المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم

وزارة التعليم
Ministry of Education

الدراسات الاجتماعية والوطنية ٤

المستوى الرابع

النظام الفصلي للتعليم الثانوي

المسار الأدبي ومدارس تحفيظ القرآن الكريم

كتاب الطالب

طبعة تجريبية
١٤٣٦ / ١٤٣٧ هـ
٢٠١٥ / ٢٠١٦ م

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الدراسات الاجتماعية والوطنية ٤

المستوى الرابع
المسار الأدبي ومدارس تحفيظ القرآن الكريم
النظام الفصلي للتعليم الثانوي
كتاب الطالب

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة تجريبية
١٤٣٦ - ١٤٣٧ هـ
٢٠١٥ - ٢٠١٦ م

يوزع مجاناً ولا يباع

ح وزارة التعليم، ١٤٣٧ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
الدراسات الاجتماعية والوطنية (٤) المستوى الرابع، النظام الفصلي للتعليم الثانوي - المسار الأدبي ومدارس تحفيظ القرآن الكريم (كتاب الطالب). / وزارة التعليم.- الرياض، ١٤٣٧هـ
٢٤٤ ص ؛ ٥ , ٢٥x٢١سم
ردمك : ٧- ٢٣٣- ٠١٧- ٦٠٣- ٩٧٨

١- العلوم الاجتماعية - تعليم ٢- التربية الوطنية - تعليم - السعودية
٣- التعليم الثانوي ـ السعودية - كتب دراسية أ. العنوان
ديوي ٣٧٢ , ٨٣ ١٤٣٧/٤٨٤

رقم الإيداع : ١٤٣٧/٤٨٤
ردمك : ٧- ٢٣٣- ٠١٧- ٦٠٣- ٩٧٨

لهذا المقرر قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه، ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه.

إذا لم نحتفظ بهذا المقرر في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة ، فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به.

وزارة التعليم
www.moe.gov.sa

قسم الدراسات الاجتماعية والوطنية
social.cur@moe.gov.sa

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم . المملكة العربية السعودية

بسم الله الرحمن الرحيم

الفهرس

الوحدة الأولى
علم الجغرافيا

الدرس الأول: تعريف علم الجغرافيا	١٤
الدرس الثاني: تطور علم الجغرافيا	١٩
الدرس الثالث: الجغرافيا عند المسلمين	٢٣

الوحدة الثانية
الكون وكوكب الأرض

الدرس الأول: الأجرام السماوية (١)	٢٨
الدرس الثاني: الأجرام السماوية (٢)	٣١
الدرس الثالث: الأجرام السماوية (٣)	٣٥
الدرس الرابع: القمر	٣٨
الدرس الخامس: كوكب الأرض	٤٤
الدرس السادس: حركات الأرض	٤٨
الدرس السابع: استكشاف الفضاء	٥٢

الوحدة الثالثة
الغلاف الصخري

الدرس الأول: الغلاف الصخري	٥٨
الدرس الثاني: حركة قشرة الأرض	٦٤
الدرس الثالث: تشكيل سطح الأرض (١)	٦٨
الدرس الرابع: تشكيل سطح الأرض (٢)	٧٥
الدرس الخامس: تشكيل سطح الأرض (٣)	٧٩
الدرس السادس: التصحر	٨٥
الدرس السابع: التضاريس الرئيسة لسطح الأرض	٩٠

الوحدة الرابعة

الغلاف المائي

الدرس الأول: خصائص البحار والمحيطات ٩٨

الدرس الثاني: حركة مياه البحار والمحيطات (١) ١٠٣

الدرس الثالث: حركة مياه البحار والمحيطات (٢) ١٠٨

الوحدة الخامسة

الغلاف الجوي

الدرس الأول: الغلاف الجوي ١١٦

الدرس الثاني: عناصر المناخ (١) ١١٩

الدرس الثالث: عناصر المناخ (٢) ١٢٥

الدرس الرابع: عناصر المناخ (٣) ١٣٤

الدرس الخامس: الاحتباس الحراري ١٣٩

الوحدة السادسة

الغلاف الحيوي

الدرس الأول: الغلاف الحيوي ١٤٤

الدرس الثاني: الأقاليم الطبيعية (١) ١٥٠

الدرس الثالث: الأقاليم الطبيعية (٢) ١٥٨

الدرس الرابع: الأقاليم الطبيعية (٣) ١٦٤

الوحدة السابعة

مبادئ المساحة وعلم الخرائط

الدرس الأول: المساحة (١) ١٧٤

الدرس الثاني: المساحة (٢) ١٧٨

الدرس الثالث: علم الخرائط ١٨٤

الدرس الرابع: القياس على الخريطة ١٨٧

الدرس الخامس: ترتيب الخرائط وترقيمها ١٩٣

الدرس السادس: الاتجاهات على الخريطة ١٩٦

الدرس السابع: مصطلحات الخريطة ورموزها ١٩٩

الدرس الثامن: أنواع الخرائط ٢٠٢

الدرس التاسع: تمثيل التضاريس على الخريطة ٢٠٤

الدرس العاشر: مساقط الخرائط ٢٠٧

الوحدة الثامنة

التنمية المستدامة

الدرس الأول: أهمية التنمية المستدامة وأبعادها ٢١٤

الدرس الثاني: متطلبات التنمية المستدامة (١) ٢١٨

الدرس الثالث: متطلبات التنمية المستدامة (٢) ٢٢٢

الدرس الرابع: التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية (١) ٢٢٧

الدرس الخامس: التنمية المستدامة المملكة العربية السعودية (٢) ٢٣١

الدرس السادس: جهود المملكة في التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة ٢٣٥

الدرس السابع: العمل التطوعي ودوره في التنمية المستدامة ٢٣٩

مفاتيح الكتاب

مدخل يصف بإيجاز موضوع الوحدة ويحفز دافعية الطالب للتعلم ويثير اهتمامه للمعرفة.

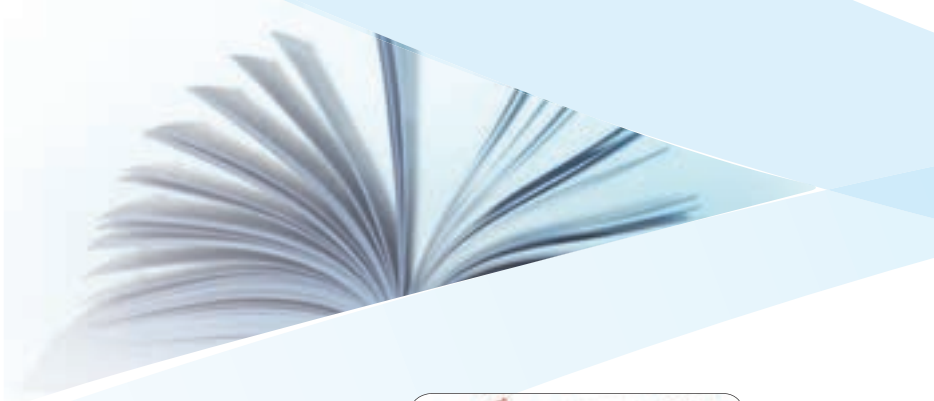
وصف محدد لأبرز العناصر التي يتوقع أن يتقنها الطالب بعد دراسته للوحدة.

تتناول الدروس التي تتضمنها الوحدة.

ما يكلف به الطالب أو مجموعة من الطلاب من مهام تحدد لهم أو يختارونها بأنفسهم تكون مرتبطة بالموضوعات الدراسية وتستمر معهم لنهاية الفصل الدراسي وفقًا لخطوات متتالية محددة.

أعمال تطبيقية تهدف إلى تركيز ماتم دراسته من موضوعات في أذهان الطلاب عن طريق إجراء بعض التدريبات العملية.

تعريف المعاني المجردة والألفاظ المخصوصة الواردة في الدرس.



مهارات وقيم واتجاهات مرتبطة بالحياة اليومية للطالب يتعلمها بصورة مقصودة عن طريق الأنشطة والتطبيقات.

توجيه المتعلم إلى اكتساب المعرفة والقيم والمهارات من مصادرها المختلفة بطريقة ذاتية.

معلومات إضافية تهدف إلى توفير فرصة الاستزادة من المعلومات المتعلقة بالدرس من غير أن يكون المتعلم مطالبًا بها في التقويم أو الاختبار.

تتضمن الروابط المتعلقة بالمادة العلمية للموضوع على الشبكة العنكبوتية وتقتصر على الجهات الرسمية أو المواقع العلمية الرصينة.

تتضمن جميع أوعية المعلومات المختلفة سوى المصادر الإلكترونية .

إعمال الفكر في بعض المعلومات الواردة في الدرس وتهدف إلى تنمية مهارات التفكير وممارسة نشاطاته الذهنية المختلفة.

بيان بالموضوعات غير المقررة على تحفيظ القرآن الكريم من كتاب الطالب

م	الموضوعات غير المقررة	الصفحات غير المقررة	
		من	إلى
١	**الوحدة الثانية: الكون والأجرام السماوية** - الدرس السابع (استكشاف الفضاء)	٥٢	٥٥
٢	**الوحدة الثالثة: الغلاف الصخري** -الدرس السادس (التصحر) -الدرس السابع(التضاريس الرئيسة لسطح الأرض)	٨٥ ٩٠	٨٩ ٩٥
٣	**الوحدة الخامسة: الغلاف الجوي** -الدرس الثالث(عناصر المناخ ٢) - الدرس الرابع (الاحتباس الحراري)	١٢٥ ١٣٩	١٣٣ ١٤١
٤	**الوحدة السابعة: مبادئ المساحة وعلم الخرائط** الدرس الأول (المساحة١) الدرس الثاني (المساحة ٢) الدرس الخامس(ترتيب الخرائط وترقيمها) الدرس العاشر (مساقط الخرائط)	١٧٤ ١٧٨ ١٩٣ ٢٠٧	١٧٧ ١٨٣ ١٩٥ ٢١٠

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير خلقه أجمعين، نبينا محمد بن عبد الله ﷺ وعلى آله وصحبه وسلم، أما بعد:

فهذا مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية (٤) في المستوى الرابع من التعليم الثانوي، (النظام الفصلي) يتناول عرضاً مبسطاً لفروع علم الجغرافيا وأهم مجالاته؛ ليتمكن المتعلم من إتقان المعارف والمهارات الأساسية التي يقدمها هذا العلم في خدمة الإنسان وتعايشه مع البيئة من حوله، كما يتيح له التأمل والتفكر في الإبداع الإلهي لهذا الكون بما يعمق الإيمان بربه عز وجل، كما يحتوي وحدة عن أهم الجوانب والقضايا الوطنية تتمثل في التنمية المستدامة وتبين أهدافها وأبعادها ومجالاتها المختلفة، وسعياً لذلك يتوجب على المتعلم ربط ما يدرسه بمشاهداته في حياته اليومية، وتفعيل النشاطات المصاحبة للكتاب، ويسرنا أن نرحب بملحوظات ومقترحات الإخوة والأخوات في الميدان من مشرفين ومشرفات ومعلمين ومعلمات وأولياء أمور الطلاب والطالبات، والتي ستؤخذ بعين الاعتبار في طبعات الكتاب القادمة بإذن الله تعالى.

