنطقة القطبية الشمالية (خلال فصل الصيف) تخفى 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 فستعرف أن هناك الكثير من المظاهر الفلكية التي نتج لدوران القمر حول الأرض لأنه يعتبر التابع الوحيد لها.

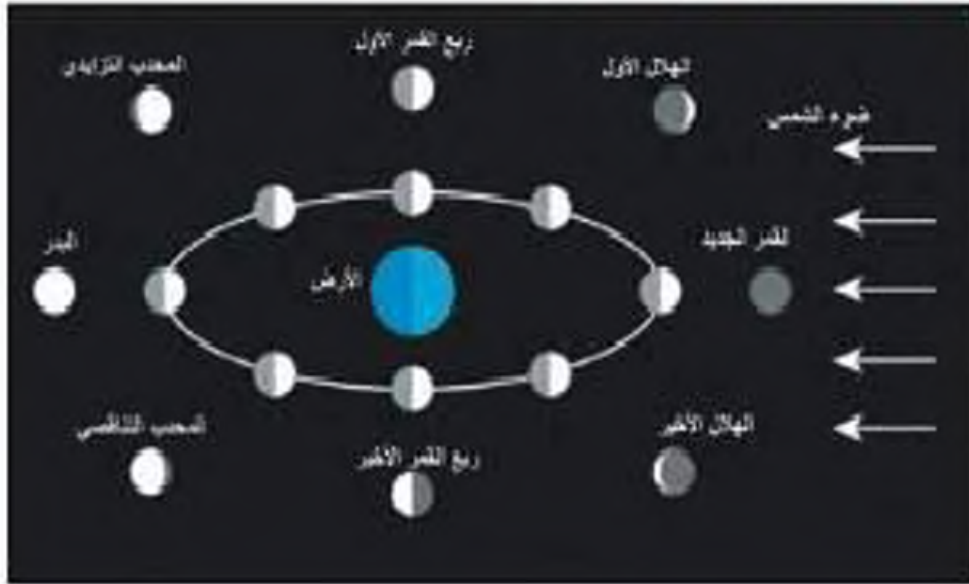
## خامساً دورة القمر حول الأرض

هو التابع الوحيد للأرض ويدور مداره حول الأرض بمعدل بعده 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 متجهة 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 مسند (٤٧)



مسند (٤٧)

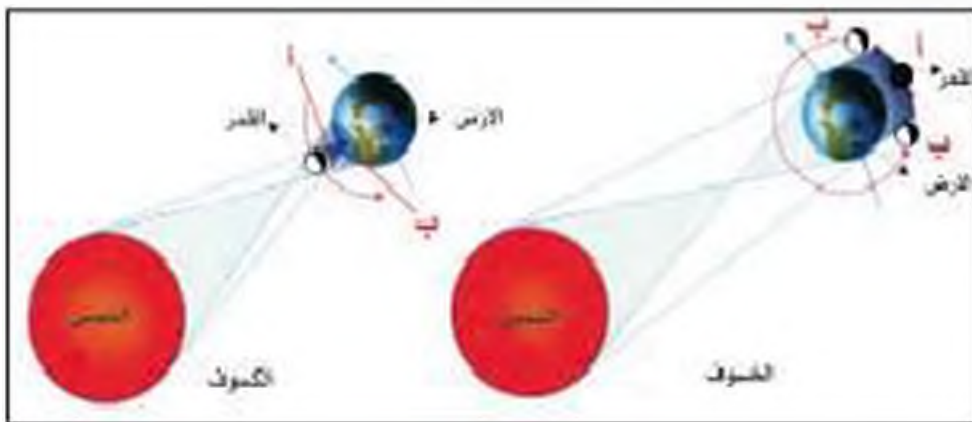
### ٢ - حدوث خسوف القمر:

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

### ٣ - حدوث كسوف الشمس:

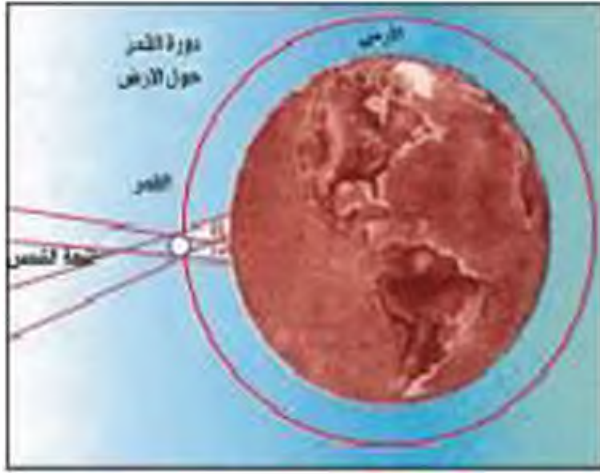
يحدث كسوف الشمس في حالة وقوع القمر فيما بين الشمس والأرض، فيجذب ضوءها فيحدث الكسوف الكلي (مسند ٤٨ موقع أ) عند وقوع الأرض في منطقة الظل الكامل أثناء مرور القمر بين الشمس والقمر والأرض.

ويحدث الكسوف الجزئي الشمسي في حالة وقوع الأرض في منطقة شبه الأرض في (مسند ٤٨ موقع ب) وقد حدث آخر كسوفاً جزئياً في دولة الكويت ٢٠٠٦/٢٢م.



مسند (١٨)





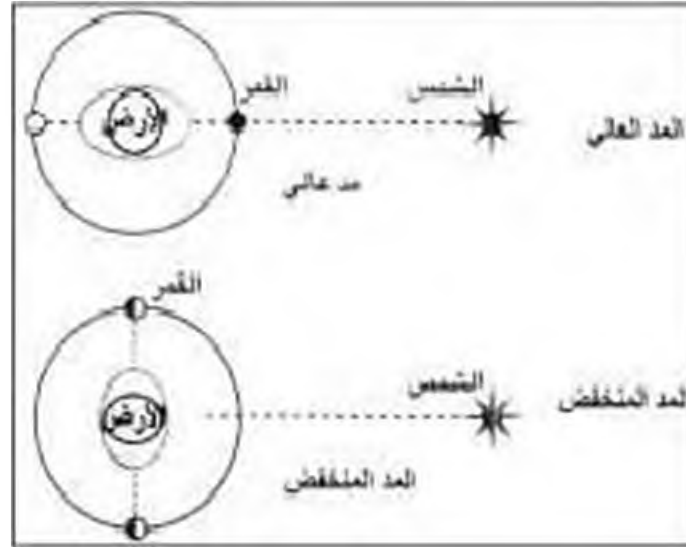
مسند (٤٩)

#### ٤ - الكسوف الحلقي للشمس:

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

#### 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: اكمل 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:

- ١ - قمر:

ب - خط طول:

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

الكسوف الحتمي للشمس	الكسوف الجزئي للشمس

رابعاً: حال لنا يلي:

١ - حدوث خسوف القمر.

٢ - اختلاف أوجه القمر.

٣ - حماية أميتا عند حدوث كسوف الشمس.

مع تطورات تكنولوجيا العصر الحديث لم ينف 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،

غزو الإنسان للمريخ

سادساً

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

هناك الكثير من السمات التي ساعدت على إثبات المريخ بالأرض:

١ - له ربيع مساحة سطح الأرض.

٢ - كتلته تعادل عشر كتلة الأرض.

**هل يمكن للحياة على سطح المريخ؟**

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

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

٥ - يتبعه قمران.

أوضح البروفيسور "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 الأوروبية وجود وفرة في الكربون، كما أظهرت وجود معدن الحديد في أماكن متفرقة، ولكن كبرى المفاجآت هو اكتشاف محيط متجمد في حوض عمق 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 ومجالات دراستها

الفصل  
الرابع

الغلاف  
الحيوي

الفصل  
الثالث

الغلاف  
الجوي

الفصل  
الثاني

الغلاف  
المائي

الفصل  
الأول

الغلاف  
الصخري



# 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:

أولاً: الالتواءات

ثانياً: الانكسارات (الصدوع)

٢ - القوى الخارجية:

أولاً: عمليات التجوية:

١ - التجوية الميكانيكية

٢ - التجوية الكيميائية

٣ - التجوية الحيوية

ثانياً: عوامل التعرية:

١ - الرياح

٢ - المياه الجارية

٣ - الجليد

٤ - الأمواج

٥ - المياه الجوفية

٦ - الينابيع

النشاط

ثالثاً

## 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 دراسة الجغرافيا الطبيعية:

تضمن مجالات الجغرافيا الطبيعية دراسة كافة النظم، أو الأغلفة البيئية الطبيعية التي تؤثر في حياة الإنسان ومعيشتة وتشمل الغلاف الصخري للأرض وغلافها السائي 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 صحور اليابس. في حين يتكون القسم الأسفل منه من تكوينات صخرية مرتفعة الكثافة تعرف باسم (السيما Sima) وتتألف منها معظم أرضية البحار والمحيطات.

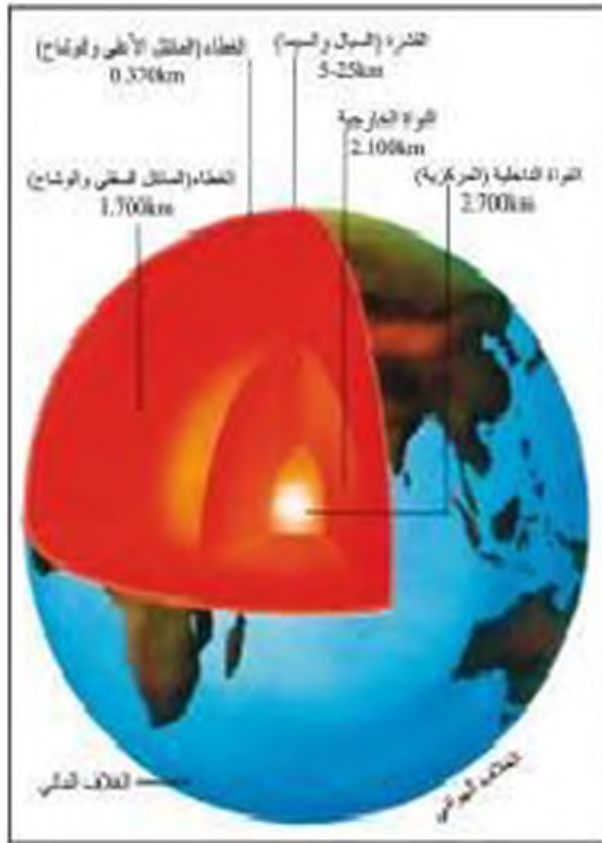
ب - الغلاف المائي: وهو عبارة عن المسطحات المائية التي تقع فوق سطح كوكب الأرض وتتألف منها أساساً مياه البحار والمحيطات والبحيرات. وتشغل المسطحات المائية نحو ٧١٪ من مساحة سطح الكرة الأرضية.

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 ويقع الغلاف الغازي في الطبقات العلوية تتألف من غازات خفيفة قليلة الوزن جواً.

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 متشابهة من بينها تنوع الظروف المناخية والتضاريسية.

## الغلاف الصخري

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



رسم (٥١)

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

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

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

- طبقة السبال لغطا السطحية : وتتكون من صخور جرانيتية وتتألف من خليط من عنصري السليكا والالمنيوم . ويبلغ متوسط كثافتها (٢,٨) ويتراوح سمكها من ٢-١٥ كم، إلا أن السمك يزيد

على اليابس خاصة في مناطق الجبال ويقبل في قيعان البحار والمحيطات بل يكاد يختفي في قاع المحيط الهادي .

- طبقة السيمانتا Sima : وهي طبقة السبال وتتكون من صخور بازلتية، وتتألف من عنصري السليكا والماغنسيوم 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 السواد المتكونة 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 الصخور القشرة الأرضية.  
وتتألف قشرة الأرض من مجموعات متنوعة من الصخور التي هي عبارة عن مركب ينشأ من اندماج معادن أو أكثر.

## أولاً صخور القشرة الأرضية

تقسم صخور القشرة الأرضية بناءً على أصل نشأتها إلى ثلاث مجموعات رئيسية:  
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 - كثابة وليست طيافية.  
د - عديمة المسامية.  
هـ - تخلو من الأحافير.

وتنقسم الصخور النارية إلى ثلاثة أنواع حسب طريقة تكويناها والأكاليم التي تصلبت فيها:

### أ - الصخور النارية الجوفية أو العميقة:

وهي التي تصلبت على أعماق بعيدة عن سطح الأرض وبلورتها كبيرة الحجم. ومن أنواعها صخر الجرانيت والجايرو.

### ب - الصخور النارية المتداخلة أو الوسيطة:

وهي التي تصلبت على أعماق قريبة من سطح الأرض، حيث تتداخل في صخور القشرة الأرضية الأخرى، وبلورتها أصغر نسبياً وتتميز بعدة أشكال كالسدود (القواطع) الراسبة والسدود (القواطع) الأفقية واللاكوليت والباتوليت. انظر 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 وتندمج جزئياتها مع بعضها البعض في بيئات ترسبية مختلفة على شكل طبقات متعاقبة .

وتتميز هذه الصخور بعدة سميات هي :

- ١ - تتسم بالطاقيّة .
- ٢ - احتوائها على أمافير الكائنات 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 نقل 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 الكونجولوميرات والبريشيا، والمتوسط الحجم مثل الأحجار الرملية، 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 تكون 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 وتتمادك هذه البقايا وتتحول إلى 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 لونها ومظهرها بسبب عمليات التحول نتيجة للحرارة الشديدة أو الضغط الشديد أو لكليهما معاً. وتتميز بأنها ذات معادن متطورة 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 (صليووخ) وأسمنت ورخام).
- ٢ - تعتبر مكاناً لبعض مصادر الطاقة كالنفط والغاز الطبيعي والفحم.
- ٣ - تعتبر مصدراً لبعض المعادن كالفسفات والأملاح المعدنية والحديد والنيحاس والنيكل والذهب والفضة وغيرها.
- ٤ - تعتبر مصدراً للمياه الجوفية.

## القوى التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض

### ثانياً

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

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

تعرض 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).

### ١ - القوى الداخلية الفجائية السريعة :

#### أولاً: الزلازل :

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

تسببها أو ضعيفة بحيث لا نحسها إلا أجهزة رصد الزلازل (البيسموجراف). وتنتشأ الزلازل في نقطة داخل الأرض تدعى البؤرة أو المركز الباطني للزلازل، تنشأ منها الموجات الزلزالية وتنتقل إلى الخارج، فيما تعرف النقطة التي تقابلها على سطح الأرض بالمركز السطحي للزلازل حيث يتبدد تأثير الزلازل على منشآت سطح الأرض.

### أسباب حدوث الزلازل:

تنتشأ الزلازل نتيجة للاضطرابات التي تتعرض لها قشرة الأرض كالتشققات والتصدعات أو نتيجة لتحريك المواد الصخرية المنصهرة.

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

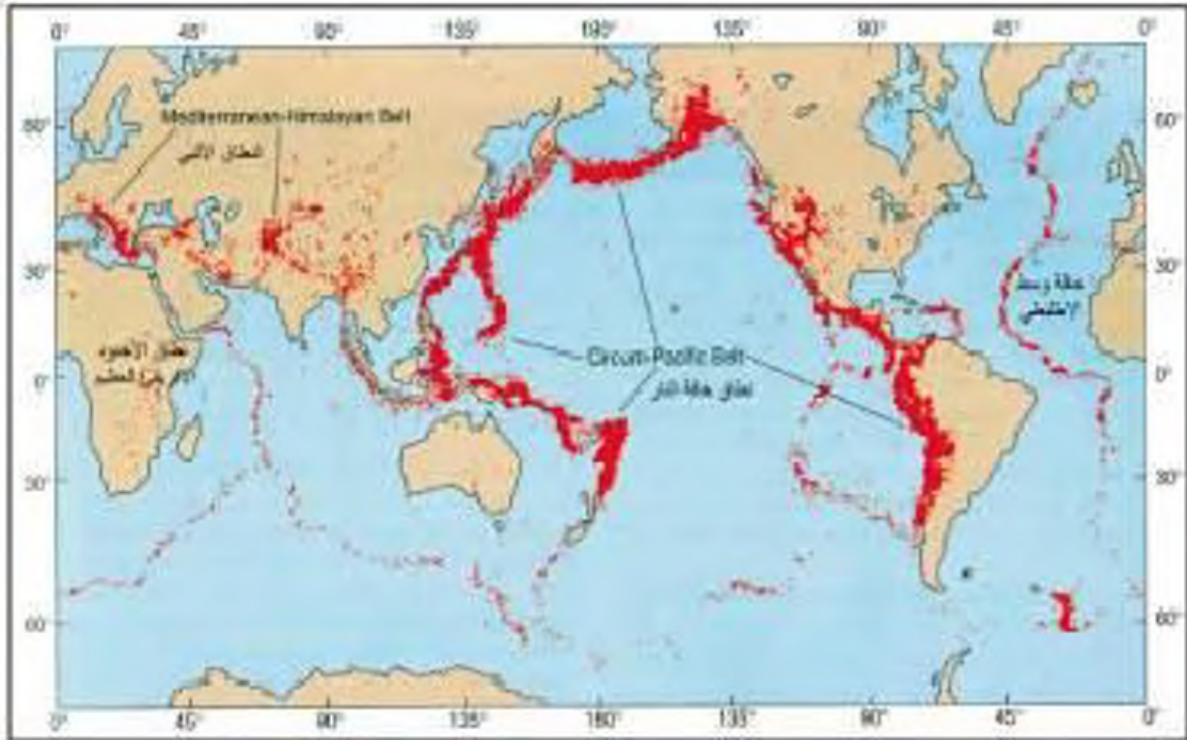
١ - الزلازل التكتونية: وتحدث في المناطق التي تصيبها الانكسارات وتتعرض للتصدع.

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 أندرياس' في كاليفورنيا.

يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني وانسحاق 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 تكوّن موجات تسونامي ضخمة غمرت السهول ودمرت المنازل وشردت العديد من السكان.

٢ - الزلازل الجوفية (البلونونية): وهي أقل أنواع الزلازل حدوثاً وتنتشأ على أعماق شحيحة من باطن الأرض، فقد سجلت زلازل على عمق ٨٠٠ كم في بحر اختسك شرق آسيا، وحدثت هذا النوع من الزلازل ما هو إلا دليل على أن باطن الأرض غير مستقر.

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



مسند (٥٣) التوزيع الجغرافي للزلازل

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

وتتمثل مناطق الزلازل الربية في أربعة نطاقات هي :

- ١ - نطاق سواحل المحيط الهادي المعروفة بحديقة النار ويحدث فيه ٧٨٪ من الزلازل العالمية. ويضم هذا النطاق سلاسل المرتفعات التي تحيط بالمحيط الهادي في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وآسيا والجزر التي تكثف تلك السواحل كجزر الوشيان واليابان والفلبين.
- ٢ - نطاق عرضي بطول الكرة الأرضية من الغرب إلى الشرق يبدأ من أمريكا الوسطى ويمتد على سواحل البحر المتوسط وحتى جزر إندونيسيا ويعرف بالنطاق الأثني، إذ يشمل مناطق الجبال الالتوائية الألبية الحديثة في مرتفعات الألب والقوقاز وتركيا وإيران وجبال الهيمالايا ثم بورما واندونيسيا.
- ٣ - نطاق حافة وسط الأطلنطي، ويمتد من شمال جزيرة آيسلندا 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 أنها يرتبطان بتوزيع الأجزاء التكتونية الحديثة التي تمثل مناطق الضعف في القشرة الأرضية.

### الآثار والمخاطر التي تحدثها الزلازل:

وتتعلل أهم الآثار التخريبية الناتجة عن الزلازل في النقاط التالية:

- ١ - قد تسبب نزوحاً وانقلاباً لأجزاء من قشرة الأرض في الاتجاهين الأقي والراسي.
- 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 'سونامي' وتسبب هذه الأمواج أضراراً في المناطق الساحلية التي تعربها. ومن أمثلة ذلك أمواج السونامي التي صاحبت زلزال المحيط الهندي في أواخر عام ٢٠٠٤م والذي بلغت شدته حوالي ٨.٩ درجة على مقياس ريختر. وقد نجم عن هذه الأمواج مقتل حوالي ٢٨٠ ألف شخص، وأحدث دماراً هائلاً وصل إلى الصومال والتي تبعد حوالي ٧٠٠٠ كم من مركز الزلزال الواقع قبالة ساحل إقليم بانداشيه بجزيرة سومطرة الإندونيسية. 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 ٢٠٠٥م الذي راح ضحيته حوالي ٤٠ ألف نسمة، وزلزال بام في إيران عام ٢٠٠٣م والذي أودي بحياة ٢٦ ألف شخص.

### ثانياً: البراكين:

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

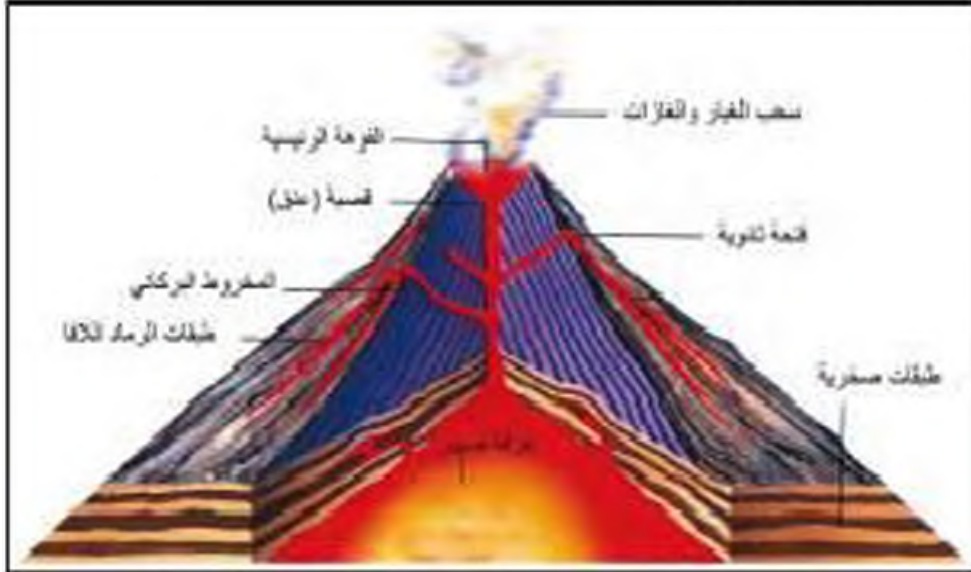
### أجزاء المخروط البركاني:

#### ١) جبل مخروطي الشكل:

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

## ٢) القبة أو المدخنة أو الدخ:

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



رسم (٤٤)

## ٣) الفوهة:

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

## أنواع المواد البركانية:

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

### أ) الحطام الصخري:

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

### ب) الغازات:

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

### ج) المواد السائلة (اللافا):

وتتمثل في اللافا التي تبتق من فوهات البراكين أو الشقوق في سطح الأرض، وتبلغ درجة حرارتها بين ١٠٠٠ و ١٢٠٠م وتتوقف طبيعة اللافا ومظهرها على التركيب الكيميائي لفرف الصهر التي تسبب منه، وهي نوعان:

١ - لافا حمضية: وتتميز بأنها شديدة الزوجية وتتميز بتقوam وبطيئة الحركة لارتفاع نسبة السيلكا فيها مما يجعلها تتراكم وتكون مخاريط بركانية مثل مخروط بركان كليمنجاور وفيزوف.