نسأل الله أن يعم نفع هذا الكتاب جميع أبناء وبنات أمتنا الكريمة في بلدنا الحبيب المملكة العربية السعودية، والحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات.

١

الوحدة الأولى

علم الجغرافيا

تتضمن الوحدة الأولى مدخلاً إلى علم الجغرافيا يوضح أهميته وفروعه وتطوره وأبرز الميادين التي برز فيها علماء المسلمين فيه.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن:

- يعرف علم الجغرافيا.
- يوضح أهمية علم الجغرافيا.
- يميز بين فروع علم الجغرافيا.
- يتتبع تطور علم الجغرافيا.
- يبين علاقة الجغرافيا بغيره من العلوم.
- يستعرض الميادين الجغرافية التي برز فيها علماء المسلمين.

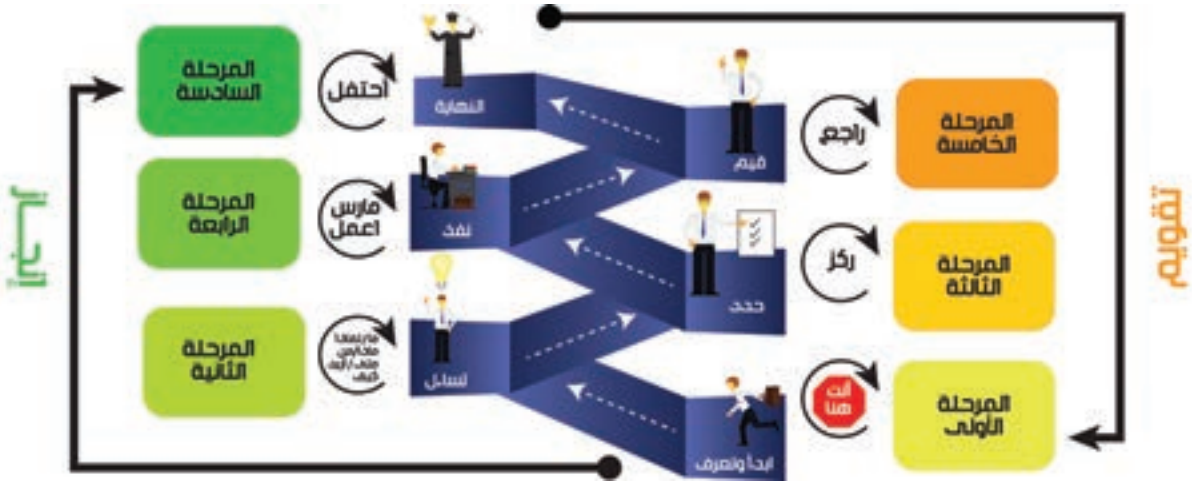
موضوعات الوحدة

١ علم الجغرافيا .

٢ تطور علم الجغرافيا.

٣ الجغرافيا عند المسلمين.

مشروع المقرر



علم الجغرافيا

جغرافيا كلمة أصلها إغريقي تتكوّن من كلمتين هما (جيو Ge) بمعنى (أرض)، وكلمة (جرافيا Graphia) بمعنى (الكتابة). وعلى هذا فعلم الجغرافيا هو علم الكتابة عن الأرض. وأول من استخدم هذه المصطلح هو العالم الإغريقي إيراتوستنيز عام ٢٤٠ قبل الميلاد في كتاب له ألفه عندما كان أمينًا لمكتبة الإسكندرية بعنوان (الجغرافيا).

وقد تطور علم الجغرافيا وتعددت فروعه فصار يهتم بدراسة الاختلافات المكانية على سطح الأرض، وتوزيع الظاهرات الطبيعية البشرية، ودراسة العلاقات القائمة بينها، وتشخيص الاختلافات الإقليمية ودراستها.

أهمية علم الجغرافيا

يمكن تلخيص أهمية علم الجغرافيا وفائدته فيما يأتي:

١. دراسة البيئات المختلفة سواء كانت طبيعية أم بشرية، وتوضيح الفروق بينها، والنشاط الاقتصادي والإنتاج في كل منها.
٢. دراسة الأجرام السماوية والمجموعة الشمسية وعلاقتها بالكرة الأرضية.
٣. دراسة السكان وتوزيعهم والعوامل المؤثرة في ذلك.
٤. دراسة مشكلات المرور والنقل بأنواعه وشبكاته عبر تطبيق منهج جغرافية النقل.
٥. دراسة مناطق توطن الأمراض وانتشارها والكشف عن العوامل المسببة لها، والوقاية منها عبر تطبيق الجغرفيا الطبية.
٦. دراسة التنمية الحضرية والريفية عبر تطبيق منهج الجغرافيا الإقليمية وجغرافية التخطيط وجغرافية التنمية.

ماذا سنتعلم؟

- **تعريف علم الجغرافيا.**
- **فروع علم الجغرافيا.**
- **أهمية علم الجغرافيا.**
- **علاقة الجغرافيا بالعلوم الأخرى.**

مفاهيم ومصطلحات

علم الجغرافيا:
يهتم بدراسة الاختلافات المكانية على سطح الأرض، وتوزيع الظاهرات الطبيعية والبشرية، ودراسة العلاقات القائمة

٧. دراسة الجريمة بأشكالها المختلفة وإبراز خصائصها وتوزيعها والبحث عن مسبباتها وسبل التخفيف منها عبر تطبيق منهج جغرافية الجريمة؛ إحدى فروع الجغرافيا الاجتماعية السلوكية.

٨. دراسة الطقس والمُناخ بفروعه المختلفة عبر تطبيق منهج الجغرافيا المناخية.

٩. دراسة البحار والمحيطات وخصائصها الطبيعية.

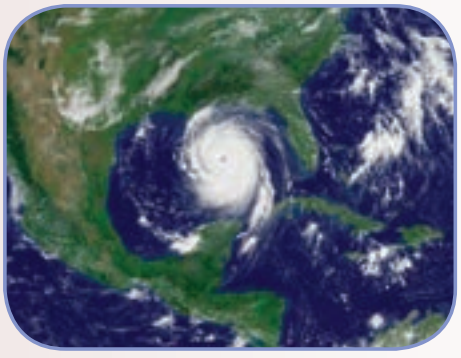
١٠. إنتاج الخرائط والصور الجوية والفضائية بأنواعها وتصميم الأطالس بالطرق التقنية عبر تطبيق مناهج الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.

١١. دراسة المشكلات البيئية بشكل عام عبر تطبيق منهج الجغرافيا الطبيعية بفروعها المختلفة.