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

### تصنيف البراكين:

هناك ١٤ تصنيفات البراكين.

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

- البراكين المخروطية. • القباب البركانية. • البراكين المدرعة (لهضبية).
- مخروطات الرماد البركاني. • المخروطات المركبة.

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

- ١- الفولكاني. ٢- الشربولي.
- ٣- اليلي. ٤- نموذج فيزوف.
- ٥- نموذج هاواي

٣ - حسب نشاطها تصنف إلى ثلاثة أنواع:

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

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

### التوزيع الجغرافي للبراكين:

يوجد في العالم الآن ٥٠٠ من البراكين النشطة وعدة آلاف من البراكين الخاملة، وعلى وجه العموم يتفق التوزيع الجغرافي للبراكين في العالم مع توزيع الزلازل بنطاقاتها الأربعة، لأن هذه النطاقات تمثل مناطق الضعف في القشرة الأرضية. انظر مسد (٥٢).

### آثار وفوائد البراكين:

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

## ١) أثر البراكين في تشكيل سطح الأرض :

تدعى البراكين الجبال المخروطية الشامخة مثل جبل كينيا والهباب الفسيحة مثل هضبة الحبشة ،  
وحيث نخدمت لها في شجائيف 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 فم  
للمخروطات البركانية التي تتكون تحت سطح الماء مثل : جزر هاواي وجزيرة سبرسي في أيسلندا .

## ٢) أثر البراكين في النشاط البشري :

١ - نتيجة لخصوبة التربة البركانية فإننا نجد أن الإنسان يفتن بالقرب من البراكين أو على  
منحدراتها . مثل بركان فيزوف في إيطاليا ، اتنا في صقلية ، وبراكين جزيرة جاوة في  
إندونيسيا التي تعتبر من أكثر 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  
أيسلند بل وتعتبر مصدراً للطاقة الرخيصة النظيفة .

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

## ب - القوى الداخلية (التكوينية) البطيئة :

تعرض القشرة الأرضية لحركات تكوينية بهيئة تدل على عدم استقرارها وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين :

١ - حركات أفقية تؤدي إلى التواء الصخور وتثاقفها وهي المسؤولة عن تكوين السلاسل الجبلية الانوائية .

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

## أولاً: الانواءات :

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

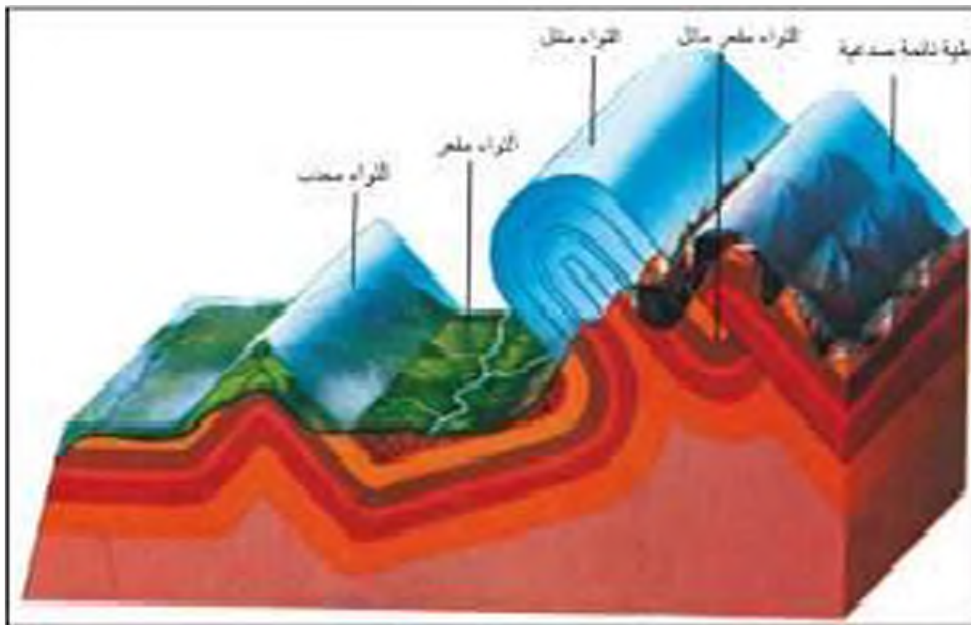
وتحدث الانواءات في الطبقات الصخرية الرسوبية نتيجة لتعرضها لضغط جانبي من اتجاهين

متضادين أو أضغط جانبي من اتجاه واحد . وغالباً ما تنشأ الالتواءات (الطبقات) في مجموعات متقاربة ويختلف 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 الأمتوسط 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 الصاعدة وسمك الطبقات ونظامها وقوة مقاومتها .



مصدر (٥٥)

نصنف الالتواءات إلى عدة أنواع:

- ١ - الالتواء الأحادي الميل أو اللوحيد الطرف: وفيه تنحني 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 التيات المحدبة تفصل عن بعضها البعض بواسطة التيات المقعرة وفيه تصبح أطراف التيات (المحدبة والمقعرة) متوازية وتميل بزوايا متماثلة .

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

٦ - **الالتواء المستطقي أو النائم:** رطب يستلقي 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 تكون 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 يصاحبه 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 وتنقل 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 المصطلح السفلي، وهو الكتلة الصخرية الواقعة أسفل سطح الانكسار.

٤ - **مروسي الانكسار:** وهو مقدار الانفعال 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.

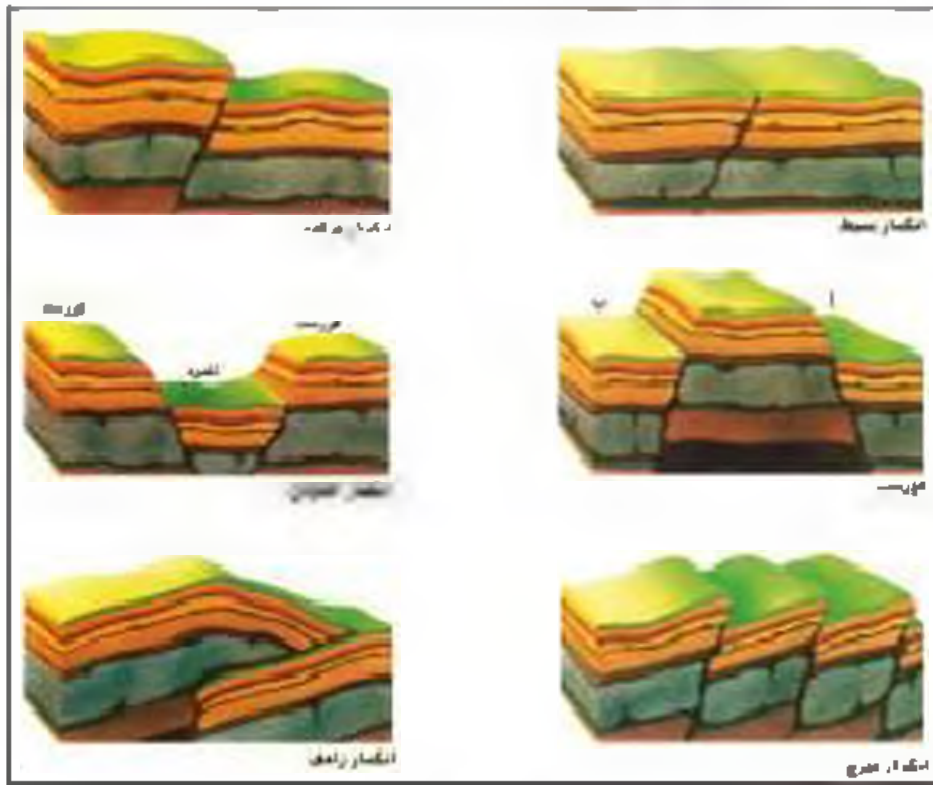
## أنواع الانكسارات:

### ١ - الانكسار العادي البسيط:

تحدث نتيجة لحركة شد رأسية لا تصاحبها حركات جانبية، ولهذا يسمى أحياناً بانكسار الشد. وفيه يتزلق الحدائط المعلق على طول سطح الانكسار ويهبط إلى أسفل بالنسبة للحدائط الأساسي.

### ٢ - الانكسار المعكوس:

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



شكل (٥٩)

### ٣ - الانكسار الزاحف:

وهو نوع من الانكسارات المعكوسة التي صاحبها حركات وانزياحات صخرية، وفي هذا النوع يزحف الحدائط المعلق فوق صخور الحدائط 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:

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

## ٦ - الضهور الصدعية (الهورست):

الهورست مصطلح ألماني معناها عشر النسر، ويحدث نتيجة لمجموعة من الانكسارات التي تسبب 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 طرئاً يسمى أخدود، ويثنى الحافتان ثابتان 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 والمانى، 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 تحريك ونقل الفتات الصخرية وإنما تقوم بتفكيك الصخر وإعداده لكي ينقل بعد ذلك بواسطة عوامل التعرية الأخرى المتحركة كالتيارات الجارية والرياح والأمواج والجاذب والمياه الجوفية. وتنقسم عمليات التجوية إلى نوعين رئيسيين هما: تجوية ميكانيكية أو طبيعية وتجووية كيميائية إضافة إلى التجوية الحيوية.

### ١ - التجوية الميكانيكية:

ويقصد بها تفكك الصخور وتفتته دون أن يتغير تركيب المعدن، وتتمارس التجوية الميكانيكية عملها في تحطيم الصخور بعدة طرق منها:

### أ - الضغوط الدوراني:

وذلك أن درجة الحرارة ترتفع كثيراً أثناء النهار بالجهات المدلوية خاصة بمناطق الصحاري، ويحدث العكس أثناء الليل حيث تنخفض درجة الحرارة بشكل ملحوظ. ويتبع هذا التناوب اليومي في التسخين والتبريد تمدد في المعدن المكونة للأسطح الصخرية أثناء النهار وانكماش لهذه المعدن أثناء الليل مما يؤدي إلى تعرض الصخر للتشقق والتكسر والتفتت.





صخر (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 جزيئات الصخر وتساعد على فصلها عن بعضها.

- وتشتمل التجوية الميكانيكية على مجموعة من العمليات هي :

- ١ - الانفراط: أي انفراط حبات الأسطح الخارجية من الكتل الصخرية على شكل بلورات منفردة أو مجموعات منها.
- ٢ - الطاق: وتعني تكسر جسم الصخر وانقسامه إلى كتل على طول خطوط المفاصل ومطرح الاتصال.
- ٣ - الطشر: وهو عبارة عن اتصال قشور أو صفائح رقيقة أو سميكة من أسطح الصخر.
- ٤ - التظلي: وينتج عن تعرض الصخر للتكسر والانشطار إلى شرائح وشظايا.

### ٢ - التجوية الكيميائية :

وهي عبارة عن تفاعل أو تآثر 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 - التحمض: 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 التبل من صلابة الصخر.
- ب - الأكسدة: وهي تفاعل الأكسجين مع أحد معادن الصخر وتحويله إلى أكسيد. 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 المنحبة التي تذوب أملاحها في الماء العادي.

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

### ٣ - التجوية الحيوية:

تلعب الكائنات الحية دوراً لا يستهان به في التجوية بنوعها، فالأشجار حين تضرب بجذورها في الصخر تؤدي إلى توسع الشقوق والمفاصل وتعميقها، وفي النهاية تنفصل كل الصخر وتقطع من مواضعها.

كما أن بعض الحيوانات الأرضية كالجرذان والأرانب، والحشرات كأنواع النمل المختلفة، والديدان الأرضية، حين تحفر مأويها 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 والجلد والأمواج والمياه الجوفية بتشكيل سطح الأرض، ولا يقتصر دورها على عملية التآكل بل تعمل على نقل الحفريات الصخرية من مكان إلى آخر وإرسائها 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 عامة، وفي الأقاليم الصحراوية وشبه الصحراوية بصفة خاصة، ويرجع ذلك إلى ندرة الغطاء النباتي وكثرة المواد التي فتتها عمليات التجوية، فيسهل على الرياح التقاطها وحملها واكتساحها.

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

أ - النحت. ب - النقل. ج - الإرساب.

### ١) الرياح كعامل النحت:

تمارس الرياح دورها كعامل نحت بإحدى الوسيئين:

١ - التآرية: ويتم بقوة دفع التيارات الهوائية واحتكاكها بالسطح، وتعمل بالتالي على حيل أو



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

ومن أهم ظواهر السطح التي نتج عن عملية التذرية هي:

- ١ - صحراء الرق.
- ٢ - المنخفضات الصدراوية الصغيرة أو ما يطلق عليها فجرات الريح أو تجاوبف التذرية.
- ٣ - انخفاض أسطح السبخات والخبرات عن طريق تذرية كميات كبيرة من تربتها.

ب - البري:

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

ومن أهم ظواهر السطح المرتبطة هي:

- ١ - الجلاميد المصفولة: وكثل الصفور المظفة والحصوات المنشورية أو الحصوات المشطوفة، وتنشأ نتيجة الصقل المستمر لأوجه الحصوات المواجه للرياح مما يساعد في كشطها وتآكلها المستمر.
- ٢ - الiardانج: أطلق هذا المصطلح على أشكال غريبة حفرت في الرواسب البحرية القديمة في صحراء تركستان، وهي عبارة عن أخاديد وقنوات طويلة ضعيفة تفصل فيما بينها أشكال تشبه أضلع الميوان.
- ٣ - وفد نشأت بسبب اصطدام الرياح المحملة بدرات الرمال بالمواقع الضعيفة دون الصلابة فتمكنت من كشط وتخفيض هذه المواقع، وتنتشر هذه الظاهرة على هوامش منخفض الخاريجة بالصحراء الغربية المصرية.
- ٤ - الأشكال الصخرية: التي تبرز فوق أسطح الجهات الصدراوية وتبدو على شكل موالد، ونلال منعزلة، ومسلات وأنياب صخرية، وكثل صخرية لونيكاوية شبيهة بأبي الهول، أو على شكل نبات الفطر، أو المعابد الصنية والقناطر الطبيعية.
- ٤ - المنخفضات الصحراوية: وهي بمساهمة عوامل أخرى تشمل المنخفضات التي توجد فيها الواحات حيث تستطيع بمساعدة عوامل أخرى كالرياح أن تنحرفها وتكسح موادها الهشة ومن أمثلتها منخفضات الصحراء الغربية المصرية (الواحات).

## ٢ - الغزل والإرساب بفعل الرياح :

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

وهناك ثلاثة طرق للنقل بفعل الرياح هي :

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

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

ج - الزحف السطحي: وتتغل بها الحبيبات الكبيرة التي لا تستطيع الرياح أن تنقلها بواسطة القفز كالرمال الخشنة والحصى الصغير. فترحف على السطح وتستخدم في حركة بطيئة في الاتجاه العام للرمال القافرة مع الريح.

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

أ - الترميب: وتحدث عندما تضعف سرعة التيارات الهوائية أو عندما تزيد الدوامات المقولة عن طاقة الرياح.

ب - الانسحاق: وتحدث عندما نجد بعض الحبيبات القافزة أو الزاحفة بعض الفجوات الملازمة لاستمرارها 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 واجهة لارتفاع الرطوبة الأرضية، أو قد تكون عقبة نباتية كالشجيرات الصحراوية.

● أشكال الإرساب بفعل الرياح :

● الكتيان الهلالية.

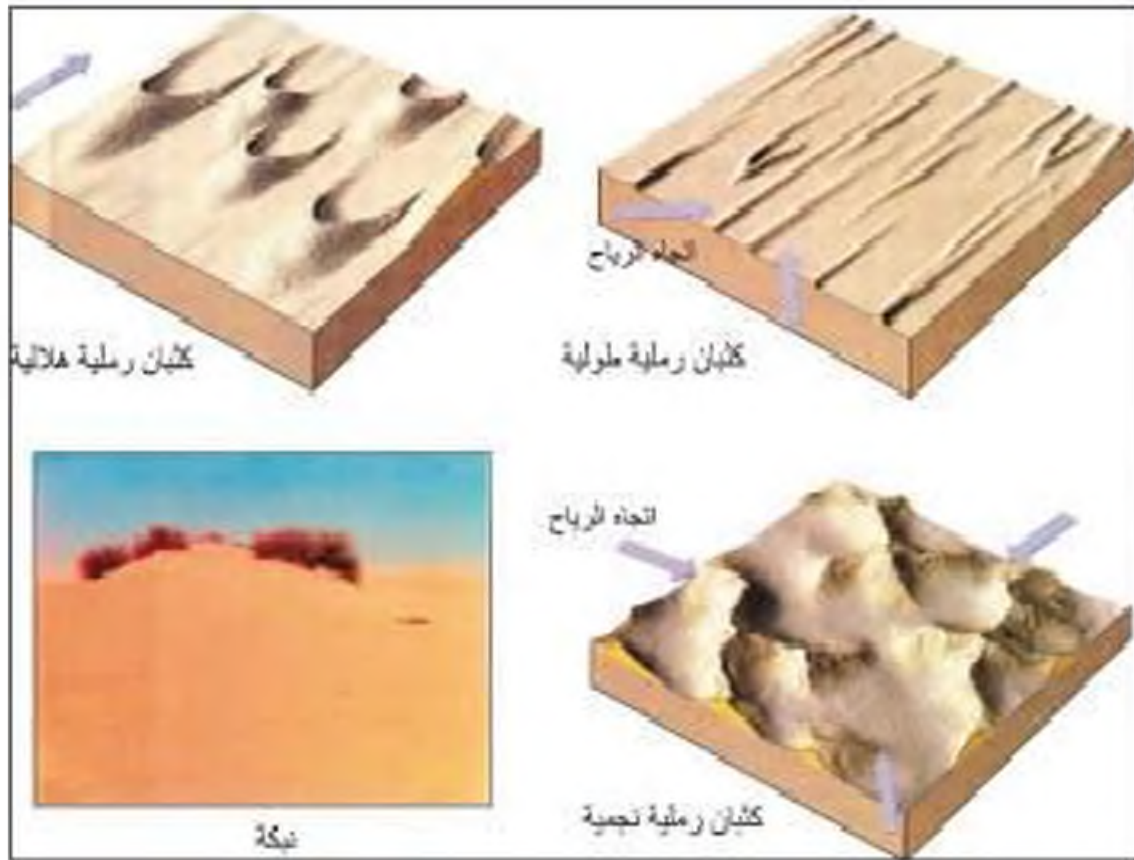
● الكتيان الطولية.

● التموجات الرملية.

● الكتيان الهابطة.

● الكتيان النجمية.

● التياك.



مسد (٤٨)

### ١- الكثبان الهلالية 'البرخان':

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

ويطالب لتكون الكثبان الهلالية ثلاثة شروط هي:

- ١ - انعدام سوب الرياح من اتجاه واحد طوال الوقت أو معظمه.
  - ٢ - إيراد محدود من الرمال لا هو بالواير ولا هو بالقليل.
  - ٣ - تراكم الرمال فوق سطح مستوي يخلو من التضرس أو الغطاء النباتي.
- وإذا لم يتوافر البيئة الصحراوية أحد هذه الشروط، خرجت الكثبان عن شكلها الهلالي وتحولت إلى أشكال أخرى.

### ٢- الكثبان الطولية 'السبوف' أو القروء:

وهي حافة رملية طويلة مؤلفة من عدد من القمم، اتجاهها العام يولذي اتجاه الرياح الدائمة. وتبدأ دورة حياتها بكثبان هلالية ثم تتحول إلى كثبان طولية حينما تعرض إلى رياح نهب 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 الرافعة في منحرف الريح ، وهي على شكل أسفين من الرمال كونتها رياح دالة ورياح من اتجاهات جانبية .

### ٥ - الكثبان النجمية :

وتنشأ عن تأثير النوع الهلالي برياح من اتجاهات مختلفة .

### ٦ - النباك :

تدعى كومات الرمال المتركمة في كنف الشجيرات الصحراوية النباك أو النباك ومفردتها نبكة . وهي تتخذ شكل مثلث متساوي الساقين يشير رأسه الطويل الحاد إلى اتجاه منحرف الريح وتشغل قاعدته في مهب الريح النباتات أو الشجيرات .

وأفضل البيئات التي تتكون فيها النباك :

- المنخفضات الصحراوية .
- أطراف القيعان والسهجات .
- بطون الأودية .
- مناطق الرشوح والينابيع .

وأهم الشجيرات المكونة للنباك : (الأثل - الفردق - العرسج) .


وتوجد النباك في الكويت في سهل الساحلي على أطراف السبخات .

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

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

### ٧ - المياه الجارية :

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



وتعتبر الأنهار أكثر عوامل تشكيل سطح الأرض قوةً ونشاطاً، والنهر يتكون من تجمع مياه الأمطار على شكل مسيلات صغيرة ثلاثي في جداول وتحد على سطح الأرض لتتجمع مرة أخرى في مجاري دائية، 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 يتهي في أحد الأحواض الداخلية فلا يصل للبحر مثل بحيرة تشاد أو بحر قزوين، ويسمى النهر في هذه الحالة باسم النهر ذو التصريف الداخلي.

ويستمد النهر مائته من مياه الأمطار ومن المياه المتخلفة عن ذوبان الجليد أو من بعض الشايح 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، وتصرف إليها المياه التي قد تسقط على جميع بقاع هذه المساحة، وهذا ما يعرف بحوض التقفية، ويفصل كل حوض عما يجاوره بواسطة مرتفعات تؤول قعرها ما يعرف باسم المقسم أو خط تقسيم المياه.

#### ٢- مجرى النهر:

القناة المائية التي تمثل أعمق أجزاء الوادي النهري وتساكنه 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 لميليات التحد والإرساب التي قام بها النهر خلال مراحل تطوره، ويشغل مجرى النهر جزءاً من واديه.

#### ٤- شبكة التصريف المائي:

وتطلق على جميع القنوات المائية النهر، 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، الشاك، المركزي، المعجل، والمحلي.

## • 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 المفككة التي تصادفها، وعلى اقتلاع الصخور وانزاع كتل منها من القاع أو الجوانب بواسطة الضغط الهيدروليكي للمياه.

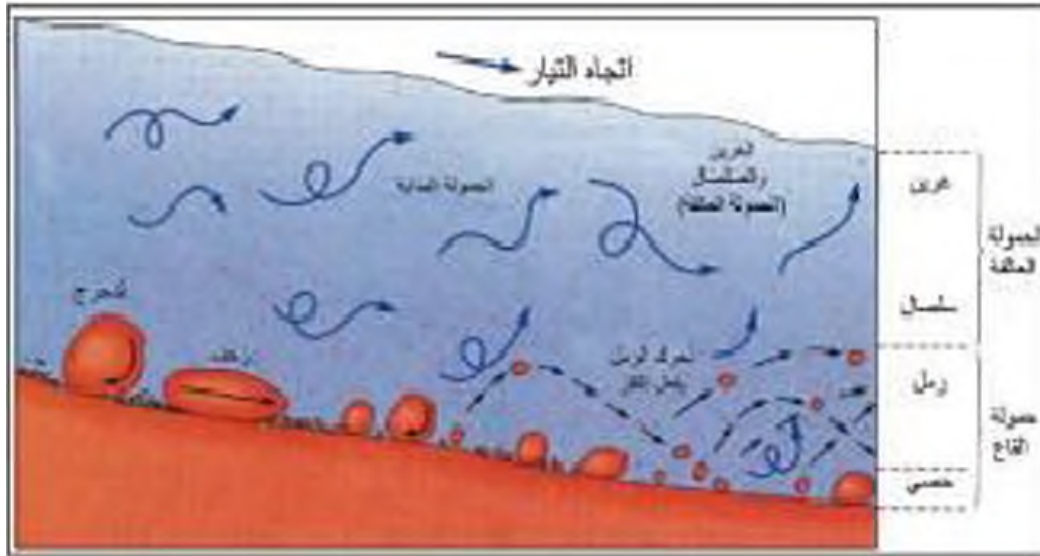
ب - عملية نحت الجوانب والقاع: ويستعين النهر في ذلك بحمولته من الرواسب العالقة أو بما يسحبه على قاعه من حصي ومفتات صخرية يستخدمها كأداة طحن ومحق. وبشدة فعل هذه العملية حين تستطيع الدوامات المائية إدارة الحصى في الفجوات التي توجد في قاع النهر فنحت بما يسمى بالحفر الوعائية، ونتيجة لنحت القاع وجرف مواده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

ج - الإقابة 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 تلتصقها مياه النهر من مجراه مباشرة، أو تلك التي تجلبها إليه روافده من بقاع الموض المختلفة، بالإضافة إلى المواد التي تحملها مياه الأمطار والاندقات من جوانب المنحدرات. هذه المواد تكون ما يعرف باسم حمولة النهر من المواد الصلبة.





مسد (٥٩)

ويقل النهر حمولته بالوسائل الأتية:

#### أ - الجرع أو السحب:

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

#### ب - طريقة القفز:

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

#### ج - التعلق:

وتتمثل أغلب حمولة الأنهار وتتألف من الجزيئات 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 مطابة في مياه النهر، وقد تكون المواد المذابة أحماضاً عضوية، أو قد تكون مواداً كلسمية أو جيرية.

#### ٣- الإرساب النهري:

يبدأ النهر بتسريب 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 كالحصي والحصياء في أول مراحل الإرساب، ثم تليها المواد الأصغر منها حجماً وأخيراً المواد الدقيقة كالغرين.

## أهم الظواهر الناتجة عن الإرساب النهري:

### أ- السهل الفيضية:

يتكون السهل الفيضي عادة في الجزء الأدنى ويمر بالمراحل الأتية:

- المرحلة الأولى: تتمثل في عملية توسيع الوادي عن طريق النحت الجانبي، ويتم ذلك في مرحلة التضج.
- المرحلة الثانية: تتمثل في عملية الإرساب التي تحدث على الجوانب المحاذية من المنعطفات، فبتدأ من ذلك ظهور صفاف نهري إرسابية ويتوالي تحرك المنعطفات على أرض الوادي بتفطى سطحه بغطاء من الرواسب، وتبدأ تلك العملية في مرحلة التضج وتستمر في مرحلة التبخوذة.
- المرحلة الأخيرة: يميزها إرساب الغرين والطين على أرض الوادي، ويحدث ذلك حينما يفيض النهر ويطنى على ضفافه فينشئ تلك الرواسب على جميع أرض الوادي، وتلك هي العملية الأخيرة في تكوين ونمو السهل الفيضي.

### ب - الدالات:

تنشأ من إرساب حمولة النهر وتتراكمها 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 المسيحي.
- الدلتا الخاليجية: مثل دلتا نهر السين بفرنسا والجانج.

• الدلتا الحدباء: كما هو الحال في دلتا نهر التير بإيطاليا.



سنة (٦١)



سنة (٦٠)

### ٣ - الجليد:

يتكون الجليد حينما تنهبط درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المتوي 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 - القمامات الجليدية:

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

#### ب - حفن الثلج:

وهو عبارة عن مساحة كبيرة تحيط بها القمم والمرتفعات، وتتجمع فيها الثلوج فتراكم 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، وحقن الثلج منبع الأنهار الجليدية.

#### ج - الأنهار الجليدية أو التلجات:

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

## - دور الجليد في تشكيل سطح الأرض:

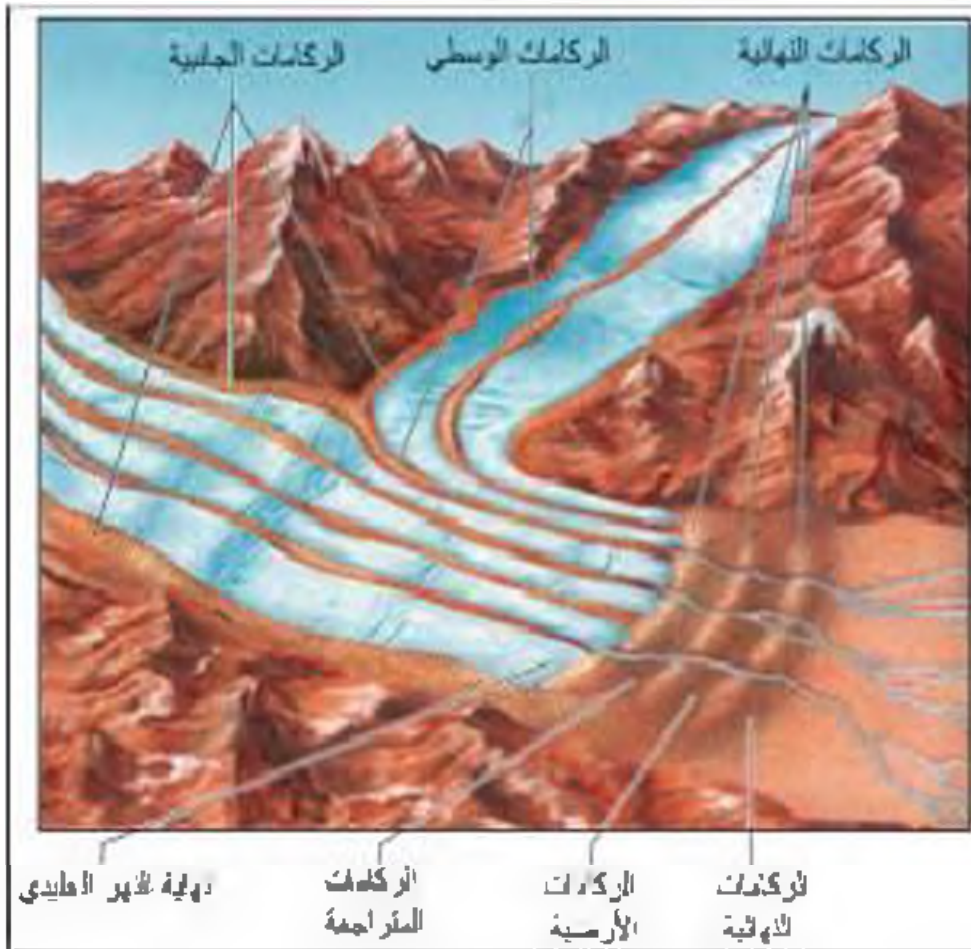
١ - الجليد المتحرك: يقوم بدور مهم في تشكيل سطح الأرض كأحد عوامل التعرية المتحركة في المناطق الباردة، مع ملاحظة أن العمليات التي تتضمنها التعرية الجليدية هي نفس العمليات التي تقوم بها التعرية المائية أو الهوائية، من حيث أنها تشمل على عمليات النحت والتقليل والإرساب.

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

- أ - نغيت كتل الصخور في قاع الوادي وجوانبه والضماطها ودفنها معه.
- ب - تآكل الصخور أسفل الأنهر الجليدي عن طريق ثقل الجليد وضغطه واحتكاك الصخور التي يحسها النهر الجليدي.

## مظاهر النحت الجليدي:

تساهم عمليات النحت بفعل الجليد في تشكيل سطح الأرض.





وهي مستولة عن تكوين عدة ظواهر:

- ١ - الأودية الجليدية التي تتخذ شكل حرف U.
- ٢ - الأودية المعلقة.
- ٣ - الحلقات.
- 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 ونسطح بطونها ووعورة جوانبها، مما يجعل قطاعها العرضي على شكل حرف U كما تنصف بطون الأودية الجليدية بتفرسها تسجداً اشتمالها على العديد من المنحدرات والهوات الأرضية المقلقة، كما تبرز في أرضياتها أعتاب صخرية وتتخللها بين العين 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 - الحلقات:

تنشأ الحلقات من عمليات تعميق التلاجات الحفر كانت موجودة في الأصل عند رؤوس الأودية في أعالي الجبال، فتتحول تلك الحفر إلى أحواض شكلها هلالية أو نصف دائرية وقد تملؤها المياه مكونة البحيرات عندما يذوب الجليد.

### ٤ - الحافات الجليدية:

تتكون الحافات الجليدية حينما يزداد النحت في جانبي حليتين متجاورتين فتتربان من بعضهما ولا يفصلهما حيتن سوى حافة جليدية حادة.



### ٥ - الأقمم الهرمية :

نشأ حين تتجارر ثلاث حلقات أو أكثر ويفصل بينها حافات جبلية .

### ٦ - الصفوف القديمة :

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

### 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 للتروبيج وادسكلندا وجزيرة جرينلاند .

### ٣ - الإرساب بفعل الجليد :

تتميز الرواسب الجليدية عن الرواسب النهرية بأنها غير متجانسة، إذ تتربك من خليط الجلابد والرمال والطين، اشقت بعضها من نحت النهر الجليدي لقاع مجراه وجوانبه وبعضها الآخر قد تساقط من المنحدرات الجبلية على سطحه ثم دخل ثنائيه خلال الشقوق الطولية والعرضية التي نكتنعه .  
وتتمثل أهم مظاهر الإرساب الجليدي التي تعرف بالركامات في الآتي :

### ١ - الركامات الجبلية :

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





## 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 ضخمة 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 تلاية مستديرة الشكل ، أو على هيئة مدرجات محدودة الارتفاع ضيقة قد تمتد بصورة متصلة لمسافات كبيرة .

## ٥) الكيبان الجليدية :

وهي عبارة عن تلال يضاوية الشكل متطاولة المظهر يعيل سطحها للمظهر القبابي وهي تتألف من الركائز الأرضية أو السفلية على طول الأودية الجليدية التي قوامها الطفل والحفلات الصخرية ، وذلك بعد تراجعها ، وهي تمتد في مجموعات تميز المنطقة التي تتكون فيها بسطح مموج .

## 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 ندوت الأمواج في السواحل الصخرية المرتمعة (الجروف البحرية) بصفة خاصة ، أما إذا كانت هذه الجروف منخفضة أو منسوبها قريب من منسوب سطح البحر فإن الأمواج لا ترتطم بها وبذلك تضع قوتها ويكاد يقتصر عملها على الإرساب .

أما أهم الظواهر الناتجة عن التبعث 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 ليثة. وتعمل الأمواج بما تشبه من ضغط شديد فوق أسطح الصخور على ناكلها، لاسيما مناطق الضعف الجيولوجية في الجروف للصخرية البحرية وعندما تتآكل الصخور الليثة خاصة عند قواعد هذه الجروف يدخل توازن الطبقات الصخرية العليا وتعرض لعمليات التسقوط والانزلاق الأرضي، فيحدث تراجع خلفي لهذه الجروف، ويؤدي هذا التراجع إلى نشأة سهل نحائي بحري أو رصيف نحث بحري. وفي المرحلة التالية يزداد تراجع اليابس بفعل نحث الأمواج فينسع الرصيف الغائص وتظهر فوقه حوائط الجروف، إلا أنه بمرور الزمن تنسع السهول البحرية على حساب التراجع وتبتعد عن مياه البحر، ويرتفع مسوبها نسبياً وبذلك قد لا تصل المياه إلا إلى أطرافها.



مسد (٦٤)

## ٧ الكهوف البحرية:

تشكل 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 فتتهش الصخور القابلة للنحت مكونة فجوات وفتحات في هذه الصخور، وبمرور الزمن تنسع هذه الفتحات وتكون كهوفاً بحرية.



### (٣) الأقواس البحرية:



مسند (٦٥)

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

### (٤) السلات البحرية:

وهي عبارة عن أعمدة صخرية ناتئة كجزر في البحر ومتاخمة للجروف البحرية، وتنتشأ نتيجة لاختلال أسقف الأقواس البحرية وانهارها فتتفصل السنة من هذه الجروف البحرية لتكون السلات البحرية ومصير هذه السلات أيضا هو النحت والتآكل تماما.

## 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 باليابس من أحد طرفيها ويمتد الطرف الآخر في البحر، أما الانحناء الملاحظ 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 اليابس وجزيرة صخرية قريبة من الساحل.

### (٥) المياه الجوفية:

قبل أن تناقش الدور الذي تلعبه المياه الجوفية في تشكيل سطح وجرف 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 معلنية :

وهي المياه الأحادية 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 طريقة مشرباً تجاه الباطن، ويسفر الجزء الأكبر من هذا الماء المتسرب بين ثنايا الصخور فيملا المسافات البينية والفراغات الموجودة برواسب الصخور العظامية، كما يسفر أيضاً في مسام وشروخ الصخور المتدمجة، مكوناً بذلك خزانات المياه الجوفية.

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

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

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

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

## أصناف المياه الجوفية :

### أولاً: الآبار :

وهي على نوعين عادية وارنوازية :

### ١ - الآبار العادية :

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

## ٢- الآبار الارتوازية:

كانت هذه التسمية تطلق أساساً على الآبار التي تثبتق مياهها تلقائياً دون الحاجة لضخ أو رفع، أما حالياً فإنها تطلق على أي آبار عميقة تثبتق 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 بسيطة، ولكن نتيجة الإسراف في استغلال مياه هذه الآبار، فإن الآلاف منها يحتاج الآن لعمليات رفع للمياه الجوفية بالوسائل الآلية.

### ثانياً: الينابيع:

يكون الينابيع حينما تثبتق 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 تعشق الأنهار مجاريها دون مستوى الماء الجوفي. حين وجود طبقة حاملة للماء بمعلقة صدعية.
- ٢ - في بعض مناطق التكوينات الجيرية تخضع المجاري المائية السطحية، لكنها تعود في مواضع معينة للظهور مرة أخرى على السطح بتشكل ينابيع.
- ٣ - حينما تعود مياه السيول المتصرفة في رواسب الحصى والرمال التي تملأ الأودية الصحراوية للظهور فوق السطح، إذا ما اعترض قاطع رأسي مجرى هذه الأودية فيجمل على تجميع المياه أمامه مكوناً خزاناً مائياً طبيعياً.

### ثالثاً: النافورات والينابيع الحارة:

وتعرف النافورات: باسم الجيزر، وهي عبارة عن نافورة فولتر، مياهها ساخنة يكثر وجودها في مناطق النشاط البركاني مثل آيسلندا ونيوزلندا، 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 هاماً نعتياً 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 الصدور الجيرية

وأشهر هذه المناطق هي 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 المفروسة أو المحرزة.
- أودية الكارست.
- كهوف الكارست.



١ - هرف كلاً من:

أ - الغلاف المائي:

---



---

ب - المحاور المتحولة:

---



---

ج - المياه الجوفية:

---



---

٢ - صمم مخططاً سهماً: 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 الصخور البركانية.

٧ - ما الفرق بين كل من؟

التجوية البيولوجية	التجوية الكيميائية	التجوية الفيزيائية

## الفصل الثاني

### الغلاف المائي

أولاً أهمية في حياتنا

أولاً

ثانياً التوزيع الجغرافي للبحار والمحيطات .

ثانياً

ثالثاً الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحار والمحيطات .

ثالثاً

رابعاً حركة مياه البحار والمحيطات .

رابعاً

خامساً التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية .

خامساً

النشاط



## الغلاف المائي

أهميته في حياتنا

أرلا

يشتمل الغلاف المائي الكرة 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 الباقى منها متجمداً في القطبات والأنهار الجليدية، أما القسم القليل الموجود في البحيرات والأنهار والمياه الباطنية وعلى شكل بخار ماء في الهواء.

وترجع أهمية البحار والمحيطات في كونها تمثل طرقاً مهيمنة يستخدمها الإنسان في النقل والتجارة بين قارات العالم، ومن كائناته الحية كالأسمك 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 تطهير درجات الحرارة.

كذلك كان المحيط في المراحل المبكرة من تاريخ كوكبنا المهدد الذي نشأت به كافة صور الحياة، ومنه انتقلت إلى اليابسة كما ازدادت أهمية هذه المياه المالحة بعد ابتكار وسائل رخيصة التكلفة لتحديثها 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 ومواد الطاقة النووية، وأخيراً استخدمت هذه المياه بنجاح في الأراضى الزراعية، وإن كان ذلك يتطلب نوعاً خاصاً من التريبات 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 من 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 السحي هنا لم يستغل بعد كما ينبغي برغم التقدم الملحوظ في معدات الصيد وموائمه، ولكن مما يشر بالخير أن بعض التجارب قد نجحت في استزراع المحيط بالؤلؤ ونباتات بحرية أخرى ذات قيمة غذائية عالية لما تحتويه من بروتين كما هو الحال في اليابان.



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 متراً، فإن متوسط عمق المحيطات يصل إلى نحو ٣٨١٠ متر.

وتتألف المسطحات المائية أساساً من ثلاثة محيطات كبرى هي: المحيط الهادي، والمحيط الأطلسي، والمحيط الهندي، وتتصل هذه المحيطات ببعضها البعض، وأن الكسة 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 بفارة أنتاركتيكا حيث يمكن اعتباره امتداداً للمحيطات الثلاثة (الهادي والأطلسي والهندي).

### ١- المحيط الهادي:

يعتبر أكبر المسطحات المائية، إذ تبلغ مساحته ١٦٦ مليون كم<sup>٢</sup>، 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 تعاريفه 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 فتعثر في: جزر ألوشيان وجزر كوريل، وجزر اليابان، وجزر الفلبين، وجزر إندونيسيا ونيوغينيا وجزر هاواي وجزر بولينيزيا وميكرونيزيا وملائيزيا وجزر نيوزيلندا.

وتشرف عليه أربع قارات هي: الأمريكتان في غربه وآسيا وأستراليا في شرقه. وتتميز أعقاب 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 أعرق المحيطات جميعاً وبمعدل عمق يصل إلى ٣٩٤٠ م وخاصة في خزانة المحيطية الكبرى، كما هو الحال في خزانة ماريانا (١١,٥٠٠ م) ونونجا (١٠,٨٠٠ م) وكورريل (١٠,٥٤٠ م)، ومينداناو (١٠,٣٠٠ م) أما الأعماق الضحلة والتي تقع فيما بين خط الساحل حتى عمق ٢٠٠٠ م، فلا تتجاوز مساحتها ٧٪ من مساحة المحيط الهادي.

## ٢- المحيط الأطلسي:

يأتي بعد المحيط الهادي من حيث المساحة والتي تبلغ حوالي ٨٢ مليون كم<sup>٢</sup>، 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 ٣٥٨٠ م، إذ أن الأعماق الضحلة التي تقع فيما بين خط الساحل وحتى عمق ٢٠٠٠ م وتبلغ ١٣٪ من مساحته. أما أعرق مواقع المحيط الأطلسي فهو أخدود بورتوريكو الذي يقع على عمق ٨٦٤٨ م. ويتصل به عدد من البحار الهامشية خاصة في نصفه الشمالي مثل بحر الشمال، والبحر المتوسط، والبحر الكاريبي.

ويوجد في هذا المحيط حافة خائضة تكاد تقسمه إلى قسمين متساويين يبلغ طولها ٥٦٤٠٠ كم وهي حافة نشالبحر في النصف الشمالي ودولفين في النصف الجنوبي، وعلى طول هذه الحافة ينسج قاع المحيط الأطلسي بمعدل ٢,٥ سم في السنة. ويحد هذه الحافة من الشرق والغرب مجموعة من الأحواض المحيطية العميقة كمحوض أوروبا الغربية، ومحوض نيوفونديلاند ومحوض الكاريبي ومحوض الرأس الأخضر ومحوض أنجولا ومحوض البرازيل ومحوض الكاب ومحوض الأرجنتين، ويوجد فيه عدد كبير من الجزر مثل أيسلند والجزر البريطانية وجزر البحر الكاريبي إضافة إلى عدد كبير من الجزر الصغيرة المبعثرة (الأزور والكاريبي والرأس الأخضر وجزر فرانسوا).