المسجد الحرام

النهضة الزراعية

دراسة التصحر



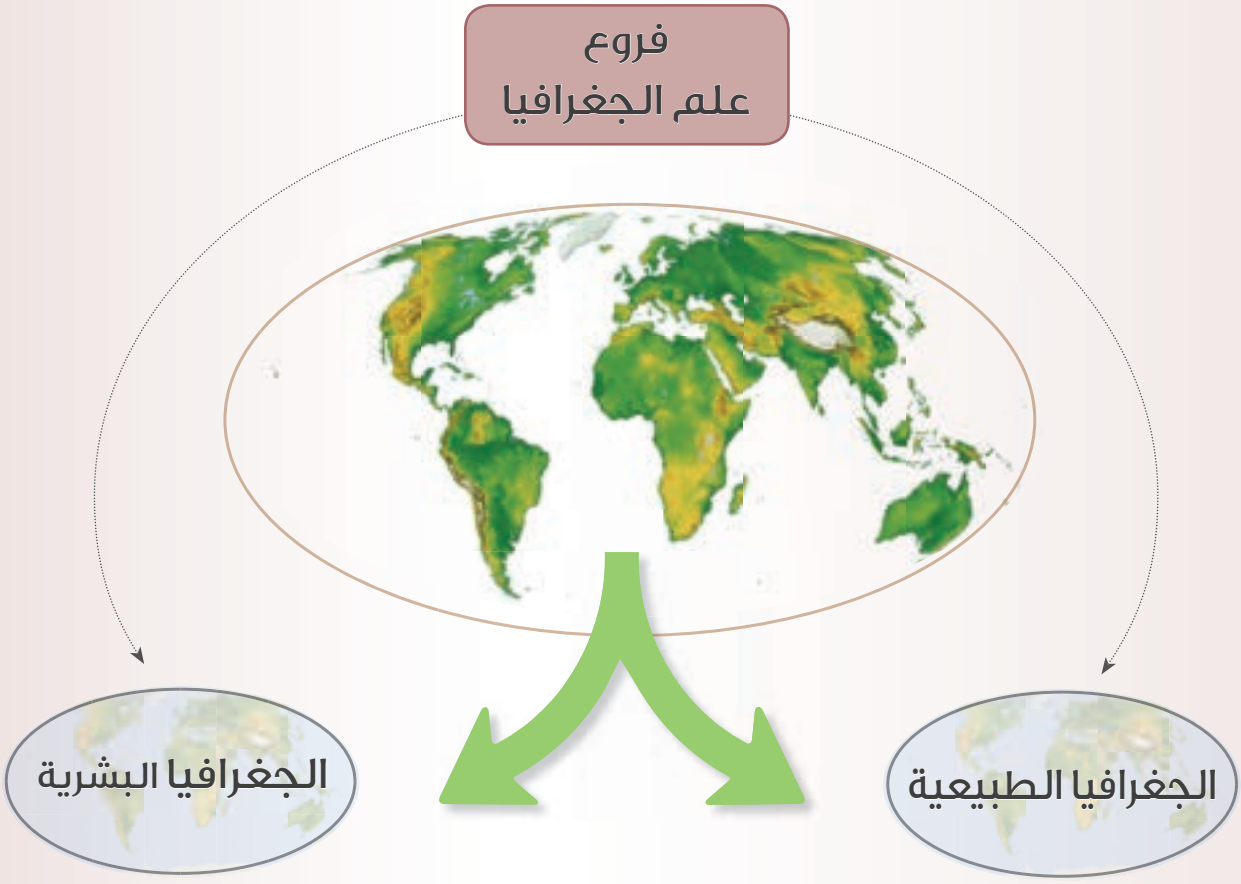
دراسة الطقس والمناخ

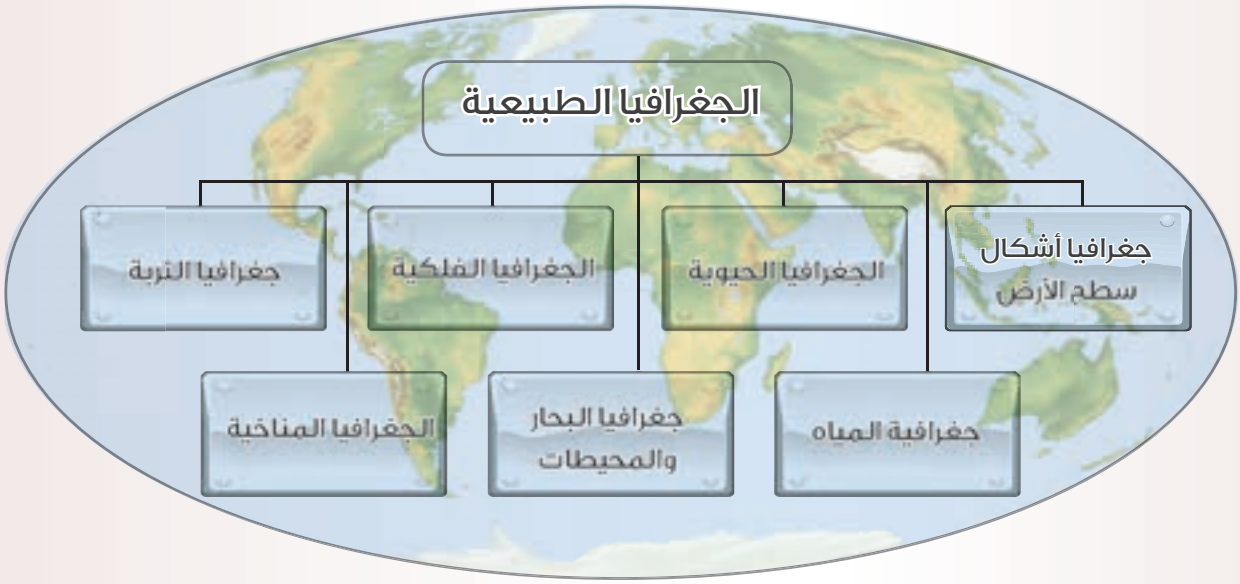
إثراء

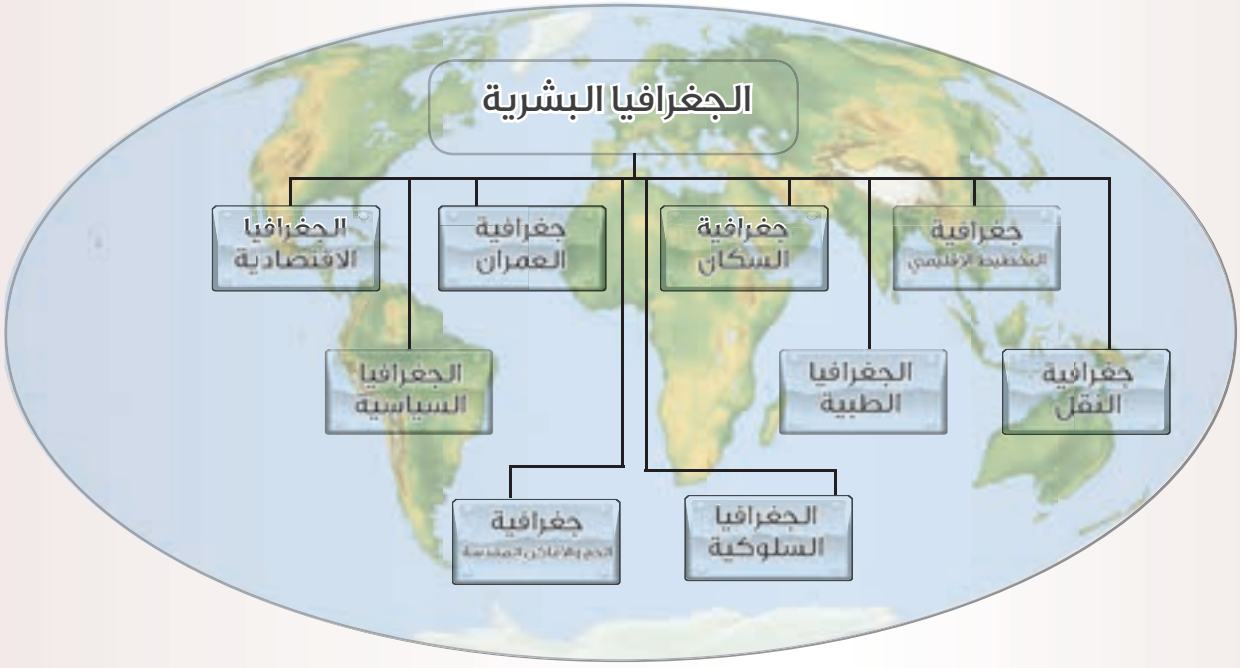
أثنى الإمام ابن حزم على علم الجغرافيا، وخص "الجغرافيا الفلكية" فقال: "أما معرفة قطعها في أفلاكها وآناء ذلك ومطالعها وأبعادها وارتفاعاتها واختلاف مراكز أفلاكها فعلم حسن صحيح رفيع يشرف به الناظر فيه على عظيم قدرة الله عز وجل وعلى يقين ناثره وصيغته واختراعه تعالى للعالم بما فيه، وفيه الذي يضطر كل ذلك إلى الإقرار بالخالق ولا يستغنى عن ذلك في معرفة القبلة وأوقات الصلاة وينتج من هذا معرفة رؤيا الأهلة لغرض الصوم والفطر ومعرفة الكسوفين،..... إلخ".

فروع علم الجغرافيا

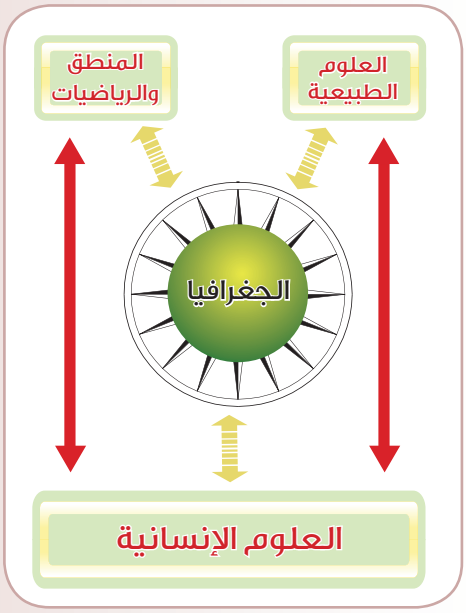
تنقسم الجغرافيا إلى قسمين كبيرين هما: الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية وتحت كل منهما فروع. وهما معًا يكونان كلًّا لا يتجزأ يكمل بعضه بعضًا بحيث إن دراسة الظاهرة الجغرافية لا تكتمل بدون دراسة الظروف الطبيعية والعوامل البشرية.




الجغرافيا الطبيعية
جغرافيا أشكال سطح الأرض
الجغرافيا الحيوية
الجغرافيا الفلكية
جغرافيا التربة
جغرافية المياه
جغرافيا البحار والمحيطات
الجغرافيا المناخية


الجغرافيا البشرية
جغرافية التخطيط الإقليمي
جغرافية السكان
جغرافية العمران
الجغرافيا الاقتصادية
جغرافية النقل
الجغرافيا الطبية
الجغرافيا السياسية
الجغرافيا السلوكية
جغرافية الجرائم والمشاكل المجتمعية

علم الجغرافيا



رغم أن كثيرًا من فروع المعرفة تشارك علم الجغرافيا في الوصول إلى فهم العالم الذي نعيش فيه وإدراك حقائقه، إلاّ أن الجغرافيا تتميز عن معظم هذه الفروع بالنظرة الشمولية للأشياء فهي تتناول بالتحليل والتوزيع والربط والاستقراء والاستنتاج مساحات محددة من سطح الأرض تنتظمها دولة واحدة أو تتوزع بين عدة دول. وللوصول إلى هذا الهدف، تستفيد الجغرافيا من العلوم الأخرى معلومات وافرة وتكيفها حسب المنهج الجغرافي خاصة من العلوم الحيوية، والاجتماعية، والإنسانية. فمثلاً تعتمد الجغرافيا المناخية في حقائقها العلمية على علم المناخ، وعلم الطقس، وتعتمد الجغرافيا الحيوية على علم النبات وعلم التربة، وعلم أشكال سطح الأرض على علم الجيولوجيا، والجغرافيا الاقتصادية على علم الاقتصاد، والجغرافيا السياسية على العلوم السياسية، وعلم التاريخ الحديث، والقانون الدولي. ولا شك أن الجغرافيا تمثل بذلك جسرًا بين هذه العلوم المختلفة. وتتحدد فلسفة الجغرافيا بناء على ذلك في شرح الأنماط المكانية، واستكشاف العلاقات فيما بينها، مع إيضاح أوجه التباين والاختلاف بين الأقاليم المختلفة في أشكال سطح الأرض، والمناخ، والتربة، والبيئة الحيوية، والموارد الطبيعية مما يساعد في فهم العلاقة بين الإنسان وبيئته.

مهارات حياتية

معالجة المعلومات إحدى المهارات الحياتية التي توضح الخطوات التي يقوم بها الفرد في الحصول على المعلومات المختلفة وجمعها وتنظيمها وترتيبها واستنتاج العلاقات القائمة بينها وهذا مايتضح في علاقة الجغرافيا بالعلوم الأخرى.

تطور علم الجغرافيا

ماذا سنتعلم؟

- تطور الجغرافيا عند القدماء.
- الجغرافيا في عصر الكشوف الجغرافية.
- الجغرافيا الحديثة.

تطور علم الجغرافيا

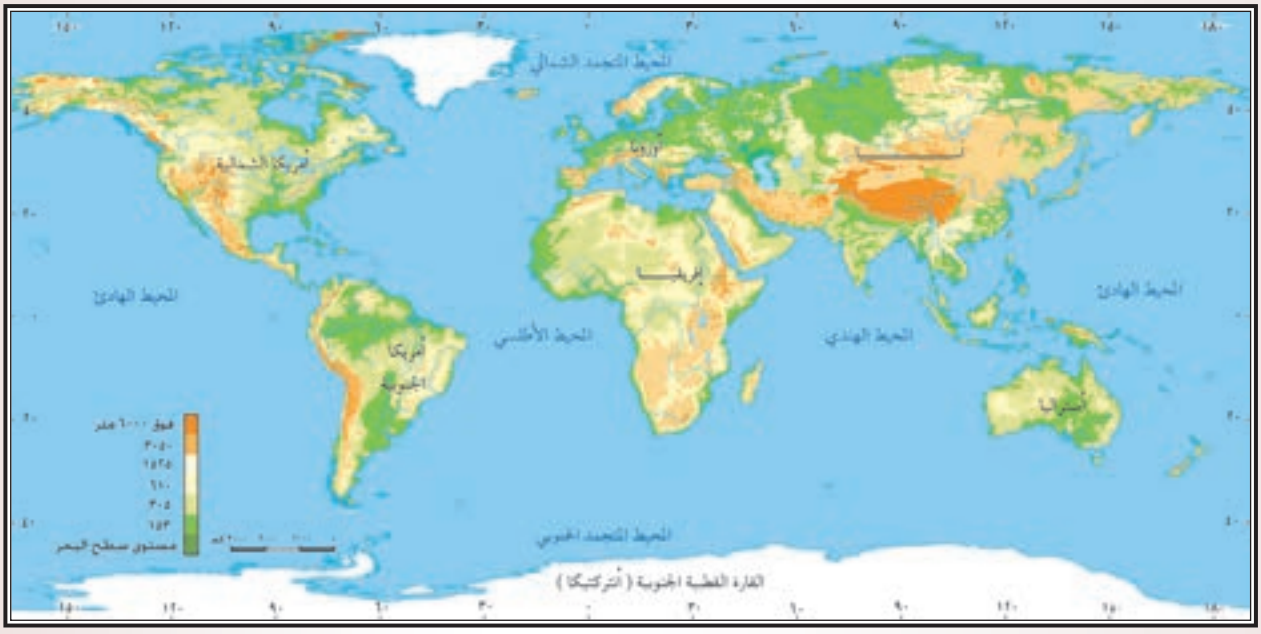
بدأ الدارسون والفلاسفة يفكرون في العالم وينظرون إليه من خلال وجهات نظر مختلفة منذ القدم. لقد كان بمصر والعراق جغرافيون، كما كان منهم الكثيرون في فارس والصين، غير أن الإغريق كانوا أول من اهتم بوصف العالم، فعندما أدرك الإغريق أن شكل الأرض كروي بيضاوي، عدّ ذلك إنجازاً ضخماً في حد ذاته، إلى جانب منجزات أخرى لهم عندما أدركوا ما بين موقع الشمس والطقس من ترابط وما بين المناخ ومكان الشمس في الأفق من علاقة.

وعلى الرغم من أنه كان يوجد بالعالم الإسلامي في العصور الوسطى نوع من الجغرافيا المتقدمة - حيث اتسعت المعارف الجغرافية - فقد طرحت أوروبا معلومات الإغريق جانباً خلال العصور الوسطى لأن أنظار الناس كانت توجهها الكنيسة، ولذلك تخلفت أوروبا في مجال المعارف الجغرافية حتى بداية أوائل القرن الخامس عشر الميلادي.

ووسط هذا العزوف الأوروبي عن المعارف الجغرافية سيطرت الأساطير والخرافات على أذهان الناس ولا سيما منها ما يستند إلى أصل من خبرة تجريبية، فالذين سافروا على طول ساحل إفريقيا الغربي -وقد كان ذلك أمرًا ميسورًا لحركة التجارة بين الشمال والجنوب ولوجود التيار البحري المساعد على ذلك- قد أدركوا أن أرض المغرب الخضراء لا تستمر بل تخف الخضرة قليلاً قليلاً حتى تستحيل صحراء جرداء ثم تزداد الحرارة تدريجيًّا لدرجة أن الناس ظنوا أنهم سيهلكون إن استمروا في سفرهم نحو الجنوب لشدة الحرارة هناك. ورسَّخ

ذلك في أذهانهم ما لاحظوه من اتجاه الرياح والتيار نحو الجنوب وهكذا كانت جزر الكناري في نظرهم هي الحد الجنوبي الذي يستطيع الإنسان الوصول إليه.

وحققت أوروبا إنجازًا عظيمًا في مستهل القرن الخامس عشر (١٤١٦م) بواسطة هنري الملاّح ومدرسته في الملاحة التي كان من شأنها أن تفتح أبواب العالم، فامتدت آفاق الملاحة وجمعت المعلومات الملاحية عنها.



خريطة العالم الطبيعية

الجغرافيا في عصر الكشوف الجغرافية

في عصر الكشوف الجغرافية اقتحم كولومبس البحر الكاريبي، وقد وصل إلى العالم الجديد عام ١٤٩٢م، ولكن هذا لم يكن الشيء المهم، فالتاريخ المهم حقاً هو عام ١٤٩٣م عندما عاد ليخبر الناس عن العالم الجديد، لقد كان هناك على الأرجح مئات السفن التي وصلت إلى العالم الجديد من العالم القديم قبل هذا التاريخ، ولم يكن المهم وصولها بل عودتها.

ودخل البرتغاليون المحيط الهندي تحت قيادة فاسكو دا جاما عام ١٤٩٧م، وعبروا رأس الرجاء الصالح، وأبحروا إلى البرازيل والهند. وبعد هذا لم يعد هناك مجال للتخمين عن سائر البقاع في العالم، وتأكدت للناس كروية الأرض.

وفي العالم الجديد اكتشف أمران: أولهما شكل العالم ومحيطاته. وثانيهما: التعرف على مجتمعات لم تكن معروفة على الإطلاق، وشعوب لها تاريخ عريق كغيرها من الشعوب الأوروبية الأخرى، ولكنها منقطعة الصلة بها، ولها قيمها وتقاليدها ولغاتها بطبيعة الحال، وأساليبها الفنية كذلك.

وبدءاً من عام ١٥٠٠م صار للجغرافيا وزن واعتبار فالمعرفة بأماكن الحصول على هذه الموارد يضمن التفوق والسبق وهكذا صارت الخرائط والتقارير من الوثائق المهمة جداً. وحاول الأسبان والبرتغاليون،كما حاول الفينيقيون من قبل، أن يحتفظوا بسر هذه المعلومات، وظلوا يرسلون الحملات دون انقطاع بغرض اكتشاف إمبراطوريات أخرى تموج بالثروات والذهب.

وبحلول القرن الثامن عشر الميلادي أصبح البحث العلمي مركزًا على محتوى هذا العالم ومضمونه، فبدأت البحوث العلمية الحكومية التي صممت لكي تملأ الفجوات في المعرفة الجغرافية وبخاصة بريطانيا وفرنسا وهولندا.

وما أن حلت نهاية هذا القرن حتى كانت أجزاء العالم قد عرفت على وجه الدقة، فيما عدا المناطق الداخلية لبعض القارات لا سيما إفريقيا، أما الخطوط الساحلية فقد رسمت كلها تقريباً، كما توفرت بعض المعلومات الجغرافية الحديثة عن الشعوب التي تعيش هناك.

الجغرافيا الحديثة

في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي انتقلت الجغرافيا إلى مرحلة جديدة هدفت إلى بلورة الأفكار الجغرافية في شكل نظريات علمية استناداً إلى الحجم الهائل من المعلومات الجغرافية الموروثة، مما أدى إلى بدء مرحلة الجغرافية الحديثة. ويمكن تتبع خطى علم الجغرافيا الحديثة عبر تطور أسلوبين متميزين في القرن التاسع عشر الميلادي هما: أسلوب الحتمية البيئية environmental determinism وأسلوب النظرية الإمكانية possibilism.

أولاً: أسلوب الحتمية البيئية

الحتمية البيئية نظرة جغرافية فلسفية تؤمن بسيادة وتحكم البيئة الطبيعية وعناصرها بالظاهرات البشرية؛ فتفسر مختلف الظاهرات البشرية وتعزو تباينها إلى الاختلافات في البيئات الطبيعية التي يقطنها البشر. ونقيض هذه النظرة الإمكانية.

ثانيًا: أسلـوب النظرية الإمكانية

تطورت مدرسة فكرية أخرى في القرن التاسع عشر الميلادي في الجغرافيا البشرية لا سيما في فرنسا. فأجدى وسيلة لتطوير علم الجغرافيا ليس البحث عن قوانين عامة، بل دراسة الأقاليم دراسة دقيقة. ويقررون بأن كثيراً من النظريات التي تدعو للحتمية البيئية نظريات جذابة، ولكن ليس هناك نظرية بسيطة تفسر تفسيراً تاماً العلاقة بين البيئة والمجتمعات البشرية. فشؤون البشر وسلوكهم ليست بسيطة بل معقدة، وعندما ندرس أي موقف عالمي أو حدث تاريخي دراسة دقيقة فإن أي تفسير يعتمد على عامل واحد ليس كافياً. ولذلك جاء الجغرافيون الفرنسيون في القرن التاسع عشر بنظرية الإمكانية كنقيض للحتمية البيئية.

فالإمكانية نظرة جغرافية فلسفية تؤمن بحرية البشر في الاختيار، فالبيئة الطبيعية لا تحتوي على ضرورات وحتميات بل على إمكانات والإنسان هو الحكم في اختيار ما يلائمه منها. كما أن له قوة إيجابية فعالة في تعديل وتهيئة البيئة لمطالبه أو تغييرها وفقاً لما يلائمه.