## ٣- المحيط الهندي:

أصغر المحيطات الثلاثة حيث تبلغ مساحته ٧٤ مليون كم<sup>٢</sup>، وتقع أفريقيا إلى غربه، وأستراليا واندونيسيا 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 للمحيط الهندي فيصل إلى ٣٨٤٠ م، وأعمق نقطة فيه خندق سوندا وعمقه ٧٧٢٥ م، أما الأعماق الضحلة التي تقع بين خط الساحل وحتى عمق ٢٠٠٠ م فمساحتها ٧٪ من مساحة المحيط الهندي. وتكثر به الأحواض المحيطية العميقة مثل: الحوض الهولندي، وحوض مدغشقر، وحوض ماسكارين. كما تكثر فيه العديد من الجزر، بعضها من أصل بركاني مثل جزر موريشيوس وبعضها مرجاني مثل جزر الكديف والمالديف، والأخرى قارية نشأة مثل جزر ملاجاشي وسريلانكا وسومطرة.

### ثالثاً الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحار والمحيطات

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

#### ١ - حرارة مياه البحار والمحيطات:

تباين 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 السطح 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 ٢٠ م (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 ٢ م أي تتجمد مياه البحر السطحية.

وتؤثر لتيارات 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 فتتخفض 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 سطح مائي لآخر تبعاً لعوامل 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 انقلاب المياه وإعادة توزيع نسب الأملاح إلى عجائب التيارات البحرية.

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

### ٣ - كمية الأكسجين في مياه البحار والمحيطات:

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

وترجع أهمية الأكسجين الذائب 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.

## حركة مياه البحار والمحيطات

## رابعاً

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

### ١ - المد والجزر:

هبارة من ارتفاع وانخفاض مؤقت في مستوى سطح البحر، نتيجة اختلاف قوة جذب كل من الشمس والقمر للمسطحات المائية على سطح الأرض، ويبلغ المد أقصى حين يكون القمر بديراً أو معاقاً، ويتحرك سطح البحر من لارتفاع وانخفاض مرة كل نصف يوم تقريباً (عادة كل ١٢ ساعة و٢٥ دقيقة) ويهرف أقصى ارتفاع يلافه سطح البحر بالمد وأدنى انخفاض باسم الجزر. وتتمثل 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.

ونأثير القمر في إحداث المد أقوى من تأثير الشمس، لأن الشمس بعيدة عن الأرض أما القمر فقريب نسبياً، ولهذا نجد أن تأثير الشمس يقتصر على قووة 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، وحدث 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، فيحدث حدوث المد تبعاً لإضافة قوة جذب الشمس إلى قوة جذب القمر وجذبها معاً للمستطحات المائية. وفي هذه الحالة تحدث حالات مد وجزر عالين مرتين في الشهر العربي إحداها في منتصفه والثانية في آخره، أي عندما يكون القمر بديراً 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 للمستطحات 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 تريبياً.

وتظهر تيارات المد والجزر واضحة جلية في المياه الضحلة، ولكنها لا تكون واضحة في المستطحات البحرية العميقة، كما أنه يزداد ارتفاعها في الدواحل الخليجية وبصفة خاصة ذات الشكل القمعي وفي المصببات الخليجية الأندلسية. وتحدث أكبر عمليات المد في خليج فوندي حيث تم تسجيل أعلى مد بلغ ١٥ متراً.

## ٢ - الأمواج:

تعتبر الأمواج أقوى الحركات المائية، وتحدث الأمواج البحرية بسبب هبوب الرياح واحتكاكها بسطح البحر وتحريكها المياه السطحية فتتأثر 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 بالموجة وهي:

- طول الموجة: المسافة بين قمتين متاليتين.
- 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 ومدتها هبوبها والمسافة التي تهب عليها فوق سطح المحيط،  
فاستمرار 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، فالعمق 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 المدينة 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 وأعرفت آلاف الناس كما هو الحال في موجات التسونامي التي صاحبت زلزال بالانشي بحزيرة 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 الكتلة السطحية من مياه المسطح المائي من مكان لآخر. وتتميز بعدة خصائص تميزها عن بقية المسطح المائي الذي تتحرك فيه، فهناك تيارات باردة وأخرى دافئة، ولها مسارات محددة تمتد بمحاذاة خط الساحل.

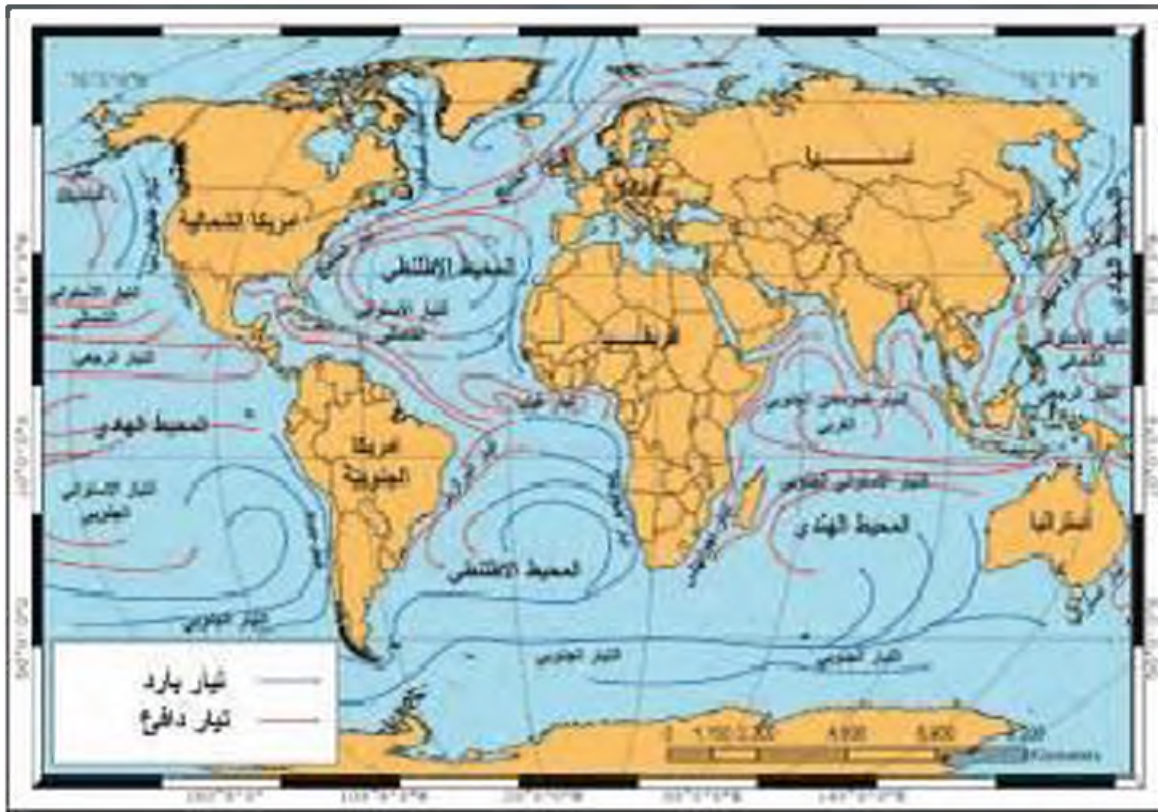
وأسباب نشأة التيارات البحرية عديدة منها:

- ١ - لارتفاع كثافة مياه البحر (تبعاً لارتفاع حرارة المياه أو لارتفاع نسبة الأملاح أو كليهما معاً) والتي تؤدي إلى تغلغل مياه البحر من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى المسطحات المائية الأخرى الأقل منها كثافة. وسبب هذا العامل تنقل التيارات البحرية الاستوائية الدافئة عالية الكثافة (بسبب حرارتها العالية وقلوبها المرتفعة) - مثل التيار الاستوائي ونيار الخليج الذي يمتد إلى المسطحات المائية الأقل كثافة في العروض المعتدلة الواقعة إلى الشمال منها.

- ب - الرياح الدائمة: لأن هبوبها المنتظم بسبب تحريك 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 فرييل): وتسهم في انحراف الأجسام الضخيمة 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.



ومن أمثلة هذه التيارات :

- أ - تيارات باردة: وهي التي تتجه من العروض العليا الباردة نحو خط الاستواء مثل: تيار ليراندور، وكاليفورنيا، وهمبوات (بيرو)، وكناري، وينديبولا، وكمنشيتكا، وغرب أستراليا، وجرينلاند وفوكلاند.
- ب - تيارات دافئة: وهي التي تتجه من العروض الدنيا الدافئة نحو العروض العليا الباردة. مثل: تيار الخليج الدافئ، وتيار شرق البرازيل، وموزمبيق، وتيار شرق أستراليا، وتيار اليابان، والتيارات الاستوائية التي تتكون بالمسطحات المائية الاستوائية والصدارية مثل التيار الاستوائي الشمالي والتيار الاستوائي الجنوبي.

### النشاط

- ١ - لرسم خريطة: توضع عليها المحيطات الكبرى والبحار المحيطة في العالم.



٢ - **علل لما يلي:**  
 أ - تسمية نوكب الأرض بالكوكب العاشر:

ب - حدوث الأمواج في البحار والمحيطات:

ج - تكوين التيارات البحرية:

٣ - **وضح بالرسم:** أسباب حدوث المد والجزر.

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

## الفصل الثالث

### الغلاف الجوي وعناصر المناخ والأقاليم المناخية

تعريف الغلاف الجوي .

الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وخصائصها العامة .

عناصر المناخ :

- ١ - الإشعاع الشمسي .
- ٢ - حرارة الهواء .
- ٣ - الضغط الجوي .
- ٤ - الرياح .
- ٥ - الرطوبة والتكاثف والتساقط .

الأقاليم المناخية .

المناخ في المستقبل .

أولاً

ثانياً

ثالثاً

رابعاً

خامساً



## الغلاف الجوي وعناصر المناخ والأقاليم المناخية

### تعريف الغلاف الجوي

أولاً

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 ينهر الإنسان به إلا عند تحركه وهنا يعرف بالرياح، ويبلغ وزن كثافة الغلاف الجوي نحو  $1.0 \times 10^{21}$  طن، وأن ٩٩٪ من حجم هذه الكتلة قريبة من سطح الأرض بحوالي ٢٠ ميلاً. والغلاف الجوي فوائد عديدة أهمها:

- ١ - أنه يحمي سطح الأرض من تساقط بقايا الذهب والنيازك من الفضاء الخارجي، حيث يتج 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 لتكوين السحب والغيوم وهبوب الرياح وسقوط الأمطار وتكوين الموارد المائية على سطح الأرض، وأهميته تكمن في وجود غاز الأكسجين الذي نعتمد عليه كل الكائنات الحية في عملية التنفس.

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

### الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وخصائصها العامة

ثانياً

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

#### طبقة التروبوسفير (Troposphere)

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 والمواصف والتيارات الصاعدة والهابطة والأعاصير والتساقط بأنواعه.

#### طبقة الأستراتوسفير (Stratosphere)

يبلغ سمك هذه الطبقة من ١٢ كيلو متر إلى ٣٠ كيلو متر تقريباً ويفصل بين التروبوسفير وهذه الطبقة طبقة انتقالية تعرف باسم التروبوبوز وتبلغ سمكها ١,٢ كيلو متر تقريباً وترتفع درجة الحرارة فيها بشكل

ملحوظ وقد تصل في الأعلى ١٠٠ م<sup>٥</sup> عند ارتفاع ٥٠ كيلو متراً من سطح الأرض . وتتضمن هذه الطبقة على الجزء الأكبر من طبقة الأوزون، وتلعبها الغازات بشكل ملدوظ مع غياب شبه كلي لبخار الماء .

#### الميزوسفير : (Mesosphere)

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

#### التروموسفير : (Thermosphere)

تبلغ سماكة هذه الطبقة نحو ١٥٠ ميلاً وتمتاز بخفة وزنها وبخاراتها الأليارة الخفيفة جداً، وترتفع درجة الحرارة فيها لتصل إلى ١١٠٠ م<sup>٥</sup> تقريباً . ويطلق على الطبقة التي تقع أسفل منها بالأيونوسفير (Ionosphere) (الأيونر) وتتركز بها الجزيئات 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 .

### عناصر الطقس والمناخ

### ثالثاً

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

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

والمناخ هو متوسط المناخ المنتظم لأحوال الطقس اليومي المعتادة فوق مكان معين وخلال مدة زمنية طويلة تصل حوالي ٢٥ 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 :

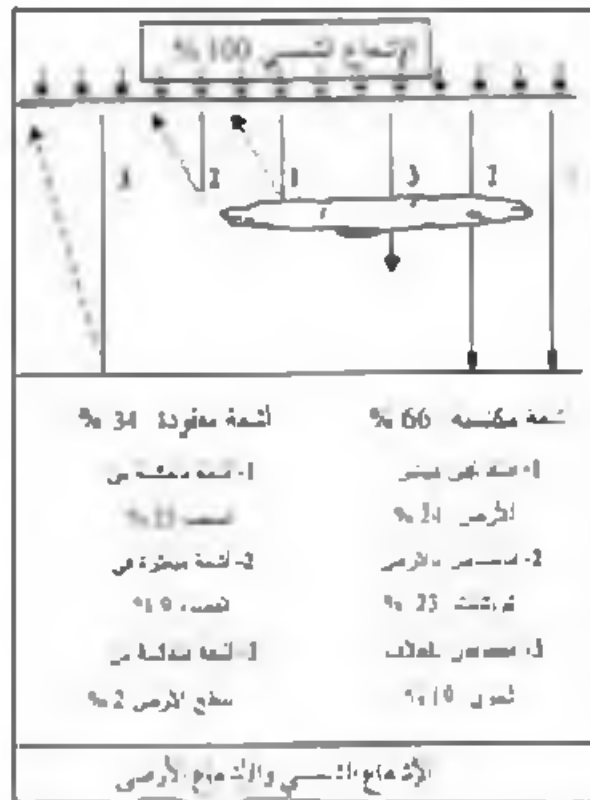
١ - الإشعاع الشمسي : وهو الإشعاع الصادر من الشمس إلى الأرض ، وترتد هذه الأشعة عند سقوطها على سطح الأرض ، وتسمى في هذه الحالة بالإشعاع الأرضي ، وتعمل الأشعة الأخيرة على تسخين الغلاف الجوي (بفعل ومساعدة وجود الغازات الضيئة وبخار الماء والأتربة) من الأمفل إلى الأعلى وبذلك تنخفض درجة حرارة الهواء في طبقة 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 بنحو ٤٦٪ من جملة الإشعاع الشمسي .

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

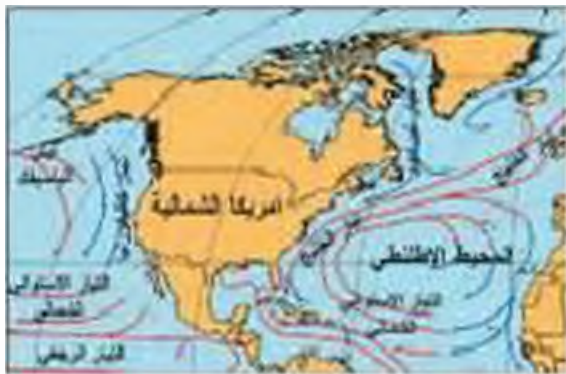
٣ - الأشعة البنفسجية وفوق البنفسجية (الأشعة الجيوبية) : وهي لا ترتد نسبتها عن ٩٪ من جملة الإشعاع الشمسي .



وتسمى الأشعة المنعكسة 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 تمثل 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 وتفقدتها 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 - تقال الغطاءات النباتية من المدى الحراري اليومي ، حيث تساعد على تنظيم قوة الإشعاع الشمسي على سطح الأرض وتعديل من درجات الحرارة .



مسد (٦٨)

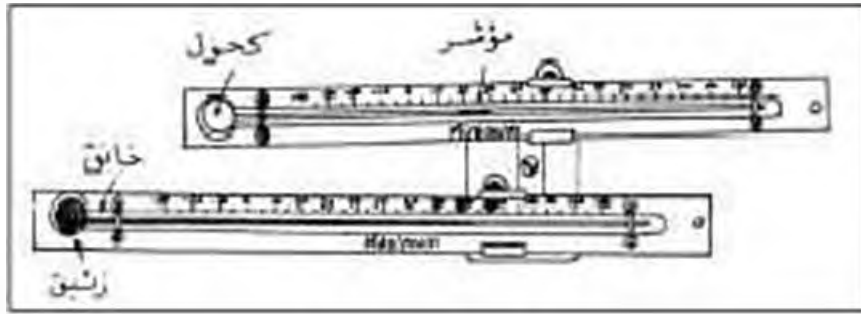
- ٤ - تأثير التيارات البحرية الدافئة والباردة في تشكيل درجة حرارة الهواء الملامس لأسطحها ، ومن ثم تؤثر على هواء السواحل التي تمر بها هذه التيارات البحرية . على سبيل المثال ترتفع درجة حرارة هواء السواحل الجنوبية الشرقية للولايات المتحدة الأمريكية بأكثر من  $10^{\circ}$ م عنها بالنسبة للسواحل الجنوبية

الرافعة 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 .

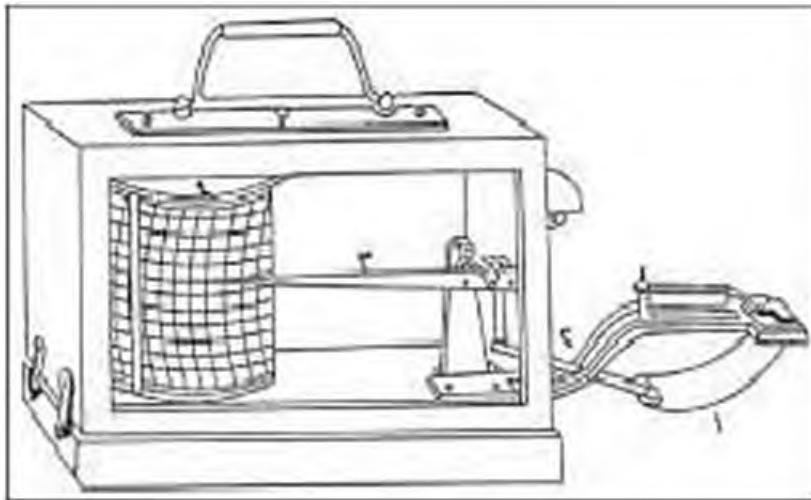
- ٥ - مدى الارتفاع عن سطح الأرض حيث تنخفض درجة الحرارة مع الارتفاع تبعاً لتركيز الغازات الثقيلة وبخار الماء والأتربة في القسم السفلي من هواء التروبوسفير، ومن ثم نجد أن هواء القسم الجبلية العالية منخفض الحرارة، وقد تتجمع الثلوج فوق القسم الجبلية.
- ٦ - الكتل الهوائية الباردة والدافئة التي تعمل على برودة الهواء أو على ارتفاع الحرارة فيه عند تحركها.

## ٢- حرارة الهواء :

- تقوم المراسد 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 - الترمومتر الجراف .



مسد (٦٩) الترمومتر المزدوج



مسد (٧١) الترموجراف



مسد (٧٠) الترمومتر البسيط أو الجاف

وهناك أنظمة لتسجيل القراءات الحرارية هما النظام (سيليوس) أو النظام المتوي ويقس من صفر م° إلى ١٠٠ م° والنظام الفهرنهايتي الذي يقس من ٣٢ ف أي ٢١٢ ف (درجة فهرنهايت = ٨٠,١ درجة 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 وفتحها على عدد القراءات نحصل على المتوسط اليومي لدرجة الحرارة في منطقة ما .

### ● القياسات المتعلقة بدرجة حرارة (الهواء الملاصق لسطح الأرض):

١ - المتوسط اليومي لدرجة الحرارة:

الحرارة اليومية الدنيا = الحرارة اليومية القصوى

٢

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

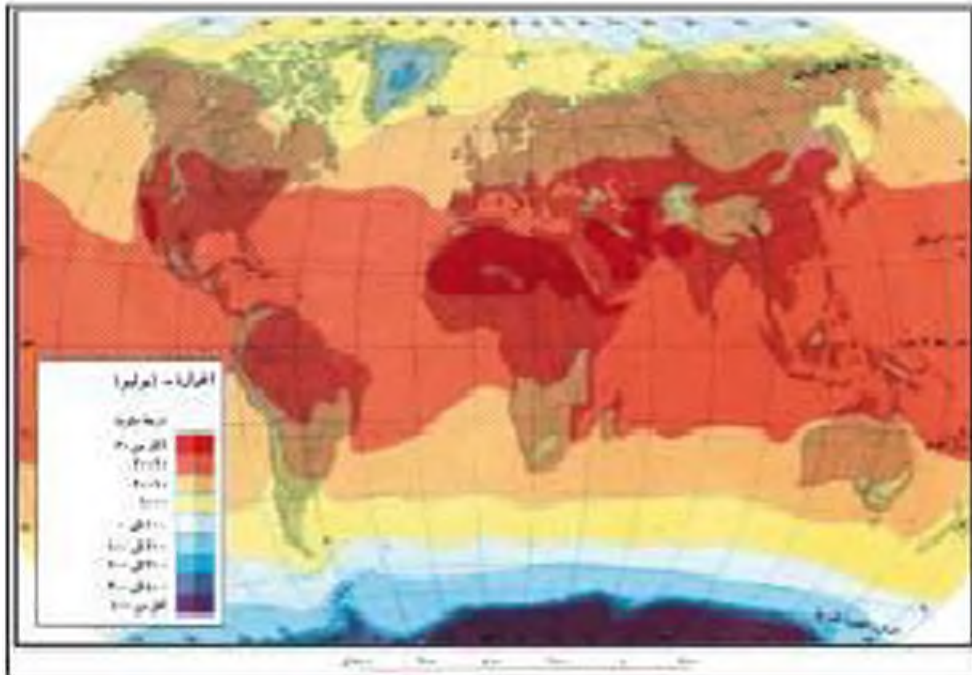
٢ - المدى الحراري اليومي: هو الفرق بين درجة الحرارة اليومية القصوى ودرجة الحرارة اليومية الدنيا .