فكّـر

حسـب رأيـك.. أي الأسلوبين تؤيد؟ ولماذا؟

الجغرافيا عند المسلمين

الجغـرافيا عند المسلميـن

في الوقت الذي كانت فيه الجغرافيا في أقصى درجات انحطاطها في الغرب إبان العصور الوسطى، كانت الجغرافيا في العالم الإسلامي علماً مزدهراً وذلك لعدة عوامل منها:

١. فرائض الإسلام.
٢. تعريب العلوم.
٣. اتساع مساحة الدولة الإسلامية.
٤. ازدهار النشاط التجاري.

أهم إنجازات الجغرافيا الإسلامية

لقد انصهرت الشعوب الإسلامية في حضارة واحدة أساسها القرآن الكريم واللغة العربية فبالرغم من أن التراث الجغرافي قد أسهم فيه كتاب من شعوب إسلامية غير عربية إلا أنه قد كتب بلغة عربية وصار جزءاً لا يتجزأ من الثقافة والحضارة الإسلامية. وفيما يلي عرض لبعض هذه الإنجازات:

ماذا سنتعلم؟

- أهم منجزات الجغرافيا الإسلامية في الجغرافيا الفلكية.
- أهم منجزات الجغرافيا الإسلامية في الجغرافيا الإقليمية.
- أهم منجزات الجغرافيا الإسلامية في الجغرافيا الطبيعية.

مفاهيم ومصطلحات

المنهج الوصفي:
دراسة الظاهرات الجغرافية كما هي في الواقع بوصفها وصفاً دقيقاً، والتعبير عنها كماً ونوعاً.

المنهج الأصولي:
دراسة الأسس والقواعد الرئيسة التي تؤثر في الظاهرات الجغرافية.

الجغرافيا عند المسلمين

أولاً: الجغرافيا الفلكيـة

كانت مصنفات الجغرافيا الفلكية من أوائل الكتب التي دونتها الجغرافيا الإسلامية، لقد تركت الحضارة الإسلامية معالم راسخة في علم الفلك.

وأشهر العلماء المسلمين في الفلك أبو عيسى الاسطرلابي الذي وضع أسس الاسطرلاب. وكذلك الخوارزمي بما وضعه من جداول رياضية ساعدت على القيام بالحسابات الفلكية اللازمة، ثم الفرغاني الذي قاس محيط الكرة الأرضية ولم يختلف قياسه كثيرًا عما هو موجود اليوم. كما أن كثيرًا من المراصد قد أقيمت لرصد القمر وحركة الشمس وخاصة في العراق والشام أيام العباسيين.

الاسطرلاب

وأهم الأمور التي عالجتها المصنفات الفلكية:

١. شكل الأرض وحركتها.
٢. طرق تحديد مساحات وحجم الأرض.
٣. تحديد مواقع الأماكن فلكيًّا.

ثانيًا: الجغرافيا الإقليمية

تمثل مصنفات الجغرافيا البلدانية أو كتب «المسالك والممالك»، التي اتخذت المنهج الوصفي أساسًا لها، جوهر الجغرافيا الإسلامية. والواقع أن الجغرافيين المسلمين قد اتبعوا منذ البداية الأسلوب الصحيح في كتابة الجغرافيا البلدانية، وهو أسلوب المشاهدة والدراسة الشخصية الذي يتبع الآن في الجغرافيا الحديثة. فكان كل منهم يتبارى في إيراد التفصيلات عن البلدان الإسلامية خاصة المعلومات التي يوردها عن بلده.

فكّر

ينطق العالم اليوم أسماء النجوم بأسمائها العربية مثل العذارى Adara والدبران Aldebran، والغول Algol، والغراب Algorab، والدب Dabhe، والراعي Elrai وغيرها، فسر ذلك.

وكانت أهداف الجغرافيين البلدانيين تشمل الآتي:

١. سرد المعلومات التأريخية المتعلقة بالبلدان والمدن وحكامها.
٢. وصف المدن.
٣. دراسة الطرق.
٤. الاهتمام بوصف الظواهر الطبوغرافية.
٥. ذكر الصناعات والزراعات والمعادن والأحوال الاقتصادية.

والمصنفات البلدانية، التي اتخذت صفة جغرافية حقيقية هي "كتب الجغرافيا الإقليمية" التي أخذت بفكرة "الإقليم" مع إيضاح العلاقات المكانية، والاهتمام بالخارطة، والالتزام بالمعلومات الجغرافية. وأفضل الأمثلة عليها (صورة الأرض) لابن حوقل و(أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم) للمقدسي، و(المسالك والممالك) للبكري،

ثالثًا: الجغرافيا الطبيعية

اتجهت الجغرافيا الإسلامية اتجاهًا أصوليًّا منذ البداية، وأصبح هو السائد في القرنين السابع والثامن الهجريين (الرابع عشر والخامس عشر الميلاديين). كما أن المعلومات الأصولية أصبحت تشكل جزءاً هاماً من كتب ليست مؤلفات جغرافية أصلاً. وأبرز معطيات المصنفات الأصولية هي في الحقول الطبيعية كالمناخ والهيدرولوجيا والجيورموفولوجيا.

وكان أبو الفدا (ت ٧٣٢هـ/١٣٣١م) أول من لاحظ أن السفر حول الأرض بالكامل يؤدي إلى زيادة يوم أو نقصانه.

إثراء

في كتاب «مسالك الأبصار في ممالك الأمصار» لابن فضل الله العمري (ت ٧٤٩هـ، ١٣٤٩م) كلام فيه إشارة واضحة إلى وجود قارة في الغرب تواجه قارات العالم القديم -اتضح فيما بعد أنها قارة أمريكا-: حيث نقل عن أحد شيوخه: «لا أمنع أن يكون ما انكشف عنه الماء من الأرض من جهتنا. منكشفاً في الجهة الأخرى. وإذا لم أمنع أن يكون منكشفاً من تلك الجهة، لا أمنع أن يكون به من الحيوان والنبات والمعادن مثل ما عندنا. أو من أنواع وأجناس أخرى». وهذا الرأي قال به العرب قبل زمن كولومبس بأكثر من قرن ونصف.

قال أبو الفدا (ت ٧٣٢هـ، ١٣٣١م) في كتابه «تقويم البلدان»: (والقدر المكشوف من الأرض هو بالتقريب ربعها. أما ثلاثة أرباع الأرض الباقية بالتقريب فمغمورة بالبحار).

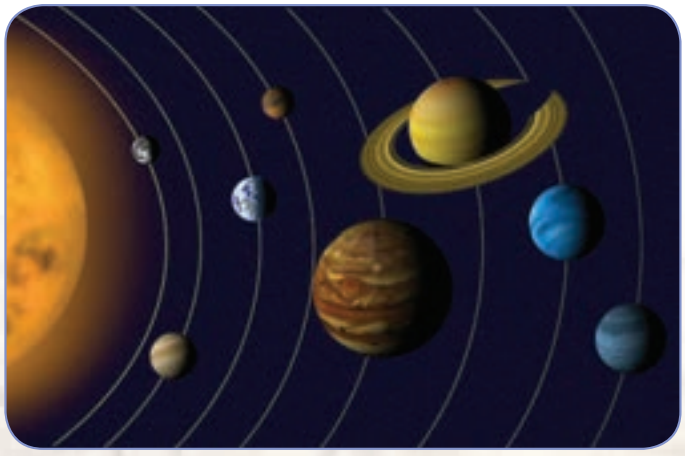
مهارات حياتية

تتجلى إحدى المهارات الحياتية المتمثلة في التفكير الإبداعي في ملاحظة أبي الفداء من أن السفر حول الأرض بالكامل يؤدي إلى زيادة يوم أو نقصانه وخاصة في عصره وذلك قبل أكثر من سبعمائة عام وقبل وضع خط التاريخ الدولي بخمسمائة عام.

٢

الوحدة الثانية

الكون وكوكب الأرض



تتناول هذه الوحدة الكون بما فيه من أجرام سماوية كما تبين علاقة الأرض بالشمس وعلاقة القمر بالأرض وتبرز جهود الإنسان في ارتياد الفضاء واستكشافه.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن :

- يتعرف الكون والمجرة التي يتبعها النظام الشمسي .
- يوضح مكونات المجموعة الشمسية.
- يتصور حركة الشمس والمجموعة الشمسية.

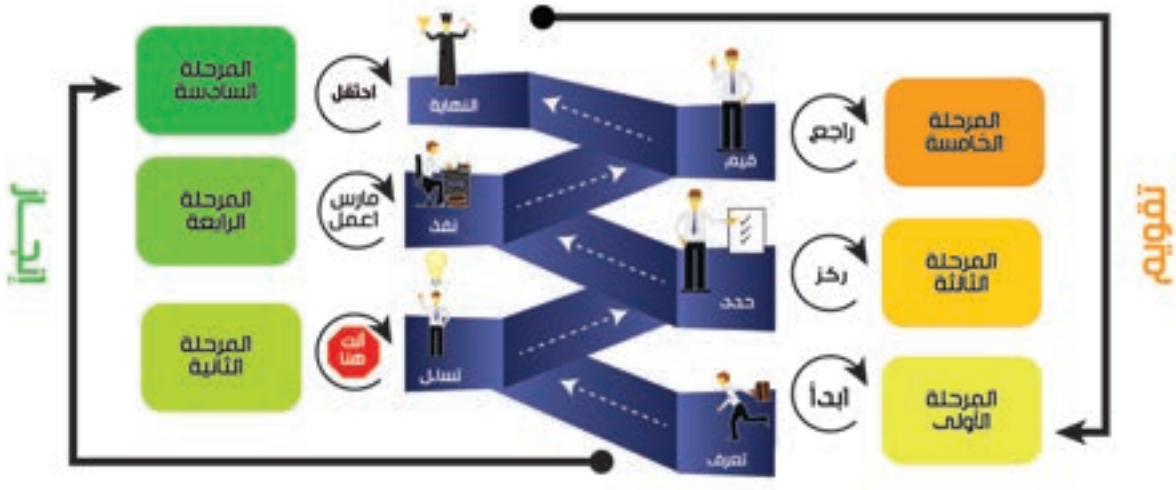
تابع أهداف الوحدة

- يشرح علاقة الشمس بالكواكب.
- يقارن بين النجوم والكواكب.
- يقارن بين الشهب والنيازك.
- يفسر علاقة الشمس بالمجموعة الشمسية.
- يبرهن على دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس.
- يوضح أن ظاهرتي الخسوف والكسوف آيتان من آيات الله.
- يفهم علاقة القمر بالأرض.
- يبين علاقة الإنسان بالقمر.
- يميز بين الأشهر الشمسية والقمرية.
- يبرز جهود الإنسان في ارتياد الفضاء واستكشافه.
- يستشعر عظمة خالق الكون جل وعلا.

موضوعات الوحدة

١ الأجرام السماوية (١).
٢ الأجرام السماوية (٢).
٣ الأجرام السماوية (٣).
٤ القمر وعلاقته بالأرض.
٥ كوكب الأرض.
٦ حركات الأرض.
٧ استكشاف الفضاء.

مشروع المقرر



الأجرام السماوية (١)

الأجرام السماوية

تقسم هذه الأجرام عادة إلى فئات هي: المجرات، والسدم، والنجوم، والكواكب، والأقمار، والمذنبات.

المجرات

تُعرف المجرة التي يتبعها نظامنا الشمسي عند العرب باسم (سكة التبانة)، وفي الغرب باسم Milky way وتعني السكة اللبنية. والسبب في تسمية العرب لها بسكة التبانة هو أنها تبدو وكأنها طريق يسلكه تجار التبن وحمالوه مما يؤدي إلى بعثرة بعض منه على الطريق فيعطيه لوناً مائلاً إلى البياض، أما الغربيون فيشبهونها بطريق سكبت عليه طبقة رقيقة من اللبن.

مجرة سكة التبانة (منظر علوي)

ماذا سنتعلم؟

- المجرات.
- السدم.
- أجرام شبه نجمية.
- النجوم.
- تجمعات النجوم.

مفاهيم ومصطلحات

المجرة: مجموعة هائلة من النجوم والأقمار والمذنبات والسدم.

السدم: سحب كونية ضخمة تتألف من غازات أو جزيئات كونية دقيقة.

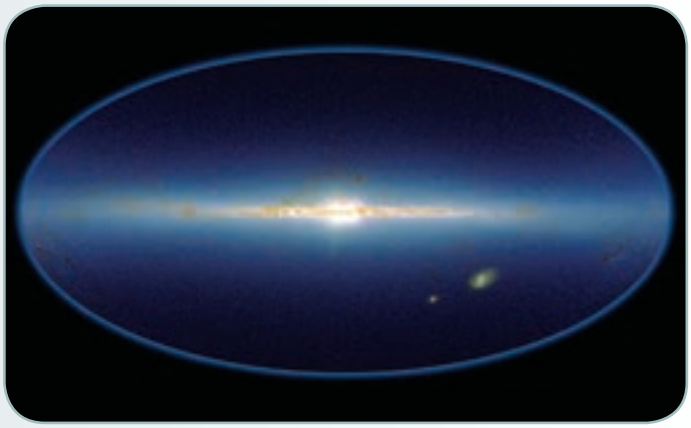
التليسكوب: منظار لرصد الأشياء البعيدة الأجرام شبه النجمية.

مفاهيم ومصطلحات

(الكويزار): الأجرام التي تظهر في نهاية الكون المرئي بمرقب الراديو.

النجوم: الأجرام المضيئة في السماء.

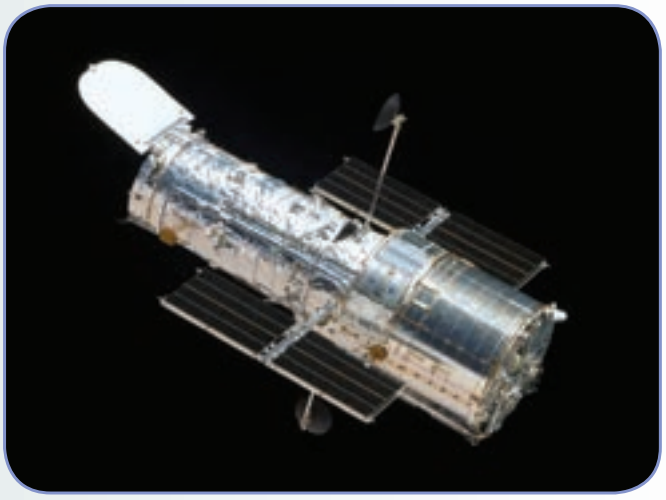
النجوم: الأجرام المضيئة في السماء.



مجرة سكة التبانة (منظر جانبي)

السـدم

تحـوي المجرات أعـداداً كبيـرة من السـدم. وتبعـد عـن المجموعـة الشمسية بمئات الآلاف مـن السنين الضـوئيـة، وبسبب حجمها الهائل فبالإمكان رؤية أشكالها عبر المقرب أو المنظار (التليسكوب) Telescope .



مرصد هابل الفضائي لحظة مُغادرته مكوك الفضاء أتلانتس في بعثته الاستكشافية (STS-125) وهي البعثة الخامسة وآخر الرحلات البشرية حتى الآن .

تليسكوب

روابط إلكترونية

لمشاهدة آخر ما التقطه هابل عن الكون :
(http://hubblesite.org/gallery/album/)

أجـــرام شبـه نجميـة

اكتشفت هذه الأجرام (الكويزار) في بداية الستينيات واكتشف مئات بعد ذلك. وتظهر هذه الأجرام في نهاية الكون المرئي بمرقب الراديو. وهي تبلغ في حجمها ملايين الشموس، كما تبلغ قوة احتراقها ولمعانها مئة مرة كقوة مجرتنا.

النـجـوم

تتباين النجوم فيما بينها تبايناً كبيراً في الحجم وفي إشعاع الطاقة. فحجم بعضها صغير نسبياً بحيث لا يزيد كثيراً عن حجم بعض الكواكب الكبيرة، ولكن أحجام بعضها ضخم بدرجة هائلة. وعلى الرغم من أنها جميعاً مكونة من مواد ملتهبة وتنبعث منها طاقة إشعاعية كبيرة إلا أن هذه الطاقة تختلف اختلافاً كبيراً من نجم إلى آخر. وتتوقف درجة لمعانها في السماء بصفة خاصة على طاقتها وبعدها عن الأرض. وتعد "اليمانية" أكثر النجوم لمعاناً في السماء.

تجمعات النجوم

توجد النجوم أحياناً منفردة ولكنها كثيراً ما توجد في مجموعات تشتهر باسم "الكوكبات". ويطلق تعبير "البروج" على الكوكبات التي تمر بها الشمس أثناء مسارها الظاهري في السماء على مدار السنة.

إثراء

تنقسم «دائـرة الـبروج» إلـى ١٢ برجاً يشغل كل برج منها ٣٠ درجة من درجات الطول، وهذه البروج وفصول ظهورها هي: الحمل والثور والجـوزاء (الـتـوأمـان) وتظهـر في الـربيـع، ثم السرطان والأسد والسنبلة وتظهر في الصيف، ثم الميزان والعقرب والقوس وتظهر في الخريف، ثم الجدي والدلو والحوت وتظهر في الشتاء.

فكّـر

ورد في القرآن الكريم آيات كثر تدعو إلـى الـتأمل والـتفكر في خلق الله، ومنها ما ورد في سورة آل عمران، حدّد الآية وبين المستفاد منها من خلال الرجوع لتفسير ابن كثير.

الأجرام السماوية (٢)

المجموعة الشمسية

ماذا سنتعلم؟

- المجموعة الشمسية.
- حركة الشمس والمجموعة الشمسية.

المجموعة الشمسية التي نعيش فيها هي جزء من عدة مجموعات شمسية توجد في مجرة التبانة. وهي تتكون من الأجرام السماوية التالية:

أولاً: الشمس

الشمس هي النجم الذي يعد مركز المجموعة بأسرها.

والشمس ذاتية الضوء أما الكواكب فتعكس ضوء الشمس لأنها أجرام سماوية معتمة تستمد ضوءها من الشمس السراج المنير، قال تعالى:

﴿ أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ﴿١٥﴾ وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾ ﴾ نـوح

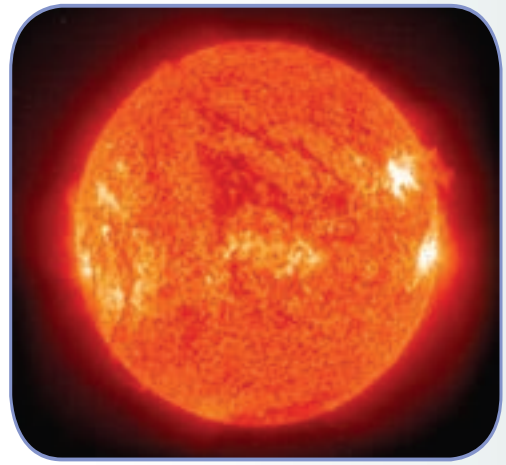
مفاهيم ومصطلحات

الكواكب: أجرام سماوية معتمة تستقبل الضوء من الشمس.

الأقمار: هي الأجرام التي تدور حول الكواكب.

السنة الضوئية: هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة، وتستخدم لقياس المسافات الفلكية البعيدة.

الوحدة الفلكية: الأساس الذي وضعه الفلكيون لقياس المسافات بين أجرام المجموعة الشمسية، وتُعد المسافة بين الأرض والشمس وحدة فلكية واحدة.



الشمس

ثانيًا : مجموعة الكواكب

وهي ثمانية كواكب بأقمارها أو توابعها تدور جميعها حول الشمس. وقد اتفق العلماء على أن الجرم الذي يمكن تصنيفه كوكباً يجب أن تنطبق عليه الشروط التالية:

١. أن يتحرك في مدار حول الشمس.
٢. أن تكون كتلته كبيرة بدرجة تكفي لأن تقوم جاذبيته بجمع أطرافه في شكل شبه كروي.
٣. أن يكون مداره حول الشمس محدداً بوضوح عن مدارات الأجرام المجاورة له.