٣ - المتوسط الشهري لدرجة الحرارة هو 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 نعدل 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 ندرجاتها تبين لنا أثر العوامل المختلفة التي تؤثر في تباين درجة حرارة الهواء مثل توزيع اليابس والماء والتيارات البحرية والرياح، والغطاء النباتي وغيرها من العوامل .



رسم (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، وتنحصر 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 الكرة الجنوبي عنها في النصف الشمالي، وذلك لارتفاع نسبة اليابس في نصيب الكرة الشمالي، وزيادة الماء في محيطات النصف الجنوبي.



مسد (٧٢) مخطط التناقضات الحرارية للكرة

### • التناقضات الحرارية في العالم:

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

### النشاط

١ - دة: قراء خطوط الحرارة المتساوية لعالم العالم وغيرهم.

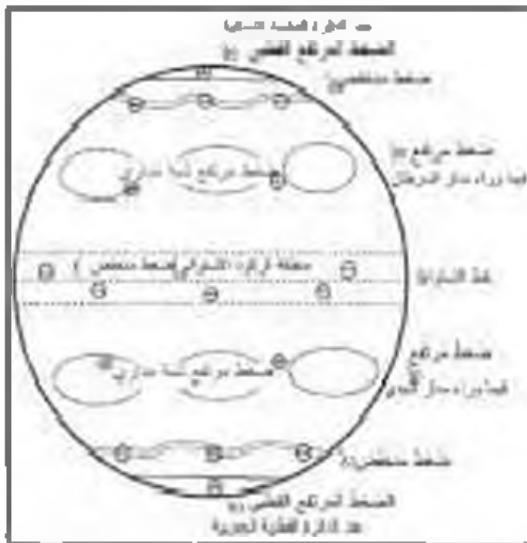
٢ - صمم جدولاً: للمقارنة بين الأشعة الحرارية، الضوئية، البنفسجية من حيث: (أ) نسبتها (ب) طول الموجة.

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 المثوية 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.



مبدأ (٧١) مراكز الضغط الجوي الأساسية

### ٣ - الضغط الجوي:

يقصد به وزن هابود الهواء الذي يعلو فوق أي مكان على سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الغازي، ويقاس متوسط مقدار الضغط الجوي بمعاذاة سطح البحر وهو يساوي وزن أوبوب من الزيت مساحة قاعدته (١سم<sup>٢</sup>) وارتفاعه ٧٦٠ ملم وهو يعادل ١٠١٣ (مليبار) في أنظمة قياس الضغط ويعني هذا كلما كان القياس أكثر من ١٠١٣ مليبار يشير ضغطاً مرتفعاً ويرمز إليه في الخرائط المناخية بالرمز (+) وأما إذا كان مقداره أقل من ١٠١٣ مليبار فهو ضغط

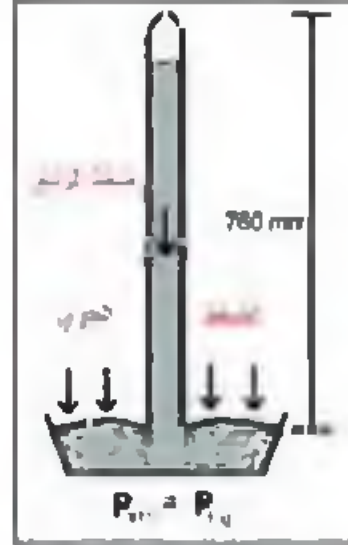
منخفض ويرمز إليه في الخرائط المناخية بالرمز (-) ومن المعروف أن الضغط الجوي ينخفض كلما ازداد الارتفاع عن سطح الأرض فعلى ارتفاع ١٠٠٠٠ متر تبلغ قيمة الضغط الجوي حوالي ٢٥٠ مليبار.

وبقاس الضغط الجوي بالأجهزة التالية:

- أ - البارومتر الزئبقي أو البارومتر الجاف والمعدني.
- ب - الباروجراف.



مسند (٧٦) الباروجراف



مسند (٧٥) البارومتر الزئبقي

### • العوامل المؤثرة في الضغط الجوي:

يتأثر الضغط الجوي ويزداد مقداراً 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 وقات 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، وسجد أنه عندما يهب 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 الضغط الجوي دائمة (سواء أكانت مرتفعة أو منخفضة) فوق مناطق محددة. وهذه تسمى بالمراكز الدائمة للضغط الجوي وهي تتوزع على سطح الأرض بشكل أحزمة عرضية متباعدة وموزعة 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.



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 للكورة الأرضية موضحاً عليه مناطق الضغط الجوي المرتفعة والمنخفضة الدائمة فيها.

## ٤ - الرياح : (Wind)

إذا كان الهواء صاعداً إلى أعلى وليس له حركة 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 بحركته واتجاهه من ملاحظة تحرك الدخان والأشجار والسحب المنخفضة والأمواج. وقد وضع العالم فرنسيس بييلور في عام ١٨٠٥ م مقايماً نسبياً بقياس سرعة الرياح من خلال تصنيفها إلى ١٢ نوعاً حسب مدى تحرك الأشياء، وأما السرعة فيعبر عنها بالعملة أو تقدر بالأمطار المقطوعة في الثانية (كم / الساعة) وتنصف 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 دوائر الرياح. وتربط الدورة العامة للرياح على سطح الكرة 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.

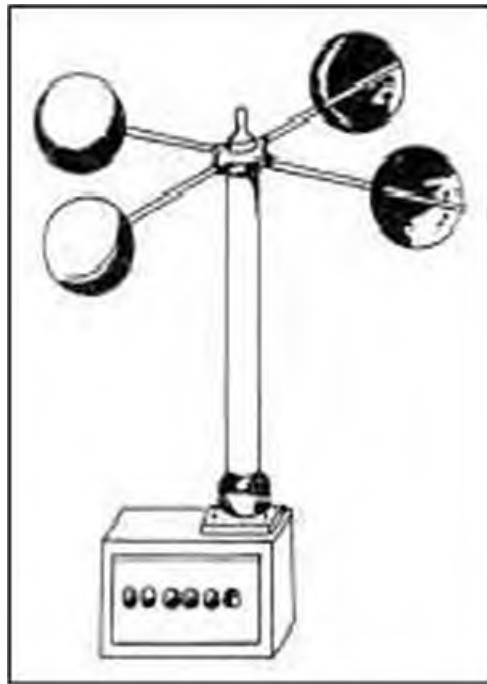
### أنواع الرياح فوق سطح الأرض :

#### (١) الرياح الدائمة :

وهي التي تهب بصورة منتظمة ودائمة على مناطق مختلفة في نصف الكرة الأرضية تبعاً لعمليات التوازن الحراري في الغلاف الجوي ونوع 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 :

#### ١ - الرياح التجارية :

تهب هذه الرياح على العروض والمداري والمدارية 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



مسند (٧٧) الأنيمومتر

الجنوبي، ويسود في بعض أجزاء هذا النطاق الأعاصير والعواصف المدارية الملعرة مثل الهريكين والتيرنادو في خليج المكسيك والفيون 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 الأفريقية:

تهب هذه الرياح في المناطق المعتدلة فيما بين دائرتي عرض  $35^{\circ}$  -  $60^{\circ}$  شمالاً وجنوباً من نطاق الضغط المرتفع وراء المدارين إلى نطاق الضغط المنخفض عند دائرتي عرض  $66,5^{\circ}$  شمالاً وجنوباً بصورة منتظمة في اتجاه جنوبي غربي في نصف الكرة الشمالي وشمال غربي في نصف الكرة الجنوبي، وتحدث في هذا النطاق الانخفاضات الجوية نتيجة لانجلاء الكتل الهوائية الباردة مع الكتل الهوائية الدفينة 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  $66,5^{\circ}$  شمالاً وجنوباً بصورة منتظمة في اتجاه شمالي شرقي في نصف الكرة الشمالي، جنوبي شرقي في نصف الكرة الجنوبي. وتشكل هذه الرياح الاضطرابات الجوية والمواسم العظيمة والثاجية عند التقائها بالرياح الأفريقية، وتؤثر هذه الرياح القطبية في مناخات شمال أوراسيا وأمريكا الشمالية وجزيرة جرينلاند.

## (ب) الرياح الموسمية:

وهي رياح مدارية موسمية تصاحب حركات الرياح التجارية ولها نفس اتجاهاتها، غير أن سبب نشأتها يرجع إلى التباين الموسمي لتسارع 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 ضخمة 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.



شكل (٧٩) الرياح الموسمية الشتوية



شكل (٧٨) الرياح الموسمية الصيفية

## ج) الرياح المحلية:

وهي تهب بصورة مؤقتة على مساحات محدودة من سطح الأرض خلال فترات زمنية قصيرة ومنظمة ومرتبطة بتباين تركز الضغط الجوي المختلفة المحلية.



مسد (٨٠) الرياح المحلية لوف 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 الصحاري خلال فصل الربيع والخريف نحو الأمامات الدفينة لمراكز الانخفاضات الجوية فوق حوض البحر المتوسط ويطلق عليها أسماء محلية عديدة حسب المناطق التي تتكون فيها ومنها:

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



• القبلي: ونهب من الصحراء الكبرى محملة بالرمال الدقيقة الناعمة وترتكز تأثيرها على السواحل الشمالية من ليبيا.

• البروكسو: وهي نهب من الصحراء الكبرى متجهة نحو سواحل تونس والجزائر والمغرب وقد يصل تأثيرها إلى جزيرة صقلية وسوردينيا وسواحل إسبانيا بعد عبورها البحر المتوسط.

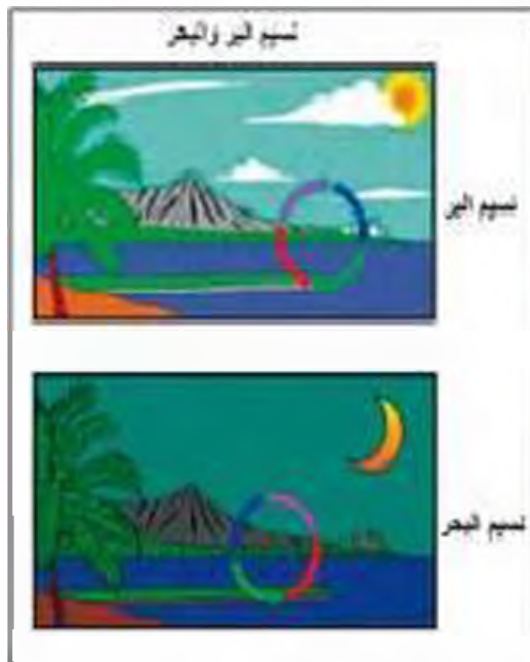
• رياح الفهن الجبلية: وهي نهب من شمال إيطاليا متجهة إلى وسط أوروبا وتعتبر مرتفعات الألب السويسرية متجهة إلى وسط أوروبا. وترتفع درجة حرارة هذه الرياح ذاتياً عند هبوطها المنحدرات الجبلية وتعمل على ذوبان الثلوج.

٢ - مجموعة الرياح المحلية التي تنشأ تبعاً لتباين التوزيع الجغرافي لليابس والماء والاختلافات التضاريسية:  
١ - نسيم الجبل والوادي:

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

٢ - نسيم البحر واليابس:

وهو يحدث تبعاً للاختلافات الحرارية اليومية بين حرارة الهواء الملاصق لكل من اليابس والمسطحات المائية المجاورة لها. ففي المناطق الساحلية أثناء النهار يسخن الهواء الملاصق لسطح الأرض وتصبح حرارته أعلى من الهواء الملاصق 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.



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 واليورا في مرتفعات الألب الشرقية، وتعمل هذه الرياح المحلية على انخفاض درجة حرارة الهواء في المناطق التي تتجه إليها.

٢ - رياح النورار (الشمالية) :

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

تذكر أن : الله سبحانه وتعالى خلق كل شيء بحدود وحكمة ، وبالرغم 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 :

١ - مفهوم الرياح :

ب - الرياح القطبية :

ج - الرياح المحلية :

٢ - ما العلاقة بين: الحرارة والضغط الجوي والرياح؟

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

- ٤ - صمم جدولاً لمقارنة لأنواع الرياح الدائمة من حيث: (أ) الترتيب.  
(ب) بعض آثارها.
- ٥ - علل: الرياح الموسمية الصيفية تكون مُحمّنة بالأمطار صيفاً.

٦ - ما الفرق بين كل من؟

نسبم البحر والبر	نسبم الجبل والوادي

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

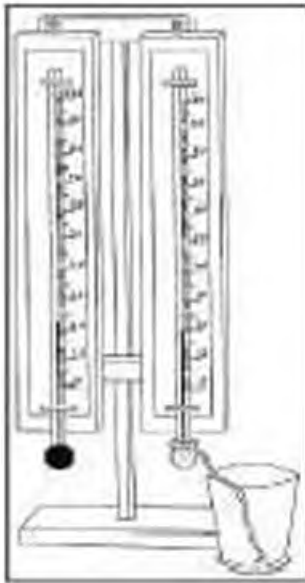
## ٥ - الرطوبة والتكاثف والتساقط :

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

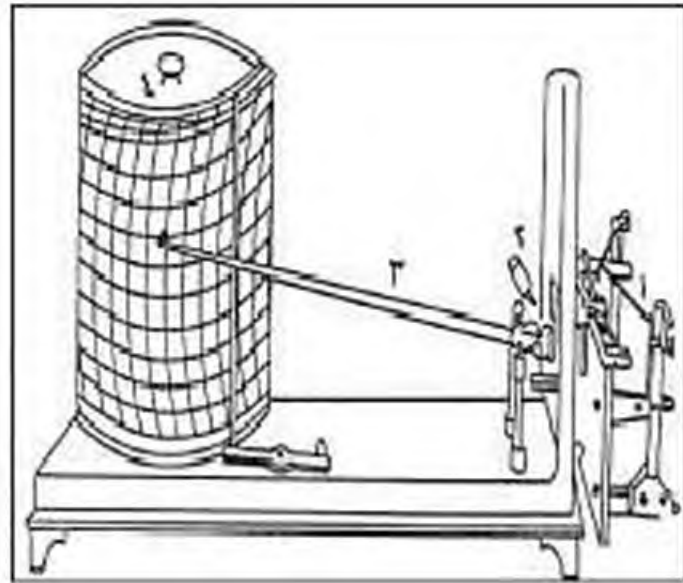
### ١ - الرطوبة

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 التبخر من النباتات المصدر الرئيسي للرطوبة.

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



مسند (٨١)



مسند (٨٢)

وعند قياس الرطوبة في الجو ينبغي التفريق بين كل من :

- الرطوبة النوعية: وهي النسبة بين حجم بخار الماء الممثل فعلياً في الهواء إلى وحدة معينة من الهواء.

- أي أن الرطوبة النوعية =  $\frac{\text{وزن بخار الماء}}{\text{وزن الهواء}}$

- 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 =  $\frac{\text{الضغط الجزئي لبخار الماء عند درجة حرارة ما}}{\text{ضغط بخار الماء في حالة التشبع عند نفس درجة الحرارة السابقة}} \times 100$

مثال: إذا كان بخار الماء الموجود في الهواء في متر مكعب من الهواء هو 8 جرام ويستطيع هذا أن يحمل 120 جراماً في درجة حرارة 30° مئوية فإن الرطوبة النسبية تساوي

$$\%66,7 = \frac{100 \times 8}{120}$$

### ب - التكاثف

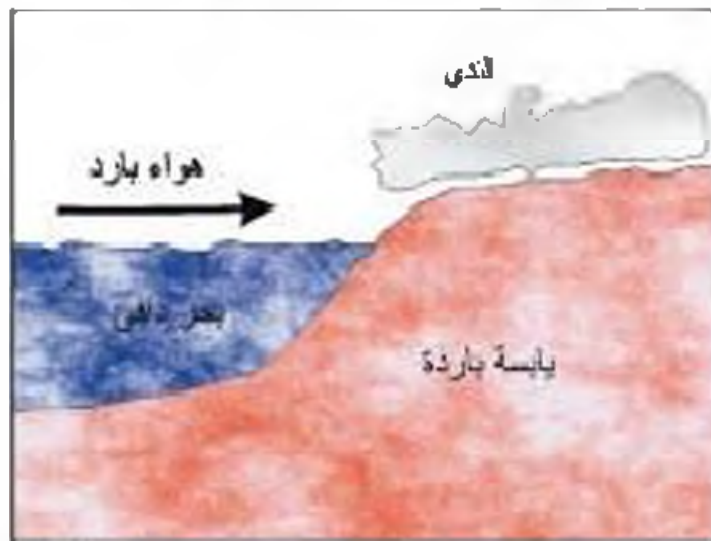
يقصد بالتكاثف تحول بخار الماء الموجود في الجو من حالته الغازية إلى الحالة السائلة أو الصلبة عن طريق تبريدها وتكاثفها، أو أنها تمر في نفس الوقت من الحالة الغازية إلى الصلبة مباشرة عن طريق ما يسمى بعملية (التسامي)، وأن عملية التكاثف تنتج لعدة عوامل كثيرة منها:

- ١ - فقدان الهواء لحرارته بالإشعاع نتيجة لانتشار الهواء وتمدهه إلى أعلى.
- ٢ - هبوب الرياح من جهات دافئة 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.

### مظاهر التكاثف:

#### أولاً: التكاثف على سطح الأرض ويتمثل في:

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



مسند (٨٥) يتشكل الندى عندما يصل الهواء لجوي الرطب إلى اليابسة الأكثر برودة منه

٣ - الصقيع: يشبه الندى من حيث أوقات ومواقع تكونه، إلا أنه يختلف عنه في التناثر والتكوين، حيث يتألف الصقيع من بلورات ثلجية صغيرة الحجم جداً تكون نتيجة لانخفاض درجة حرارة الهواء العال من سطح 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: التكاثر في طبقات الجو العليا وتتمثل في:

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

### أنواع السحب:

والسحب أنواع على حسب ارتفاعها وهذا الارتفاع يتغير خلال فصول السنة على سطح البحر أو الأرض فتجدها تزيد ارتفاعاً في فصل الصيف وتقل ارتفاعها خلال الشتاء، كما أنها تتأثر بمدى البعد أو القرب عن خط الاستواء، منها:

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

### ج - الناقط:

١ - المطر: يقصد به سقوط بخار الماء المتكثف في طبقات الجو العليا نحو الأرض على شكل نقط مائية، وتترقب 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 الأمطار 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 الأحيرة على حمل بخار الماء وحدث عمليات التكاثف فيها وسقوط الأمطار .

### أنوع الأمطار :

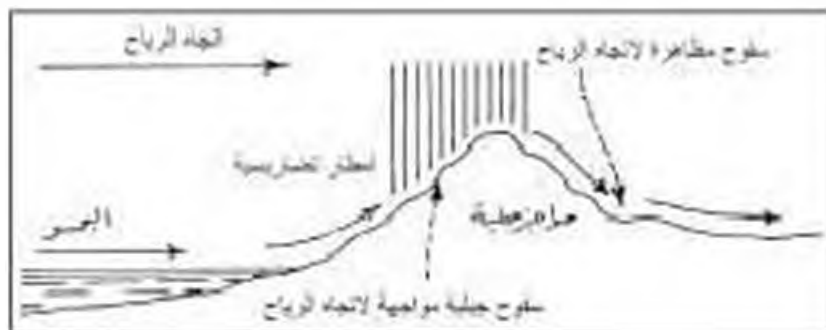
نقسم الأمطار إلى مجموعات مختلفة حسب نشأتها إلى الآتي :

- ١ - المطر الإصصلي : وهو عندما يصطدم هواء حار ورطب بهواء بارد فإيهما لا يمتزجان ، بل يتزلق الهواء البارد تحت الهواء الحار الأقل وزناً ، فيرتفع الأخير نحو الأعلى ومع لارتفاعه تنخفض 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 .



مسد (٨٧)

- ب - المطر التضاريسي : وهو ينشأ من تصادم الهواء الدافئ المعامل ببخار الماء بسفوح الجبال العالية ونصاعده 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 العطر ، ومن أمثلتها سفوح مرتفعات لبنان الغربية .



مسد (٨٨) المطر التضاريسي

ج - المطر الانقلابي أو الصحابي (الحملي): وهو يتكون في المناطق ذات الحرارة المرتفعة أثناء النهار، حيث سخن 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 - الثلج:

وهي عبارة عن بلورات رقيقة تتكون نتيجة لانخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة الصفر المتوي، وهي التجمد في طبقات الهواء العليا فتساقط على سطح الأرض، وتراكم بعض هذه الثلوج بمرورها للانضغاط والتسكك وتصبح شديدة الصلابة وهذا يعرف بالجليد ice.

### ٣ - البرد:

وهو يحدث نتيجة لتكثف بخار الماء في السحب على شكل قطرات صغيرة من الماء لا تلتصق أن تتجمد على شكل كرات من الثلج بسبب شدة البرودة فتبدأ بالسقوط انزالها.

## النشاط

١ - ما المقصود بالمفاهيم التالية؟

أ - الرطوبة:

---



---



---

ب - التكاثف:

---



---



---

ج - ظاهرة الشامي:

---



---



---



٢ - ما الفرق بين كل من : ؟

الرطوبة النوعية	المطابقة أو الكلية
التاج	البرد

٣ - ما الآثار المترتبة على : ظاهرة التصحيع وكيفية معالجتها؟

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

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.



مستند (٨٩١) الأقاليم المناخية في العالم

ومن خلال قراءة الخريطة وتفسيرها يمكن توضيح الأقاليم المناخية كالتالي:

١ - إقليم مناخ الجليد الدائم (القطب): يقع أقصى شمال أوروبا إلى الشمال من دائرة 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 المتوي 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  $10^{\circ}\text{C}$ .
- 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 الممطر طول العام: يقع هذا الإقليم شمال خط عرض  $42^{\circ}$  شمالاً وجنوب خط عرض  $60^{\circ}$  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 الممطر صيفاً (الصيفي): يقع بين خطي عرض  $30^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  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  $30^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  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  $18^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  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 شتاء.
- 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  $5^{\circ}$  -  $18^{\circ}$  شمالاً وجنوباً.

مميزاته:

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

١٢- المناخ المداري الحار الممطر طول العام (الاستوائي): يقع بين خطي عرض  $0^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  شمالاً وجنوباً.

مميزاته:

- ارتفاع درجة الحرارة طول العام .
- "المتوسط الشهري للحرارة  $26.6^{\circ}\text{C}$ " .
- ارتفاع نسبة رطوبة الهواء "متوسط الرطوبة  $80\%$ " .
- تسقط الأمطار طول العام "ويبلغ متوسط سقوطها  $80$  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، وسبب 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 يسمى عبر منظمات الأمم المتحدة المتخصصة بعقد المعاهدات وإبرام المواثيق الدولية بهدف حماية المناخ والتي وإذا لم يتم تطبيق هذه المواثيق والمعاهدات يحزم فإن الأجيال القادمة ستواجه أرض غير صالحة للحياة وهو يعلم أن الأرض الكوكب الوحيد الذي يصلح للحياة.

١ - ما المقصود بالإقليم المناخي؟

ب - مسم جدول مقارنة لأنواع المناخ تبين فيه:  
(١) المواقع (٢) معدل الحرارة السنوي (٣) كمية الهطول السنوي

ج - طلل:

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 "التترا".



## الفصل الرابع

### الغلاف الحيوي

تعريف الغلاف الحيوي .

مفهوم الإقليم الحيوي .

مجموعات الكائنات الحية .

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 (الفضية) و(المخروطية

"الصنوبرية") .

أولاً

ثانياً

ثالثاً

رابعاً



٢ - إقليم الحشائش:

- أ - الحشائش الحارة الطويلة (الساافانا).
- 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

## الغلاف الحيوي

أولاً

تعريف الغلاف الحيوي

يقصد به: "الميز المكاني الذي توجد فيه الحياة والذي يسمح للكائنات الحية بأدائها المختلفة لأن تعيش فيه".

مسند (٩٠)

ويتأ الغلاف الحيوي في نطاق متداخل نتيجة التفاعل المتبادل بين ثلاثة أغلفة لكرتنا 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 المتاحة والحياة النباتية والحياة الحيوانية، مما يحفظ للإقليم الحيوي بقاءه واستمراره، وللبيئة توازنها الطبيعي.

وتسمى الأقاليم الحيوية بمساحات مناخية نباتية، حيث سيطر لها هذا الفصل بأنواعها مثل: (إقليم الغابات - إقليم السهول - إقليم الصحاري).

ثالثاً

مجموعات الكائنات الحية

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

تعيش ملايين الكائنات الحية المختلفة الأنواع على اليابسة وفي الغلاف الحيوي للككرة الأرضية، ويقوم العلماء بدراسة الحيوانات والنباتات والتعرف على أنواعها وصفاتها، وتسهيل 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 العالم الحديث الحيوانات إلى خمس ممالك مستقلة وفقاً للتدرج التالي :

### أولاً: الكائنات الحية البدائية النواة : PROKARYOTUS

١ - مملكة البدائيات : MONERA KINGDOM

DIVISION BACTERIA تنتمي لها 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 الحزلية والنباتات الوعائية .

٥ - مملكة الحيوانات : ANIMALIA KINGDOM تضم الحيوانات ابتداءً من المساميات وحتى الثدييات .

#### الكائنات الحية

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

س ٩٢

#### البكتيريا BACTERIA

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

س ٩٣

#### النباتات الوعائية TRACHEOPHYTES

وتشكل الجزء الأكبر من المملكة النباتية تنمو وتكيف في البيئات المختلفة بما هيأ لها الخلق سبحانه وتعالى من تراكيب تساعدنا، حيث تمتلك :

• أوعية توصيل خشب / لعاء .

• جذور وسيقان وأوراق حقيقية .

س 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.

مسئله (٩٥)

## الماميات PHYIUM PORIFERA

كما تسمى الأمفنجيات وهي حيوانات لها جسم يشبه الأسطوانة به ثقب أو مسام عديدة.

مسئله (٩٦)

## الاقليم الحيوية في العالم

## رابعاً

١ - إقليم الغابات :	أ - الغابات الحارة الاستوائية
	ب - الغابات الحارة الموسمية
	ج - الغابات المعتدلة الجافة : ● غابات البحر المتوسط ● إقليم غابات الصين
	د - الغابات المعتدلة الباردة ● النفضية ● السخروبية (الصنوبرية)
٢ - إقليم الحشائش :	أ - الحشائش الحارة الطويلة السافانا
	ب - الحشائش المعتدلة القصيرة الإمتس
٣ - إقليم الصحاري :	أ - الصحاري الجافة : ● الحارة ● المعتدلة
	ب - الصحاري الباردة لقطبية (الصحاري البيضاء "التندرا")

الحيوانات الأكثر تنوعاً في الغابة  
الأمازونية (انظر مستد (٩٧) ب)



١. الببور النمر الأمريكي المرقط



ب. الطوللا



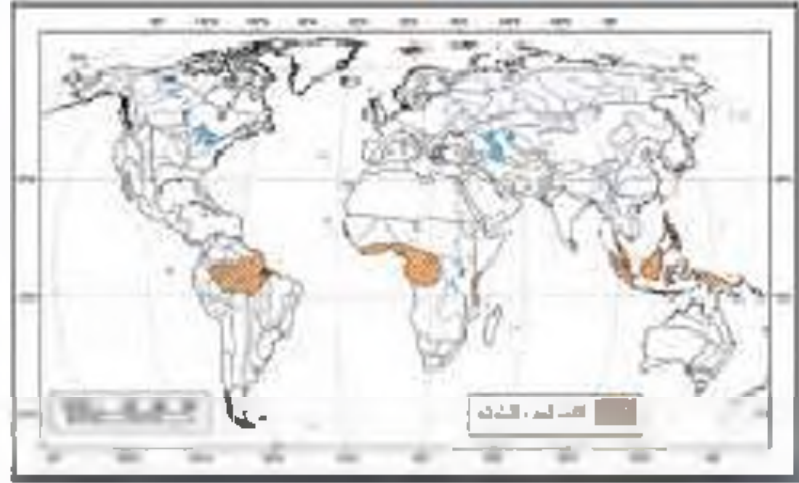
ج. الشمبانزي



د. التماسيح

١ - إقليم الغابات:

أ - الغابات الحارة الاستوائية:



مستد (٩٧)

قارة أمريكا الجنوبية	قارة أفريقيا	قارة آسيا
• حوض الأمازون	• حوض الكونغو	• شبه جزيرة الملايو
	• ساحل غانا	• جنوب جزر أندونيسيا
		• 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:

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

## 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.
- تنوع فعم الأشجار الغطاء النباتي في الغابة الاستوائية لذلك، أطلق عليها اسم (الأشجار التاج).
- يصل ارتفاع الأشجار إلى ٥٠م في الأجزاء (منخفضة المنسوب، مرتفعة الحرارة + عزيرة المطر).
- كلما بعدنا عن قلب الغابة شمالاً أو جنوباً تقل كمية المطر السنوي وتتنخفض درجة الحرارة نسبياً وتبعاً لذلك تقل كثافة الأشجار ويراوح ارتفاعها من ١٥-٣٠م.

### • أهم أنواع الأشجار:

- (١) الأخشاب الصلبة ذات القيمة الاقتصادية: (الأبوس - الماهوجني - خشب الورد).
- (٢) الأشجار المثمرة والصفية: (المطاط - نخيل الزيت - جوز الهند - الكاكاو - الموز - الأناناس - المانجو).
- (٣) النباتات المسقة: من أجل البقاء تلجأ أغصانها حول الأشجار الخيرة الطويلة التي تصعب مجرد دعامة لها ثم تنمو لأعلى نحو الضوء.

## ٣ - الحياة الحيوانية

- وجود الثدييات المتشابهة [الذرع طويلة نوية + أرجل قصيرة] نظراً لصيق مالك ودهاليز الغابة (مجموعة القرود - الغوريلا).
- الحيوانات المتوحشة: (القطط المتوحشة - اليغور).
- السجاب.
- الثدييات البرمائية: (الدماسيح - فرس النهر).
- الزواحف البرية.
- مجموعات الطيور الزاهية الألوان (الببغاء - طائر الجنة).
- الطيور: السمان - الحجل - البومة - الصقر - النسور.
- الحشرات: (الفراشات - العوض - النمل الأبيض).

### • مميزات تربة الإقليم:

- الأمطار الغزيرة تؤدي لعمليات غسل مستمرة في القسم العلوي من التربة وإزالة ما بها من عناصر عضوية ومعنوية غذا أكسيد الحديد والانسباب بالعناصر الغذائية أسفل التربة، وأكسيد الحديد هو الذي يكسب التربة اللون الأحمر لذا فهي تعرف باسم تربة: (اللاتريت)

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



مسند (٩٩) الغابات الاستوائية

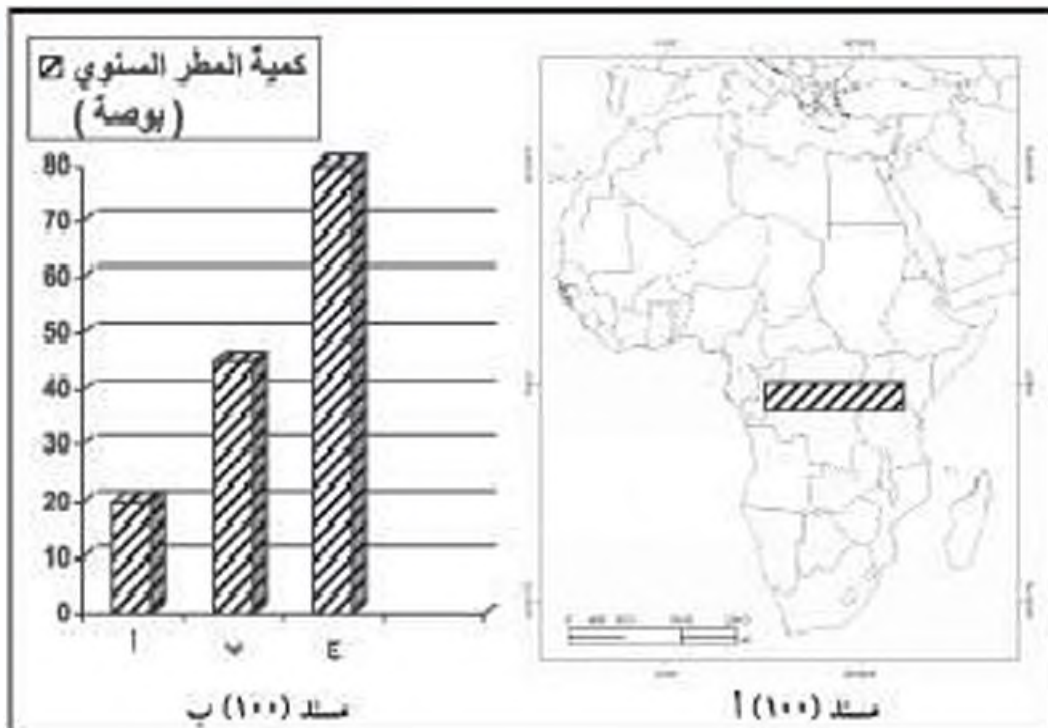
والغابات الاستوائية تغطي ٦-٧٪ من مساحة سطح الأرض، مع العلم بأن نصف الحيوانات والنباتات تعيش فيها إضافة إلى ٨٠٪ من الحشرات و ٩٠٪ من الحيوانات انثوية الأخرى مثل القرود.

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

### النشاط

الهدف الاساسية  
تدعم المهتم لعابن العالم وانظرها انظر  
مسند (١٠٢)

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



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



مستند (١٠١)

- ١ - ما الذي تتوقع الشعور 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 ٥٠ م.
  - ب - أشجار ارتفاعها يصل ٣٠ م.
- ٢ - ما مدى صلاحية المنطقة لاستقرار السكان؟
  - أ - صالحة.
  - ب - غير صالحة.
- ٣ - اشرح أسباب اختيارك.



مستند (١٠٢) الأناكوندا

### الأناكوندا

تعتبر من أضخم ثعابين العالم وأخطرها حيث يقوم بعض فريسته حتى الموت، ويكثر في الغابات الاستوائية في حوض الأمازون، ويبلغ طوله ما بين ٨.٥م إلى ١٠م.



فن التصنيح الصحي هو أساساً طريقة  
جيدة للإحتواء نظراً لـ (١٠٣) ج



أ. طائر الأرزق



ب. وحيد القرن



ج. الزواحف



د. الفيل

## ب - الغابات الحارة الموسمية:



مسد (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 شتاء.
- المتوسط السنوي لدرجة الحرارة من ٢١ - ٢٦,٦ م.
- المدى السنوي يصل إلى ١,٦ م.

#### ● الأمطار:

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

نباتة نسي ، نسي ومرض النوم اا  
انظر مست (١٠٤)

## ٢ - الحياة النباتية

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

### ■ 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 ٢٠ م.

## ٣ - الحياة الحيوانية

- الحيوانات الثابتة الكبيرة وسريعة الجري:

  - (١) آكلة الحوم: (الأمود - النهور - الذئاب - الفباع - الثعالب).
  - (٢) آكلة العشب: (الفيلة - الجاموس البري - الخرتيت "وحيد القرن" - الغزلان - الزراف - الظباء - الحمر الوحشية).

- الحيوانات الندية المتسلقة: (القرود - الشمبانيس).
- الحيوانات المائية: (التماسيح).
- الزواحف البرية: (السحالي - الثعابين).
- الحشرات: (الفراشات - البعوض).
- الطيور البرية ذات الألوان الزاهية: (دجاج الغابة - الطاووس).

### النسي نسي

نباتة أفريقية ذات جناحين، تحول الحيوان الطفيلي الذي يسبب مرض النوم الإفريقي. ونسي هذه الطفيليات (المضيات).



مست (١٠٤) نسي نسي

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



مسطد (١٠٥)

ثانياً: صمم مخططاً سهوياً يوضح الأنواع الرئيسية لحيوانات الغابات الموسمية:

الثدييات الجارية!! انظر مسند  
(١٠٦) د (١٠٧)



أ. الذئب



ب. ظبي الجبل



ج. قناب



د. الحيوانات الكبية

ج - الغابات المعتدلة الدفينة:

● إقليم غابات البحر المتوسط. ● إقليم غابات الصين.



مسند (١٠٦)

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

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 السخوح الجبلية.



- مناخ البحر المتوسط: تتراوح كمية المطر من ٦٠ - ٤٠ بوصة.
- إقليم فابات الصين: تتراوح كمية المطر من ٢٠ - ٥٠ بوصة.

### • نباتات إقليم البحر المتوسط:

- حشائش الماكي.
- شجيرات (الأس - الوزال - الفار).
- الأشجار ذات الأوراق العريضة الخضراء (الصنوبر).
- أشجار دهنية الملمس (الزيتون - الخروب).
- شجيرات تتميز بجذوعها القصيرة وامتلاد جذورها لأعماق بعيدة في التربة (الكروم - الثين).
- أشجار إبرية الشكل (السرو - المرعر - الكافور).
- أشجار جذوعها ذات عقد كثيرة (القصيق).
- نباتات عصارية تحفظ بالمياه داخلها (الصيار).

### • نباتات الإقليم الصيني:

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

### ٢ - الحياة النباتية

### • نباتات الإقليم للصيني:

- السرخسيات والبامبو والمتسلقات: في الأراضي المنخفضة.

### ٣ - الحياة الحيوانية

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



صيف (١٠٧)

الكنفرو حيوان ثديي يفقر على قديه لخلفين، وتعتبر حيوانات الكنفرو أكبر الأفراد من حيث الحجم في مجموعة الثدييات التي يطلق عليها الثدييات الجارية أو الكيسية، لأنثى هذه الحيوانات تربي أو جراب على البطن تضع فيه الوليد الذي يكون حجمه صغيراً جداً ويكتمل نموه في هذا الجراب، ويعيش الكنفرو في أستراليا والجزر القريبة منها.

## أضخم وأقدم شجرة على وجه الأرض والمسماة General Sherman Tree

- هي من أشجار الخشب الأحمر (السكويجا) عمرها فوق ٢٥٠٠ سنة ووزنها ١٣٨٥ طن وقطرها حوالي ١١م، وارتفاعها يصل إلى أكثر من ١١٠ م أي يقارب لارتفاع مبنى من ١٦ طابق ...!!



- ويمكن تصور الخشب المتوفر منها لبناء ٤٠ بيت خشبي من غرفتين ولا تستطيع حملها إلا قاطرة من ٢٠ عربة.
- توجد في متزه (السكويجا القومي) بولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة. مسند (١٠٨) ب.

### مميزات تربة الإقليم:

- سقوط الأمطار الشتوية فوق سفوح منحدرات الجبال يؤدي إلى انحدار فئات 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 والصبغية التي تؤثر في ارتفاع نسبة الأكسيد في التربة خلال فصل الصيف. مسند (١٠٨).

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

ثانياً: باستخدام جهاز الحاسوب استعن بالموقع التالي على شبكة الانترنت: <http://www.wwf.org.au> وسجل الأهمية الاقتصادية للنباتات الطبيعية في الأقاليم المعتدلة الدفينة.

الوقت - يظل البرق ويعتمد في  
صيد الفريسة على إكسابه سمعية  
لهذا - الفرسند (١١٠)



أ. لوشق



ب. لعلب لمام



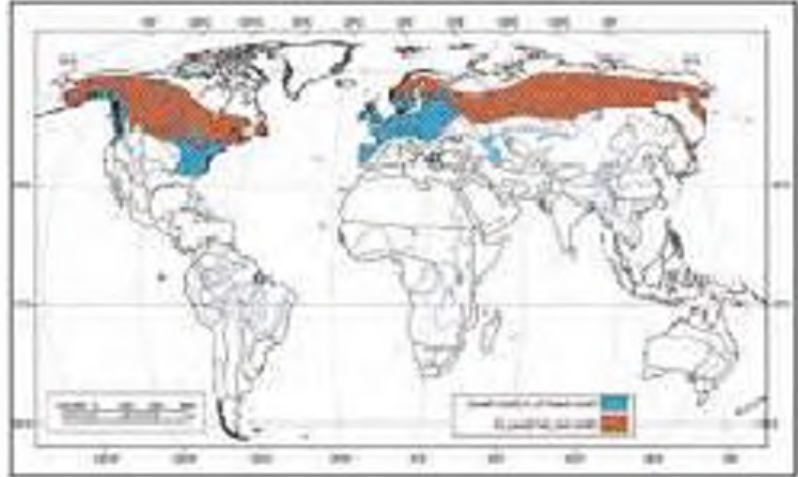
ج. الرنة



د. السور (الضفدع)

## د - الغابات المعتدلة الباردة

• النفضية • المخروطية (الصنوبرية)



مسند (١١٠)

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

## ١ - الظروف المناخية:

• درجة الحرارة:

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

• الأمطار:

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



## 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 - الثنوب - اليبس - الصنوبر - الأرز).
- نسبة الغابات الصنوبرية من المساحة الكلية لدولة فنلندا ٩٠٪.

## ٣ - الحياة الحيوانية

- أكلة اللحوم: (الذئب - الوشق - المنك - السحور).
- آكلة العشب: (الأيل - الكاويو - الظربان الأمريكي - السنجاب).
- الطيور: (أكلة الحشرات).
- حيوانات نفسي أوقاتاً طويلة في المياه: (ثعلب الماء - الفريز - هجل البحر).

## حيوانات ذات فراء

السحور - المنك - الظربان الأمريكي  
حيوانات ذات فراء لا تفر مسند  
(١١٠) د - مسند (١١١)

- السحور: 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).



الظربان الأمريكي



المنك

لأولاً: بالرجوع إلى موضوع الحياة النباتية نترجم 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: صم جدولاً لأنواع النباتات الطبيعية في إقليم الغابات المعتدلة الباردة:

#### الغابات المخروطية (الصنوبرية)

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

#### الغابات النفضية

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

السافانا .....  
أراضي هبية تتوحيها الأشجار متفرقة  
نظر مستد (١١٤)



أ. الغزال



ب. الجاموس



ج. الحمار الوحشي



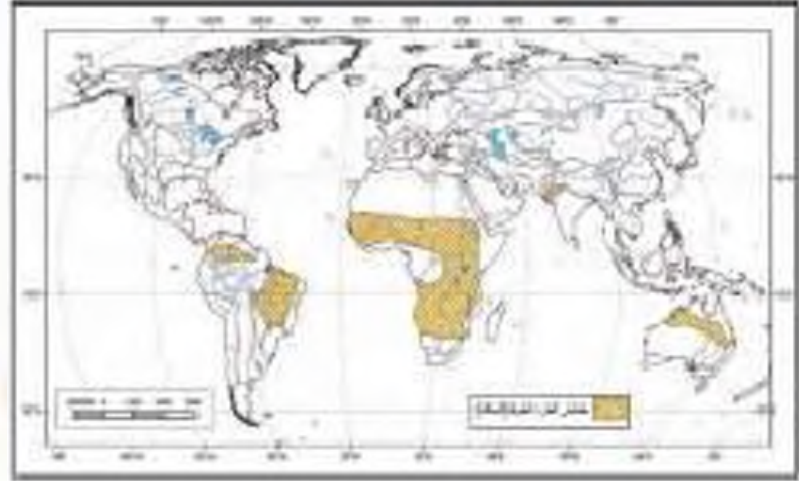
د. الزرافة



السافانا مستد (١١٤)

(٢) إقليم الحشائش:

أ - الحشائش الحارة الطويلة "السافانا":



مستد (١١٣)

قارة أفريقيا	قارة أمريكا الجنوبية	قارة أستراليا
● اقليم الأوساط لمدلوي في نصفين 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:

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

٢ - الحياة النباتية

- تتداخل السافانا الرطبة ببعض الأشجار التي تتحمل ظروف الجفاف الشتوي.
- أهم أشجار السافانا الرطبة: (الهناب - النطع - الحرار - السلم - الصنغ).

## • أنواع السافانا:

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

- ١) السافانا الرطبة: يطلق على الحشائش المدارية الطويلة ويتراوح طولها من ٢ - ٤ م.
- ٢) السافانا المغذفة: يطلق على الحشائش الطويلة الكثيفة التي نعوق الرؤية ولا تظهر الطرقات.
- ٣) السافانا القصيرة أو المكثوفة: يطلق على الحشائش المدارية الحشنة التي يتراوح طولها إلى ١ م.