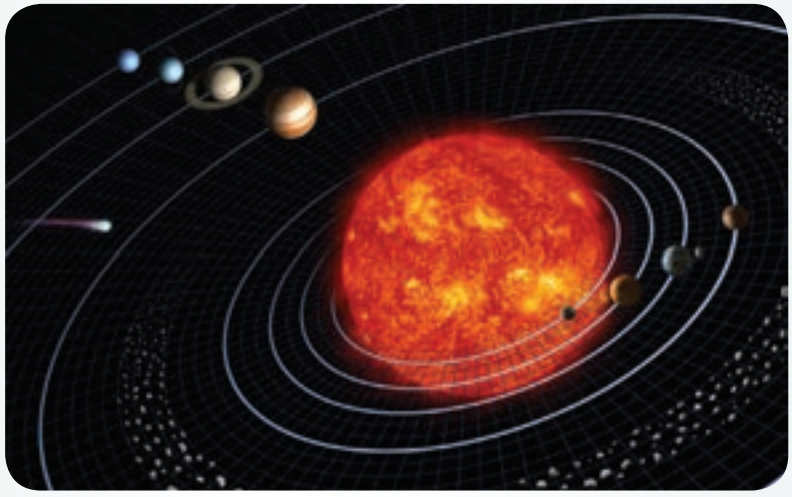
وبما أن هذه الشروط لا تنطبق سوى على ثمانية كواكب من الكواكب المعروفة وهي: عطارد، والزهرة، والأرض، والمريخ، والمشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون فقد سحب بلوتو من تصنيف الكواكب لأن الشرط الثالث لا ينطبق عليه فمداره يتقاطع مع مدار كوكب نبتون، أقرب الكواكب إليه.

ثالثًا : مجموعة الكواكب الأقزام

اتفق العلماء على أن الجرم الذي يمكن تصنيفه كوكباً قزماً يجب أن تنطبق عليه الشروط التالية:

١. أن يتحرك في مدار حول الشمس.
٢. أن تكون كتلته كبيرة بدرجة تكفي لأن تقوم جاذبيته بجمع أطرافه في شكل شبه كروي.
٣. أن يكون مداره حول الشمس غير محدد بوضوح عن مدارات الأجرام المجاورة له.
٤. ألا يكون تابعاً لأحد الكواكب؛ أي قمراً.

وقد انطبق هذا التعريف على سيريس[١] Ceres، وبلوتو Pluto، وغيرها من الكواكب القزمية مما سيعلن عنه في المستقبل.



(١) كان في حرمة الكويكبات لكن حجمه ومداره أهلاه ليكون كوكباً قزماً حسب التصنيف الجديد.

رابعًا : مجموعة أجسام فضائية صغيرة

تشمل كل الأجرام السماوية المتبقية التي لا ينطبق عليها تعريف الكوكب أو الكوكب القزم مثل الأجسام الصغيرة التي كانت تعرف بالكويكبات والمذنبات وغيرها.

والأقمار هي الأجرام التي تتبع الكواكب، وتدور في أفلاك خاصة حولها. وهي تشبه الكواكب في أنها أجسام معتمة وأنها لا ترى إلا إذا سقط ضوء النجوم عليها.

السنة الضوئية والوحدة الفلكية

لطول المسافات التي تفصل أجرام المجرة بعضها عن بعض فقد أصبح من المتعذر حسابها بواسطة وحدات القياس العادية، ولذلك فقد اتفق على أن تستخدم في حسابها وحدة خاصة هي «السنة الضوئية» وهي المسافة التي يقطعها الضوء (وسرعته ٣٠٠ ألف كيلو متر في الثانية) في سنة كاملة[١]، وتستخدم بجانبها وحدة أخرى أصغر منها لقياس المسافات بين أفراد المجموعة الشمسية، ويطلق عليها "الوحدة الفلكية"، وهي متوسط المسافة بين الأرض والشمس وطولها ١٥٠ مليون كيلومتر.

فكّر

تدور الكواكب الثمانية حول نفسها وحول الشمس وتدور مع الشمس في هذا الفضاء الواسع في نسق عجيب واتزان محكم وستستمر في ذلك إلى أن يشاء الله. قال تعالى:

﴿ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾ يس: ٤٠.

وقال تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾ الأنبياء: ٣٣.

وهذا الوضع المحكم للأجرام السماوية من نجوم وكواكب سيستمر حتى يأذن الله بانتهاء الأجل لهذا الكون قال تعالى:

﴿ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ﴾ الرعد: ٢.

وقال تعالى: ﴿ وَٱلشَّمْسُ تَجْرِى لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴾ يس: ٣٨.

إذا علمت أن الشمس تجري في الفضاء مع توابعها في مدار حول مركز مجرة درب التبانة بسرعة تبلغ ٦٩٢٠٠ كم في الساعة فكم تبلغ سرعتها في الثانية؟

(١) المسافة التي يقطعها الضوء في سنة (أي سنة ضوئية) هي: ٣٠٠,٠٠٠كم/ثانية× ٦٠ ثانية × ٦٠ دقيقة × ٢٤ ساعة × ٣٦٥ يوماً.

أبعاد الكواكب

الكوكب	عدد التوابع حتى عام ٢٠١٥م (تتغير حسب الاكتشافات الجديدة)	متوسط بعده عن الشمس		مدة دورانه حول الشمس	
		وحدة فلكية (A.U)	مليون كم	يوم	سنة
عطارد	–	٠,٣٨٧	٥٧,٩	٨٨	
الزهرة	–	٧٢٣	١٠٨,١	٢٢٦	
الأرض	١	١,٠٠٠	١٤٩,٥	٣٦٥,٢٥	
المريخ	٢	١,٥٢٤	٢٢٧,٨	٣٢٢	١
المشتري	٦٧	٥,٢٣	٧٧٧,٨	٣١٣	١١
زحل	٦٢	٩,٥٣٩	١٤٢٦,١	١٦٧	٢٩
أورانوس	٢٧	١٩,١٩١	٢٨٦٩,١	٧	٨٤
نبتون	١٤	٣٥,٠٧١	٤٤٩٠,٧	٢٩٢	١٦٤

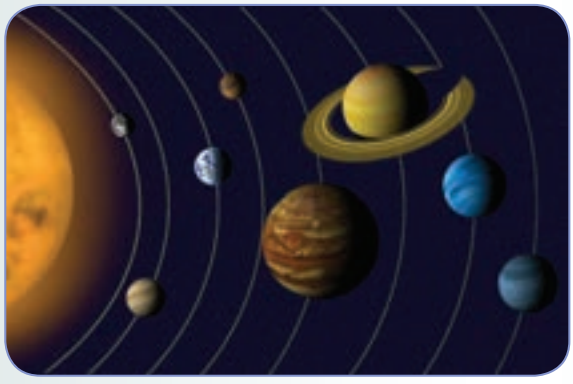
للاطلاع

حركة الشمس والمجموعة الشمسية

تدور الشمس حول نفسها من الغرب إلى الشرق عكس عقارب الساعة، كما تجري في الفضاء مع توابعها في مدار حول مركز مجرة درب التبانة.

دوران الكواكب

تكمل الكواكب دورة واحدة حول الشمس في مدة اصطلح على تسميتها بالعام وتدور حول محورها دورة كاملة وهي اليوم. وعام الكواكب الأقرب للشمس يقصر عن عام الأرض لأن مداراتها أقصر من مدار الأرض، بينما يطول عام الكواكب "الأبعد" عن الشمس (انظر الجدول السابق)، فكلما بعد الكوكب عن الشمس زاد طول مداره.



الأجرام السماوية (٣)

ماذا سنتعلم؟

- الكويكبات.
- الشهب.
- النيازك.
- المذنبات.

الكويكبات

عندما حلل بعض الرياضيين والفلكيين القياسات المعروفة عن كواكب المجموعة الشمسية لاحظوا وجود مسافة كبيرة بين كوكبي المريخ والمشتري، وظن بعضهم أن بها كوكباً لم يكتشفوه بعد. وفي عام ١٨٠١م اكتشف الإيطالي بياتزي جرماً صغيراً سماه سيريس ولصغر حجمه لم يستطع أن يسميه كوكباً وسماه كويكباً. ومن بعده توالى كشف المئات من هذه الكويكبات التي تنتشر قرب هذه المسافة وكلها صغيرة الحجم بحيث لا يزيد قطر بعضها على كيلومتر واحد، ولا يزيد أكبرها على ٩٥٠ كم. وقد بلغ المعروف منها المسجل حتى عام ٢٠١٤م ١٦٠٠٠ كويكب. وأعدادها تتزايد باستمرار إذ إن معدل اكتشاف الجديد منها يصل إلى ٣٠٠٠ كويكب شهريًّا.

مفاهيم ومصطلحات

الكويكبات: مجموعة من الأجرام الصغيرة التي توجد بين كوكبي المريخ والمشتري.

الشهب: قطع من الصخر والحديد والنيكل تأتي من الفضاء الكوني متجهة نحو الأرض وتحترق في الغلاف الجوي.

النيازك: قطع معدنية أو صخرية كبيرة الحجم تأتي من الفضاء باتجاه الأرض، ولا تحترق بالكامل بل يسقط معظمها أو جزء منها على الأرض.

المذنبات: أجرام تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية متغيرة.

الشـهب

الشهب قطع من الصخر والحديد والنيكل تأتي من الفضاء الكوني متجهة نحو الأرض بسرعة تتراوح بين ١١ و ٥٠ كم في الثانية. وهي سرعة كبيرة تتسبب باحتراق الشهب بسبب احتكاكها مع الغلاف الجوي

النيازك

عندما تكون قطع المادة أو الصخور المنجذبة نحو الأرض كبيرة الحجم لا تحترق كلها، بل يسقط معظمها أو جزء منها على الأرض وتسمى في هذه الحالة نيزكاً. وعندما يقترب النيزك من الأرض تزداد كثافة الهواء والحرارة للاحتكاك الشديد فيزداد الجزء المحترق ويظهر كأنه ذيل من شرر ونار ونور خلف النيزك. وقد ينفجر النيزك في بعض الأحيان ويسقط قطعاً صغيرة ملتهبة إلى الأرض ويكون سطحه حاراً، وداخله باردًا.

نيزك يتكون من الحديد والنيكل وجد في ولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٥٢م

إثراء

تختلف كتلة النيزك من عدة جرامات إلى مئات الأطنان، مثل ما سقط في سيبيريا سنة ١٩٠٨م وقدرت كتلته بحوالي ٤٠ ألف طن وقد دمر هذا النيزك أشجاراً في مسافة ٥٠ كم.

المذنبات

المذنبات أجرام تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية متغيرة؛ أي أنها تقترب نحو الشمس وتبتعد عنها. وللمذنب نواة صغيرة تتكون من غازات وجليد وبعض المعادن الثقيلة. ويظهر المذنب عند اقترابه من الشمس فيسخن وتتشتت بعض جزيئاته والغازات المكونة له مشكلة ذيلاً طويلاً يتبع نواته (قد يصل طول الذيل ١٦٠ مليون كم). ويبدأ المذنب بالاختفاء تدريجياً عند ابتعاده عن الشمس. وترى المذنبات من الأرض لفترات مختلفة تتراوح بين عدة أيام إلى عدة أشهر.