## ٣ - الحياة الحيوانية

- أكلة العشب الظفورية (ذات الحوافر): (البقر الوحشي "الوعل" - الجاموس - الحمير الوحشي - الخرتيت - الزراف - الغزال).
- أكلة اللحوم المترسة: (الأرنب - النمر - الفهد - الضياء - الثعلب).
- الحيوانات بطيئة الحركة: (الفيل).
- القوارض: (الجرذان - الأرانب).
- الحشرات: (الجراد - النمل).
- الطيور: المترسطة (النعام)، والجارحة (النسور).



مستند (١١٥)

## الفيلة والسافانا

أظهرت الدراسات أن حاجة السافانا المائية 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

أدجار ممبره... السعة التخزينية في  
تجديدها ٤٠ - ١٠٠ برميل ماء للذخيرة  
للاحيات. انظر مستند (١١٧)

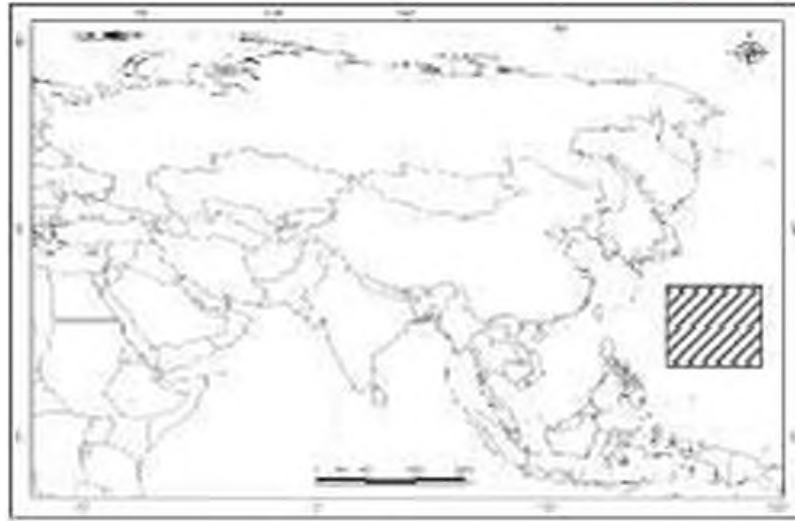
## أولاً: فهم المفاهيم التالية:

- ١ - السافانا الرطبة:

ب - السافانا المغلقة :

ج - السافانا القصيرة :

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



مسد (١١٦) السافانا

### أشجار التبادي



مسد (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 التبادي التي يزيد عمر الواحدة منها عن ٢٠٠ عام، وهي شجرة ضخمة طويلاً وحجماً كما أنها من الأشجار المعمرة وتتفاوت السعة التخزينية في تجويفها من ٤٠ إلى ١٠٠ برميل للشجرة الواحدة.

خطر الانقراض!  
من الحيوانات المهددة بخطر  
الانقراض. انظر مستد (١١٨)



أ. الرطل



ب. نمر فلورديا



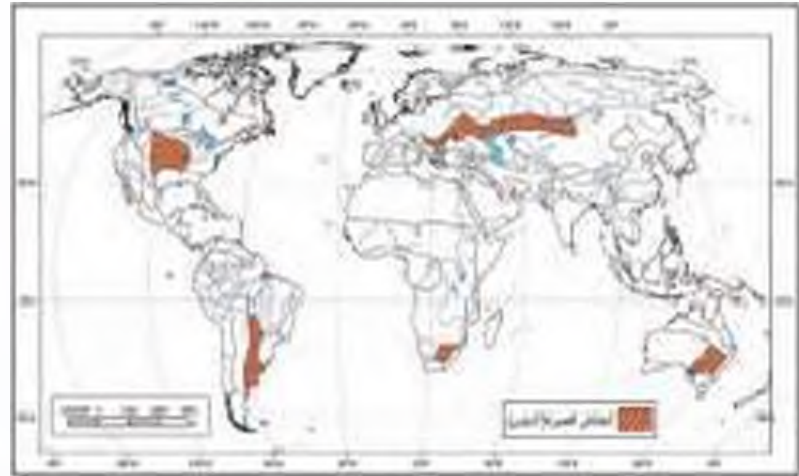
ج. البيسون نوع من الثيران



د. العنز البري

سهوب والبراري  
يضم هذه النبت لراحة في الحدائق إلى  
سهوب والبراري في السهوب تنمو حشائش  
قصيرة، لها البراري فتكون الحشائش  
أكثر ارتفاعاً. مستد (١١٩)

ب - الحشائش المعتدلة القصيرة (الإسبسي):



مستد (١١٨)

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

١ - الظروف المناخية:

● درجة الحرارة:

- ترتفع درجة الحرارة في فصل الصيف وتتراوح بين ١٩ - ٢٦ م.
- تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء إلى ما دون الصفر المتوي.

● الأمطار:

- تتراوح كمية المطر السنوي من ١٥ - ٢٥ بوصة.

## ٢ - الحياة النباتية

- في المناطق الممطرة يزداد طول الحشائش ويصل ارتفاعها إلى ٢ م.
- 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 الرعي الخيول وهي حرفة جماعات المغول.
- تربة إقليم الإستبس الحقيقي: برودة الإقليم شتاءً تؤدي إلى تجدد التربة السطحية بضعه أشهر، ثم تتابع بالرطوبة عند انصهار الثلج في فصل الربيع وتتميز بلونها (الأسود) وخصوبتها العالية، أطلق عليها العلماء اسم (التشرونوخم).

#### ٢) إقليم الإستبس الغامبي:

- 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.

### • ينعز الإقليم بوجود:

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

## ٣ - الحياة الحيوانية

- الحيوانات الثديية: الأغزال - الوعل - الأيل - العنز البري - الحصان - اليسون (نوع من الثيران).
- الحيوانات المفترسة: الذئاب - الثعالب - الفهود.
- القوارض الحافرة: السنجاب البري - البربوع الآسيوي - الأرناب البرية.
- الطيور: السمان - الحجل - البومة - الصقر - النسور.
- الحشرات: البعوض.



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

النشاط

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



اسفل (١٢٠)



ثانياً: قارن بين كل من إقليمي الإمتس (المتقيبي والجاف) حسب أوجه المقارنة في الجدول:

أوجه المقارنة	الإمتس الحليقي	الإمتس الجاف
١ - المناطق التي تمثله		
٢ - معيزات التربة		
٣ - الأهمية الاقتصادية		

### (شجرة المسافر)

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



مسند (١٩١) شجرة المسافر

### (شجرة الأومبر الأرجنتينية)

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



مسند (١٩٢) شجرة الأومبر الأرجنتينية

القيوط ... يعيش في السهول  
الممتوحة لا يحتاج إلى الشرب فالماء  
الذي في الطعام يكفيه - انظر  
ص ١٢٣



أ. القيوط نوع من ذئب صحراء أمريكا



ب. الجمل



ج. الصحراء الأمريكية

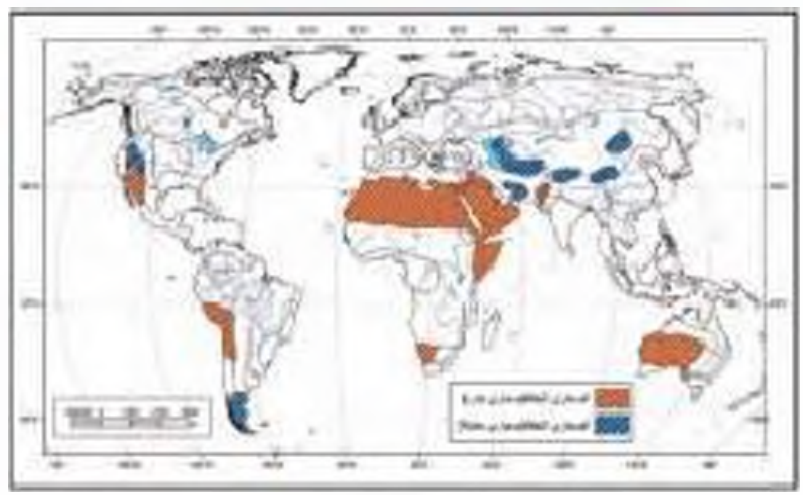


د. الزواحف

صحراء ليمبودل على الفتر في لجة لتانيا  
والسوية بيئة الظروف لينة لطيفة  
ص ١٢٤ انظر ص ١٢٦

(٣) إقليم الصحاري:

١ - الصحاري الجافة: \* الحارة \* المعتدلة



ص ١٢٣

قارة أفريقيا	قارة آسيا	
* الصحراء الكبرى * صحراء كلهاري * صحراء تاميبيا	* شبه الجزيرة العربية * صحراء نار شمال غرب الهند	
-	* أواسط آسيا * إقليم بحر آرال * شرق بحر قزوين	
قارة أستراليا	قارة أمريكا الجنوبية	قارة أمريكا الشمالية
* صحراء غرب أستراليا	* صحراء أنكاما * تشيلي	* صحراء جنوب غرب الولايات المتحدة
-	-	* 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.

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

### \* الأمطار:

- نادراً ما تزيد كمية المطر السنوي عن ١٠ بوصات.

### ٢ - الحياة النباتية

#### \* مميزاتها:

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

#### \* أنواعها:

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

### ٣ - الحياة الحيوانية

- حيوانات ثديية كبيرة الحجم: (الجمال).
- الحيوانات الثديية القارضة: (الفأر الصحراوي "اليربوع" - الأرنب الصحراوي).
- حيوانات تتسم بالتالي: سرعة الحركة / الخفة / القدرة على القفز لمسافات طويلة: (الغزال - الظبي - الوعل).
- الحيوانات آكلة الحوم: (الثعالب - الثعالب الصغيرة الحجم "الفيوط").
- الطيور.
- الزواحف.
- الحشرات.
- استطاع الإنسان هنا تربية واستئناس: (الإبل - الأغنام - الماعز - الخيل).

نبات... يديه اللذان الملاق...  
بشكل دأوى لحيوانات كثيرة ويحزن كميات  
كثيرة من الماء في جوفه  
انظر مستند (١٩٣) ج

أكبر صحاري العالم تبلغ مساحتها ٨ مليون  
كم<sup>٢</sup> تقدر مساحتها (١٢٦)

أولاً: استعن بأطلسك ثم قم بالتالي:

- أ - حدد أسماء الصحاري التالية على الخريطة التي أمامك:  
[الصحراء العربية - الصحراء الكبرى - صحراء جوبي - صحراء أنكاما - صحراء كالهاري  
- صحراء ثار].



مساحة (١٢٥)

- ب - صنف الصحاري حسب موقعها القاري في جدول من تصميمك.

ثانياً: لرسم دائرة بيانية توضح الحقيقة التالية:  
• تشغل الصحاري الحارة خمس اليابسة.



مساحة (١٢٦)

### 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.

الأشجار كثافتها منخفضة جداً مقارنةً بالقطبان والقطاريك، أي أنها لا تمنح ولقاءً قادمين والقطار. (مصدر: ١٢٧)



أ. الثعلب القطبي



ب. بومة الثلج



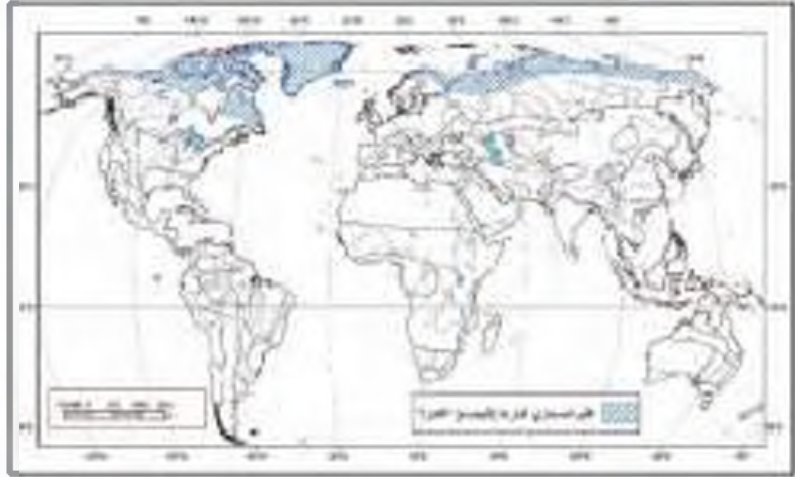
ج. النمر السيبيري



د. الثعلب

تندرا مطلة باردة عذبة من الأديجار تحيط بالمحيط القطبي الشمالي والأرض متجمدة معظم العام (مصدر: ١٢٨)

## ب - إقليم الصحاري الباردة القطبية (الصحاري البيضاء) "التندرا":



مصدر (١٢٧)

قارة أمريكا الشمالية	قارة أوروبا	قارة آسيا
<ul style="list-style-type: none"> <li>● شمال كندا</li> <li>■ شمال ألاسكا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● آيسلندا</li> <li>■ جرينلاند</li> <li>● شمال أوروبا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● شمال آسيا</li> </ul>

### ١ - الظروف المناخية:

#### ● درجة الحرارة:

- تنخفض درجة الحرارة عن الصفر المتري معظم فترات السنة.
- متوسط درجة حرارة الشتاء أقل من ٧°م.
- نادراً ما ترتفع درجة حرارة الصيف لتفصيل (منه ٣ أشهر).

#### ● الأمطار:

- التساقط هنا على شكل ثلج يغطي الأرض بغطاءات ثلجية كثيفة يتعرض معظمها للدوران صيفاً مكوناً المستنقعات.



مصدر (١٢٩)

- مجموعات محدودة متناثرة في مواقع متفرقة مثل (الطحالب - الأشنة)، تزدهر في فصل الصيف عقب ذوبان الجليد.



• العشيات 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 الوربية.
- ٤) ضخامة الجذور.

## ٣ - الحياة الحيوانية

**الحيوانات الثديية:**

• (الرنة - الكاريو - ثور المسك ذو المرء 'والذي يتعرض للإصابة نتيجة لنقص الدمرط').

**الحيوانات آكلة اللحوم:**

• (الدب القطبي - الذئب القطبي - النمر السيبيري - الثعلب القطبي).  
وتتميز بالقرء السميك وفترة البيات الشتوي.

**الحيوانات القارضة:**

• (الأرنب القطبي - اللاموس).

**الحيوانات البحرية:**

• (البطريق - عجول البحر - كلاب البحر - الحيتان).

**الطيور:**

• (البط القطبي - بومة الثلج - طائر الترحمان).

## **مميزات تربة الإقليم:**

- ١ - دقيقة الحبيبات (حاددة الحواف) نتيجة ما تتعرض له الصخور من عمليات متتابعة من التجمد والانصهار وغالباً ما تكون متجمدة تحت سطح الأرض بقدم واحد.
- ٢ - التربة في حالة تجمد شبه دائم نتيجة ظروف المناخ القارص البارد وانخفاض المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن الصفر المئوي).
- ٣ - عمليات نمو التربة وتطورها البيولوجي (بطيئة جداً) حيث تفقد التربة هنا إلى عنصرين رئيسيين لاستمرار نموها هما (الحرارة والرطوبة).

أولاً: ماذا يحدث إذا . . . . .

● ارتفعت درجة الحرارة في المناطق القطبية أكثر من المعدل الحالي بعشر درجات.

ثانياً: إذا اضطر إنسان يعيش مدة زمنية في جزيرة (جرينلاند) . . . . . كيف يعيش؟

ثالثاً: حدد على خريطة قارة أوروبا التالية (إقليم التندرا):



معد (١٣١)



معد (١٣٢)

في شمال النرويج والسويد وفنلندا تعيش قبائل اللاب المرنحلة وتمارس نشاط صيد الأسماك وتربية حيوان (الرنة) حيث يعتبر مصدر (للحوم والألبان والجلود) بالإضافة لاستخدامه في النقل وجرد المزالج فوق الجليد.

**عملية التسخين** تتم عبر حمار من بشر الماء عن طريق الأوراق الأمر الذي يساعد على عودة العصارة من الأرض خلال الجذور والشجيرات الواصلة للتسخين في اليوم التالي بالقرب من ٥٠٠ لتر من الماء. وفي اللحظة درجة حرارة الجوز، يتم تسخين عن تلك.

مسند (١٣٣)



مسند (١٣٤)



مسند (١٣٥)



مسند (١٣٦)

## 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 تمتلك 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 التبخر وفي التركيب الكيميائي للغازات الجوية عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون، وإخراج الأكسجين.

### حماية البيئة طريق جديد للسلام

تلقت داخية حماية البيئة الكينية (وانجاري ماتاي) 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 قادت بزراعة ٣٠ مليون شجرة فنجحت في خلق فرص العمل.





## (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 باستخدام كميات متزايدة من الكيماويات القاتلة للفضاء 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 الجوالّة، حتى تم حظر استعماله، وتم عندها حذف هذه الطيور من لائحة الحيوانات المعرضة لخطر الانقراض.



مبيد (١٣٧)



مبيد (١٣٨)

## (٣) نفايات المصانع والمجاري الصحية والنظف البحار مخضرة

إن أكبر بحار العالم المغلقة (بحر قزوين) يتعرض للتلوث نتيجة ذلك تعرض ٢٣ نوعاً من الكائنات الحية فيه لخطر الانقراض. وتضخ الدول المجاورة لبحر قزوين سنوياً ١٢ مليار متر مكعب من مياه المجاري الصحية بالإضافة لنفايات المصانع.



مبيد (١٣٩)

## (٤) الصيد المفرط

هناك عدد كبير من الأنواع التي تعتبر مهددة بسبب حاجات الناس الذين يجدون فيها مصدر شفاء أو طعاماً شرفاً، وهؤلاء الناس يشجعون الصيد والتجارة غير المشروعة.

### - 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 انتظمت مجموعة الدول المناهضة لعمليات صيد الحيتان الدول التي اقترحت زيادة عمليات الصيد السنوية خاصة التي تشمل أصناف الحيتان المعرضة لخطر الانقراض.

### - مواسم قتل الفقمة على الثلوج

عندما تفاقمت عمليات قتل جراء الفقمة والمناجزة بجواردها، جرد " الصندوق الدولي لحماية الحيوان " الذي يعرف اختصاراً بـ IFCAM حملة ضد الحكومات التي تمارس هذا النوع من الصيد



مبيد (١٤٠)

لإجبارها على تحريم صيد الفضة وقتل تلك الحيوانات بطرق وحشية حيث تخضع بعض الحكومات لضغط من الصيادين الذين يقتنون من صيد الفضة، حيث المتاجرة بلحمها الذي يباع مجدداً في العلب، وحيث يع فروها الذي تتنافس عليه الدباغات الأوروبية والأمريكية، ويتم صيد صغار الفضة نظراً لفروها الناعم البياض، الأعلى ثمناً.

### - صناعة الفراء ... !!



بشر تسهم إلى شمال اليونان

١٠٠ عام من صناعة الفراء الطبيعي في شمال اليونان وبالتحديد في مدينتين صغيرتين هما 'كستوريا' و 'سياستا' المنجاورتين 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 والعودة عملاً معاً على إدخال المنطقة في أزمة !!

### - يقتلون الفيلة من أجل الدولارات !!

مسد (١١١) ويهر تسهم إلى شمال اليونان



مسد (١١٢)

سنة ١٩٨٨م نادى عدد من زعماء أفريقيا إلى مؤتمر عقد وفتحها في كينيا ليبحث فكرة إصدار منع شامل للمتاجرة بالعاج ويجلد الفيلة بعدما انتشرت تجارة صيد الفيلة الأمر الذي جعل تلك الحيوانات مهددة بالانقراض.

والفيلة تقتل من أجل عاجها الثمين واحدها الذي هو أفلى من العاج حيث يتم نعليه.

وعززت كينيا جهاز (خدمة الحياة البرية) ونجحت جزياً في رد الممثلين على أفعالها وما زال صراعها مستمراً للمحافظة على الحيوانات التي بدأت تنقرض.

### - لافرقة من الغابات إلى المختبرات



مسد (١١٣)

تعهد '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.

والفرقة على رأس لائحة الثدييات المعرضة للانقراض، فصير عدد كسر منها لصناديق الأبحاث الصيدلانية، وصنابير صناعة أدوات التجميل، والبعض الآخر يباع لمؤسسات طبية وعلمية.



مسد (١١٤)

### - 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 عالمية عالمية حدثت من انتقال مرض أنفلونزا الطيور من الحيوان إلى الإنسان، استثمرت منظمة الصحة العالمية وغيرها من المؤسسات الطبية خوفاً من حدوث وباء، والمرض شديد العدوى يسبب الطيور وهو مرض قديم تم اكتشافه في إيطاليا منذ أكثر من ١٠٠ عام، والعامل المسبب للمرض: فيروس A(H5N1)، ينتقل من الدجاج إلى الإنسان عن طريق لمخالطة للطيعة.



مسد (١١٥)

### (٥) الرعي الجائر

زيادة أعداد الحيوانات في المراعي بشكل يفوق القدرة البيئية والبيولوجية للمرعى، ويعد الرعي الجائر أكثر وسائل تدهير الغلاف الجوبي في العالم، ويعد أهم الأسباب الرئيسة لتصحّر خصوصاً في البيئات الجافة.

### (٦) التغيرات المناخية

● يتغير مناخ الأرض نتيجة التلوث الذي أطلقناه في الجو والذي أدى إلى ارتفاع حرارة الجو، وأقل تغير في المناخ يؤثر على الحياة البرية.



مسد (١١٦)

● 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 وتترك البقايا الدقيقة التي تزن لها الغذاء.



مسد (١١٧)

● 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.



مسند (١٤٨) انفصال الجليد

### - الانهيارات الجليدية تهدد مستقبل الأرض

• 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 ٣ سنوات أن طبقة الجليد التي تغطي القطب الشمالي تآكلت بنسبة ٧,٤٪ على مدى الخمسة والعشرين سنة الماضية، بسبب التغيرات 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 ٢١٠ متر ومساحته ٢٢٢٤٠ كم<sup>٢</sup> يتجاوز حدود الظاهرة الطبيعية.



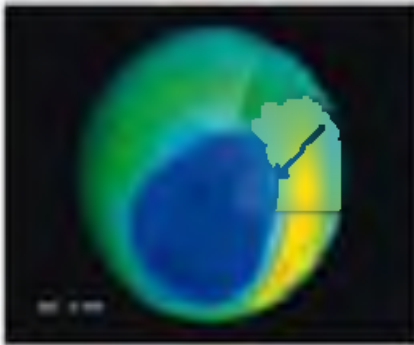
مسند (١٤٩)

### - الشعاب المرجانية

قالت الحكومة المكسيكية أن الأمر قد يستغرق أكثر من ١٠٠ عام كي تتعافى شعاب مرجانية هشة قبالة شبه جزيرة يوكاتان المكسيكية من آثار الإعصار ولما الذي وقع في أواخر أكتوبر من العام ٢٠٠٥ م. وذكرت اللجنة الوطنية للمحميات الطبيعية أن الإعصار دمر ٤٠ كم<sup>٢</sup> من الشعاب المرجانية.

### (٧) ثقب الأوزون

ينهر سهم إلى تحزه الي بتل ثقب الأوزون  
لعل القارة القاطنة الجوية وهو الأكثر سخناً



مسند (١٥٠)

طبقة الأوزون تحنوي غاز الأوزون في طبقات الجو العليا، وتقع في الغلاف الاستراتوسفيري الغلاف 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 والنظام 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 نتج عن تشغيلها تكون عواقبها بالغة الخطورة، ليس فقط على البيئة المحيطة بالمفاعل بل تمتدّها إلى المناطق والدول المجاورة، وأمل حادث مفاعل تشيرنوبل أنووي عام ١٩٨٦م بالانعقاد السوفيتي السابق لأبلغ دليل على ذلك، حيث أفضت (١٠٠ مليون 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 لوّثت بالإشعاع.



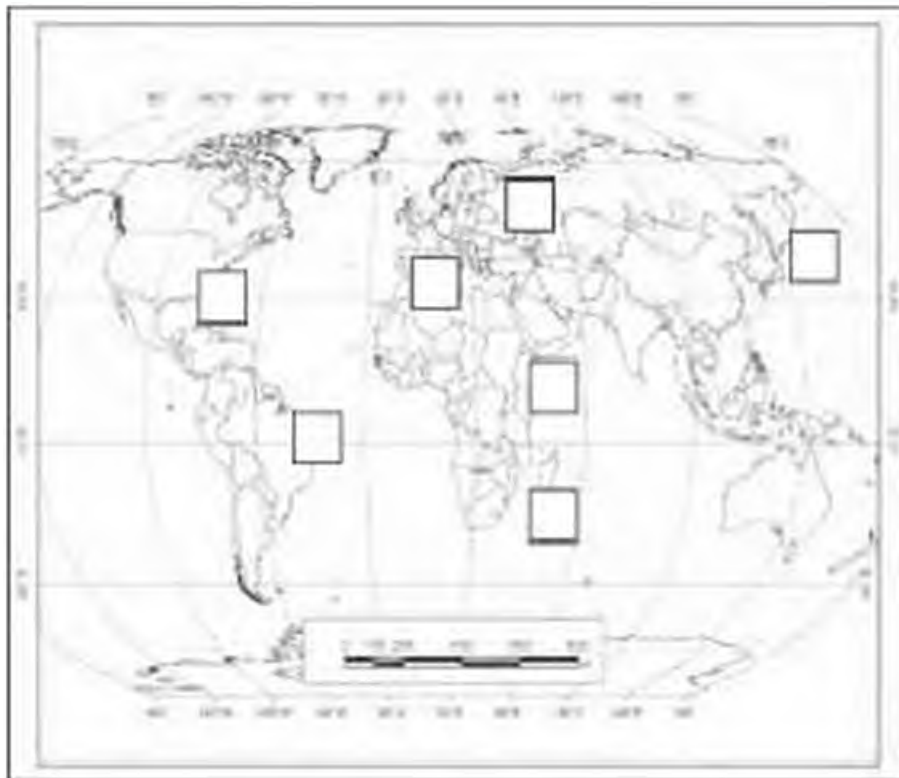
مسد (١٥٦) مفاعل تشيرنوبل في منطقة لوكريزيا

- إجلاء سكان المناطق المجاورة.
- مع العلم أن كمية الإشعاع التي تسربت لا تمثل سوى ٥ ٪ من كمية المواد المشعة داخل المفاعل ١١١١١
- النفايات النووية لها مخاطر كبيرة على البيئة لا تقل عن مخاطر التسرب الإشعاعي وهي تتكون بصورة أساسية من الرقود النووي الذي تم تشغيله واستفادته 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.



ثانياً: اختر من العبارات التالية ما يناسب الخريطة بوضع الرقم المناسب:

(١)	دولة تم إزالة مساحات واسعة من الغابات الموسمية بها بهدف الزراعة.
(٢)	دولة تنتمي لها داعية حماية البيئة (وانجاري ما ناي).
(٣)	دولة قامت بحظر استعمال مبيد الحشرات DDT لتأثيره السلي على الكائنات الحية.
(٤)	أحد البحار المغلقة والتي تتعرض الكائنات الحية فيه لخطر الانقراض.
(٥)	دولة لا يزال لحم الحيتان من المأكولات الشعبية فيها.
(٦)	دولة تم اكتشاف مرض أنفانوزا الطيور فيها منذ أكثر من ١٠٠ عام.
(٧)	الموطن الأصلي (لحيوان الليجور).



## مباحث وسائل حماية وصيانة المحيط الحيوي في العالم

- ١ - اهتمام العلماء بدراسة وصيانة الغلاف الحيوي، حيث أصبح شعار التخفيف التامج هو كيفية تطوير استخدام الموارد البيئية الحيوية وتنميتها دون حدوث خلل في النظام البيئي، وتأكيد صيانة النظم البيئية الطبيعية والحيوية وسر العمليات التي تحكمها لاستمرار الحياة في بيئة سليمة صحية يمكن أن تتجدد ذاتياً.
- ٢ - واعمل برنامج الأبحاث بعيد المدى، الذي يركز على الإنسان والغلاف الحيوي، والذي تبناه منظمة اليونسكو يستهدف تطوير الأسس العلمية لاستخدام وصيانة موارد الغلاف الحيوي وذلك للحفاظ على التوازن البيئي حتى نستمر بالحياة على سطح الأرض.
- ٣ - اتجهت الحكومات إلى صيانة ما تبقى من نباتات وحيوانات برية في أراضيها من خلال ما يسمى بالمحميات الوطنية، واهتمامها بإنشاء المحميات الطبيعية التي تضم الأنواع النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض، والعناية باستزراع الغابات، وإنشاء بنوك المعلومات البيئية لهذا الغرض.
- ٤ - الاهتمام بنشر الوعي البيئي وإدراج حماية وصيانة البيئة كأحد المكونات الأساسية لتثافة الشعوب، واعتبار البيئة جزءاً من الثروة القومية.
- ٥ - إصدار التشريعات التي تضمن حماية البيئة البحرية من التلوث سواء التلوث النقطي أو التلوث بمياه الصرف الصحي.
- ٦ - التوسع في استخدام الوقود الخالي من الرصاص والذي يعمل على رفع كفاءة جهاز تقطير عادم السيارات وبالتالي يسهم في معالجة تلوث الهواء من عوادم السيارات.
- ٧ - العمل على أن تتناسب أعداد السكان والنمو السكاني والزيادة السوية للسكان مع معطيات البيئة الطبيعية والحيوية في كل مكان على سطح الأرض حتى لا يزيد العبء على قدرات المعطيات البيئية ولا تضاقم 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 مسجلة عن حماية مياه المراعي والأشجار القائمة حولها، حيث كانت القبائل تعمل على استغلال محمياتها لصالحها وكانت أطعم الأخرين 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 'حصى ضريرة' كانت ترمى بها إبل الصدقة، والخيول التابعة للجيش، نولها 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 والثروة.

• 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 تحفيها من خلال ما يلي:

١ - الحفاظ على التنوع الجيني لأهميتها فيما يتعلق بالتكاثر الحيواني والنباتي.

٢ - الحفاظ على النظم البيئية القائمة، أما لها من تأثير مباشر على بقاء الإنسان وتطوره.

• إن استغلال الإنسان للأنواع والنظم البيئية استغلالاً غير جائز، يسمح لهذه الأنواع بالاستمرار، بناماً عليه فإن المناطق المحمية هي ضرورة المحافظة على المصادر الحية للأسباب التالية:

١ - المحافظة على التنوع الجيني.

٢ - المحافظة على التباين الجيني الفيزيائي.

٣ - تتيح تواجده عينات مختلفة لأنواع الأحياء والمحافظة عليها بشكل سليم.

٢ - أسباب تأسيس مناطق محمية:

يحاول العاملون التظليل من الخسائر والانقاص في المصادر الحية وذلك بقصد الحماية والمحافظة على التباين الجيني، 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 المستجدة 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 التنوع 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 المستدامة:

- تساهم في عملية التنمية المستدامة عن طريق ما يلي:
- استغلال الفرصة للتوعية البيئية.
- توفير الفرصة لإحداث واستمرار التنمية في المناطق النائية والامتثال للأهداف الإنمائية.
- 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 وتحسين التربة من الجفاف.
- تسهيل النزوح والاستجمام والاعتقاد من عالم الطبيعة الفني بالجمال. نظر مند (١٥٤) و(١٥٥).



مسند (١٥٥)



مسند (١٥٤)

#### ٤ - مواصفات وشروط المناطق المؤهلة لأن تكون مناطق محمية :

- في حال وجود أي من الشروط والمواصفات التالية يجعل المنطقة مؤهلة لأن تصبح محمية .
- عندما يتولد في المنطقة نظام بيئي متميز (مجموعة حيوانية مستوطنة في الغابات المطيرة).
- عندما يوجد في المنطقة نوع متميز، سواء بقيت أو ندرته أو نوعه، معرضاً للانقراض .
- عندما يوجد في المنطقة نوع عادي لأناس الأحياء .
- عندما يكون لشكل السطح أو للعوامل الجيوفيزيائية أهمية خاصة كوجود الينابيع أو مناطق جيولوجية فريدة .
- عندما تكون المنطقة بحاجة لإجراءات لحماية العوامل الهيدرولوجية (الثروة، الماء، الطقس المحلي).
- عندما تكون المناطق ذات أهمية للسياحة البيئية (بحيرات، شواطئ، مناطق جبلية، حياة برية). انظر مسند (١٥٦ أ - ب - ج).
- عندما تشمل المنطقة على مواقع لها أهمية للبحوث العلمية طويلة الأمد .
- عند اشتغال المنطقة على مواقع أثرية .

#### الحياة البرية في دولة الكويت



مسند (١٥٦ ج)



مسند (١٥٦ ب)



مسند (١٥٦ أ)

## 5 - 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 ، وعلياً أن نأخذ بعين الاعتبار أن بعض المجموعات الحيوية والنظم البيئية هشة لا تتحمل أي تدخل ، وبعضها يتألم مع التغيير أو التأثير الناجم في محيطه . وتضم هذه الأعمال أو النشاطات ما يلي :

- 1 - عمل معمرات خاصة وأبراج مراقبة ومخابر .
- 2 - زراعة نباتات غذائية متنوعة أو عمل مجموعات دائية أو وضع مكعبات تحتوي على أملاح ومعدن لتشجيع بعض الحيوانات البرية .
- 3 - عمل أماكن مخصصة لإطعام الحيوانات البرية .
- 4 - السيطرة على أنواع معينة من الحيوانات زادت نسبتها بسبب خذل معين في السلسلة الغذائية أو السيطرة على أنواع منافسة لنوع يراد إكثاره .
- 5 - قطع أو تقليم أو حرق أو السحاح بالرمي في مناطق معينة للحفاظ على مرحلة نباتية معينة .
- 6 - توطين أو إعادة توطين نقل الأحياء البرية (بهدف ضمان نقل الشفرة الوراثية) .

## 6 - 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 تتعمل الطرق الخاصة .
- شق طرق للعمارة عبر تلك المناطق .
- السماح بوجود مكثف للزوار ، ولكن دون التأثير على طبيعة المنطقة .
- جمع الأخشاب الميتة من قبل السكان المحليين أو جمع السبل أو الثمار أو أية منتجات خشبية دون الإضرار بالطبيعة .
- إدارة المناطق المحمية إدولة سليمة للإكثار من الحيوانات القابلة للصيد أو الشاهدة .
- الصيد التقليدي المنظم .
- السماح بقاء 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.
- منتزه 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: لتأكيد على استمرارية ووجود البيئة المناسبة التي تضمن استمرارية النوع.
- محمية المناطق الأرضية: ذات الطابع الجمالي.
- محميات المصادر الطبيعية: الحماية العامة لحفظ المصادر للاستعمالات المحتملية على أساس فهم وتحفظ 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 الحاضر 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 يشمل 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 الإدارية: بعد تحليل الأهمية للموقع تتضح أسباب حمايته وتوضع مجموعة من الأهداف، ويتركز العمل على تحصيل مجموعة من الخيارات الممكنة للنشاطات التي تحقق الأهداف المرصودة.



مسند (١٥٨)

- 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.

## ٩ - المحميات الطبيعية في دولة الكويت:



مسند (١٥٩)

- تلال جبال الزور.
- منطقة طنجة.
- منخفض وادي أم الرعم.
- السحدر الخلفي ومنطقة العوجة.
- السهل الساحلي.
- محمية سمو الشيخ / صباح الأحمد الطبيعية.
- محمية شرق الجهراء.
- محمية الدوحة.

منظر هام للنباتات البرية في محمية سمو الشيخ / صباح الأحمد

## ١٠ - محمية الشيخ صباح الأحمد الطبيعية:

تقع في شمال شرق الكويت ونقطي مساحة تقدر بحوالي ٣٣٠ كيلو متراً وتحتوي على تنوع تضاريسي من تلال ومنخفضات وسهول ومسطحات طينية كبيرة حيث أنها تساعد على جذب الحيوانات والنباتات وتوطن النباتات خصوصاً تلك المعرضة لخطر الانقراض، كما أنها تحافظ على البيئة الكويتية من التدهور والتدمير الذي نشهده أجزاء كثيرة من دولة الكويت، كما يمكن اعتبار هذه المحمية بمثابة معزول بيئي واقتصادي يستراتيجي للنباتات والحيوانات.

انظر مسند (١٦٠) - أ - ب - ج - د.



مسند (١٦٠) ب)  
منظر لأشجار المحمية



مسند (١٦٠) أ)  
أشكال مختلفة من الزهور



مسند (١٦٠) د)  
الثعابين من زواحف الية للمحمية



مسند (١٦٠) ج)  
من طيور المحمية

أولاً: اشرح المفهوم الحديث للمحميات الطبيعية.

ثانياً: حدد وظائف ومهام إدارة المناطق المحمية.

ثالثاً: عالج: للمحميات الطبيعية دور في دفع عجلة التنمية المستدامة.

رابعاً: ما هي برأيك المواصفات والشروط الواجب توافرها لتأهيل المنطقة لتصبح محمية طبيعية؟

خامساً: برهن: على أهمية وضع خطة إدارية للمحمية الطبيعية.



أولاً: مثل الجدول التالي على شكل منحني بياني: مسند (١٦١)

الرقم	الأقاليم النباتية	المطر السنوي
(١)	الغابات الاستوائية	٨٠ بوصة
(٢)	الصحاري العذرة	١٠ بوصة
(٣)	حشائش الأستبس	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) وضع كيفية الاستفادة من مميزات (شجرة الأوبو الأرحشبية) في بيتنا المحلية:

---



---



---



---



---

ثالثاً: اكتب رقم الصورة في الدائرة المناسبة على الخريطة:



صنفة (٢)(١٦٢)



صنفة (١)(١٦٢)



صنفة (٤)(١٦٢)



صنفة (٣)(١٦٢)



صنفة (٥)(١٦٢)



# المراجع

## مراجع الباب الأول

### الفصل الأول

#### المراجع العربية:

- ١ - حسن أبو العيين - "كوكب الأرض" - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الحادية عشرة (١٩٩٦م).
- ٢ - حسن أبو العيين - "أصول الجيومورفولوجيا" - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الثانية عشرة (١٩٩٦م).
- ٣ - حسن أبو العيين - "الجغرافيا الطبيعية" - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الأولى (١٩٩٨م).

#### المراجع الأجنبية:

- 1 - Brudshaw, M. and Weaver, R., "Physical Geography" Mosby St. Louis (1993).
- 2 - Diclomon, 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 الشريمي - 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 المقرئ - الامتداد 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 اللهي - علم الخرائط، مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة - مصر - (١٩٨٩م).
- ٧ - محمد الخزامي عزيز - نظم المعلومات الجغرافية - أساسيات وتطبيقات الجغرافيين - ط ٢ - منشأة المعارف - الإسكندرية - (٢٠٠٠م).
- ٨ - محمد علي الفراء - مناهج البحث في الجغرافية بالوسائل الكمية - وكالة المطبوعات - الكويت - (١٩٧٨م).
- ٩ - محمد محمد مطحية - دراسات في علم الخرائط - دار النهضة العربية للطباعة والنشر - بيروت - لبنان - (١٩٧٢م).
- ١٠ - نيل صبحي الدعقاني - الاستدوار عن بعد الأساسيات والتطبيقات - دار المساهج - الأردن - (٢٠٠٣م).

#### المراجع الأجنبية :

- 1 - Robison, A.H. & Others (1978) Element of Cartography, 5<sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons Inc., New York.
- 2 - Lillesand T.M. & Kiefer, R.W. (1994) Remote Sensing and Image Interpretation, 3<sup>rd</sup> ed. 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 - بعام إبراهيم الرفاعي + عصام تومن - الأرض والكون.
- ٣ - موسوعة الفلك - الكون والبيئة والتأثير - دار الفكر اللبناني.
- ٤ - د. سمير متجاني - الموسوعة العلمية (قل لي كيف ومتى ولماذا).
- ٥ - مواقع الإنترنت

[www.ejaz.com/agaz%20Qraan%20aliss%20alkoon.htm](http://www.ejaz.com/agaz%20Qraan%20aliss%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 - (٢٠١١م).
- ٣ - صلاح الدين بحيري - أشكال سطح الأرض - دار الفكر - دمشق - (٢٠٠١م).
- ٤ - عبدالحميد أحمد كلبو انظر محمد إسماعيل الشيخ - نواك الساحل الشمالي في دولة الكويت - دراسة جيومورفولوجية - وحدة البحث انظر الترجمة - الجمعية الجغرافية الكويتية - الإصدارات الخاصة (١٢) - (١٩٨٦م).
- ٥ - عبدالله يوسف القويم - أشكال سطح الأرض في شبه الجزيرة العربية في المصادر العربية القديمة - وحدة البحث والترجمة - الجمعية الجغرافية الكويتية - الإصدارات الخاصة (٨) - (٢٠٠٥م).
- 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 ونيل سيد محمد بابي - الجغرافيا العامة - مكتبة الأنجلو المصرية - (١٩٨٣م).

1 - Abraham, A.D. & Parsons, A.J., 1994: *Geomorphology of Desert Environments*. Chapman and Hall, London.

2 - Ahern, 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*. Prentice-Hall Inc, New Jersey.

7 - Fairbridge, R.W., 1969: *The Encyclopedia of Geomorphology*. John Wiley & Sons Inc, New York.

8 - Jennings, J.N., 1985: *Karst Geomorphology*. Basil Blackwell, Oxford and New York.

9 - McGary, D., Plummer, C.C. and Carlson, D.H., 2004: *Earth Revealed*, McGraw Hill Company Inc, 5<sup>th</sup> Edit.

10 - Montzawa, M., 1985: *Rivers*. Longman, New York

11 - Petlick, 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 Introduction to Physical Geology*. Prentice Hall, New Jersey.

15 - Hidore, J. and Roberts, 1990: *Physical Geology*. MacMillan Publ, New York.

16 - McKnight, T.L. and Hess, D., 2001: *Physical Geology: a Land scape Appreciation*. 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 Introduction to : Physical Geology*. New York, John Wiley & Sons

المحاضرة 1





## 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 - (٢٠٠٥م).
- ٣ - جودة حسنين جودة - جغرافية البحار انظر المحيطات - منشأة المعارف - الإسكندرية (١٩٩٨م).
- ٤ - حسن سيد أحمد أبو العينين - الأقيانوسغرافيا - دراسات في جغرافية البحار والمحيطات - مؤسسة الثقافة الجامعية - الطبعة الثامنة - (١٩٨٩م).
- 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:

- ١ - Davis, R.A., 1978: Principles of Oceanography, 3<sup>rd</sup> ed.

## الفصل الثالث

### المراجع العربية:

- ١ - طه عثمان الفرا - المدخل إلى علم الجغرافيا<sup>١</sup>.
- ٢ - حسن أبو العينين - أصول الجغرافيا المناخية - مؤسسة الثقافة الجامعية - الطبعة السابعة - الإسكندرية - (١٩٩٦م).
- ٣ - عبدالعزيز طربح الشريف - الجغرافيا المناخية والنباتية - الإسكندرية - (١٩٦٦م).
- ٤ - علي علي البنا - أسس الجغرافيا المناخية والنباتية - بيروت - (١٩٦٨م).

### المراجع الأجنبية:

- ١ - Strahler, A.N. <sup>١</sup> Introduction to Physical Geography, Wiley N.J. 1969. ١.

## الفصل الرابع

### المراجع العربية:

- ١ - عبدالله رمضان الكلدري - " البيئة والتنمية المستدامة " - الكويت - (٢٠٠٢م).
- ٢ - أحمد خليل - " كتاب المعرفة - النبات " (الجزء الأول).
- ٣ - السيد خالد المهري - جغرافية القارات "دراسة مقارنة" - الدار السعودية للنشر والتوزيع - (١٩٩٨م).
- ٤ - حسن أبو العيّن - " الجغرافيا الإقليمية - آسيا الموسمية وعالم المحيط الهادي " مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية - الطبعة الثانية عشر - (١٩٩٠م).
- ٥ - ضاري ناصر المعجمي - عبد المنعم 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 " - (١٩٨٢م).
- 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 Soils" Univ. Oklahoma Press (1991).
- 2 - Lockwood, J.E., "World climatic systems" London (1985).
- 3 - Wilson, E.O., "Bio Diversity" Washington D.C (1988).
- 4 - Cuatrecasas, 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 ببنكينة وزارة التربية تحت رقم (٥٥) بتاريخ ١٩/٥/٢٠٠٩م