ومن أشهر المذنبات مذنب هالي الذي اكتشف سنة ١٦٨٢م، وقد استنتج هالي من حساباته أن المذنب يظهر كل ٧٥ سنة، وقد تنبأ بظهوره سنة ١٧٥٩م وفعلاً ظهر ثانية في تلك السنة. والحقيقة أنه يظهر كل ٧٤ أو ٧٩ سنة، وقد ظهر مرة أخرى في بداية سنة ١٩٨٦م.

صورة التقطت لمذنب هالي عند ظهوره في مارس عام ١٩٨٦م

فكّر

متى سيظهر مذنب هالي مرة أخرى؟

روابط إلكترونية

لمشاهدة فيديو عن مذنب هالي اتبع الرابط التالي:

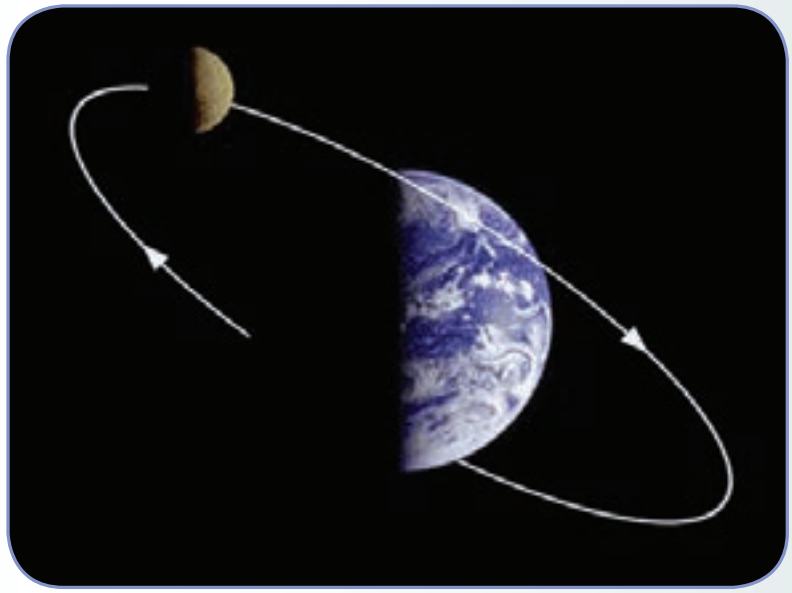
(https://www.youtube.com/watch?v=C8zV1xiGqf4)

القمر

يبعد القمر عن الأرض أكثر من ٣٨٤ ألف كم، وهو تابع للأرض، ويتكون من العناصر التي تتكون منها الأرض نفسها ولكن بنسب مختلفة. وهو أول جرم سماوي حطَّ عليه الإنسان بعد الأرض إذ نزل عليه نيل أرمسترونج في عام ١٩٦٩م في رحلة أبولو رقم ١١.

ماذا سنتعلم؟

- الشهر النجمي والشهر القمري.
- أوجه القمر (منازل القمر).
- خسوف القمر.
- كسوف الشمس.



مفاهيم ومصطلحات

الشهر النجمي: دورة القمر كاملة حول الأرض مقارنة بنجم.

أوجه القمر: هي المنازل التي يتخذها القمر أثناء دورانه حول الأرض.

الخسوف: احتجاب ضوء القمر كله أو جزء منه بسبب سقوط ظل الأرض عليه، عندما تقع بينه وبين الشمس.

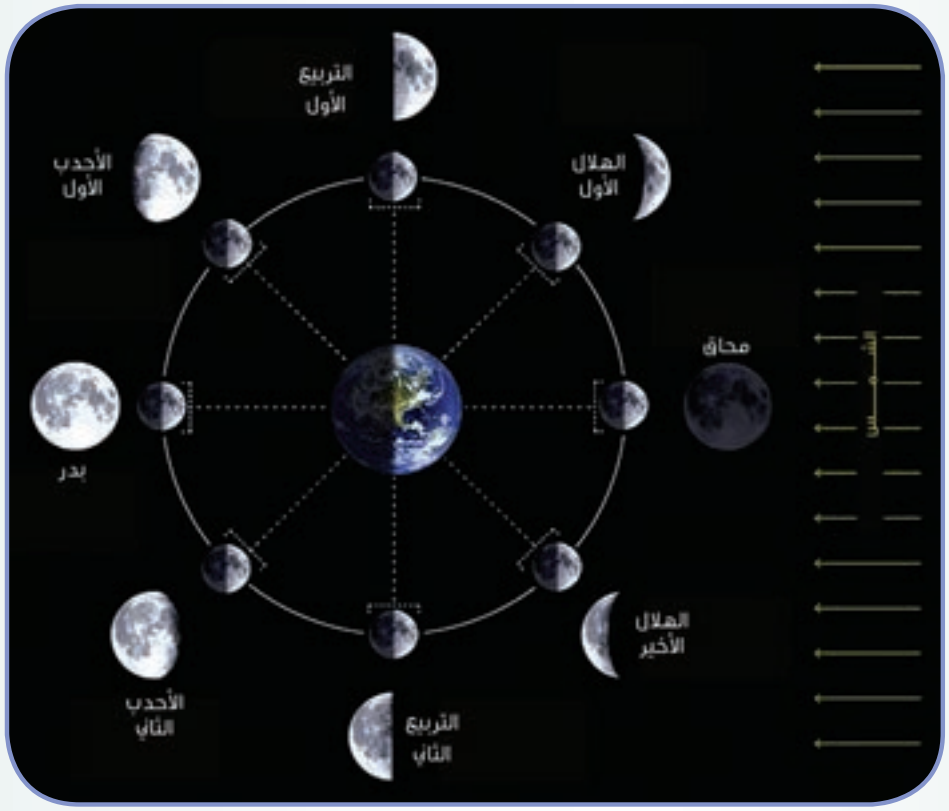
كسوف الشمس: احتجاب ضوء الشمس بسبب وقوع القمر بين الشمس والأرض.

دوران القمر حول الأرض

يقطع القمر دورة كاملة حول الأرض في ٢٧,٣ يوماً؛ في مدار بيضاوي لكنه أقرب إلى الاستدارة. وعلى هذا المعدل من الدوران يقطع القمر ١٣° يوميًّا (٣٦٠ ÷ ٢٧,٣ = ١٣° يوميًّا). ولكن الملاحظ أن القمر لا يكمل كل وجوهه خلال هذه المدة وأنه يحتاج إلى مدة أطول. وهذه الدورة الكاملة حول الأرض مقارنة بنجم تسمى الشهر النجمي. ولكي يعود القمر إلى وضعه الأصلي بالنسبة للأرض بعد دورته دورة كاملة حولها، لا بد له أن يدور المقدار الذي دارته الأرض حول الشمس وقدره ٢٧° حيث إن الأرض تدور حول الشمس بمعدل ١° في اليوم. وهذه الحركة الإضافية تحتاج إلى (٢٧ ÷ ١٣° = ٢,١ يوماً). ولذلك فالشهر القمري = ٢٧,٣ + ٢,١ = ٢٩,٤ يوماً.

أوجه القمر: (منازل القمر)

يكمل القمر دورة كاملة حول نفسه بنفس سرعة دورانه حول الأرض في ٢٧,٣ يوماً؛ ولذلك فإن سكان الأرض يرون وجهاً واحداً فقط من القمر، والدليل على ذلك هو أن التضاريس أو شكل وجه القمر لا تختلف أبداً للراصد على سطح الأرض. والسبب في هذا أن توزيع المادة في جسم القمر غير منتظم مما جعل جاذبية الأرض تنجح في تثبيت وجه واحد للقمر تجاهها.



وعندما يكون القمر بين الشمس والأرض يكون في (المحاق) ولذلك لا نرى منه شيئاً، ولكن بعد ذلك ومع بداية الشهر القمري يأخذ الجزء المظلم في التحرك واكتساب أشعة الشمس وبهذا نرى (الهلال). ويستمر الهلال في النمو حتى يوم ٧ أو ٨ من الشهر فنرى حينئذ نصف وجه القمر ويسمى (التربيع الأول). وفي حوالي ١١ أو ١٢ من الشهر نرى ثلاثة أرباع القرص ويعرف عندئذ (بالأحدب).

فإذا كان منتصف الشهر أصبح القمر (بدراً) وفي هذه الحالة يكون القمر مواجهاً للشمس في الجانب الآخر. وبعد ذلك يبدأ القمر في التحرك في إكمال دورته ولكن مع استمرار دورته يأخذ الجزء المضيء في التناقص بالطريقة نفسها التي تزايد بها ولكن بطريقة عكسية؛ أي أحدب ثم تربيعاً ثانياً ثم هلالاً فمحاقاً.

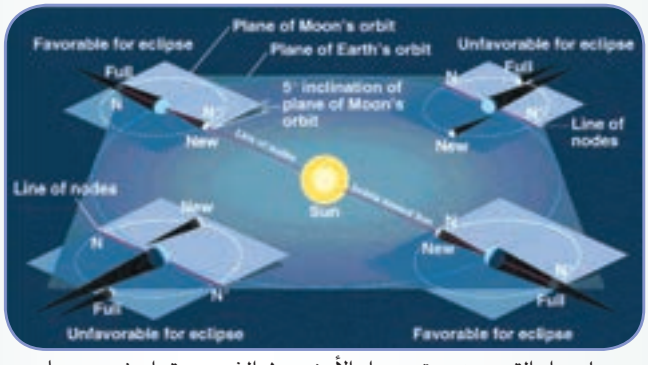
وأوضح وجه للمراقبة هو عندما يكون القمر كاملاً حيث إنه يكون مواجهاً للشمس فهو يشرق عندما تغرب الشمس ويكون فوق الرأس مباشرة الساعة الثانية عشرة ليلا ويغرب عندما تشرق الشمس.

أوجه القمر

خسوف القمر

هو احتجاب ضوء القمر كله أو جزء منه بسبب سقوط ظل الأرض عليه؛ عندما تقع بينه وبين الشمس وذلك في منتصف الشهر القمري عندما يكون بدرًا.

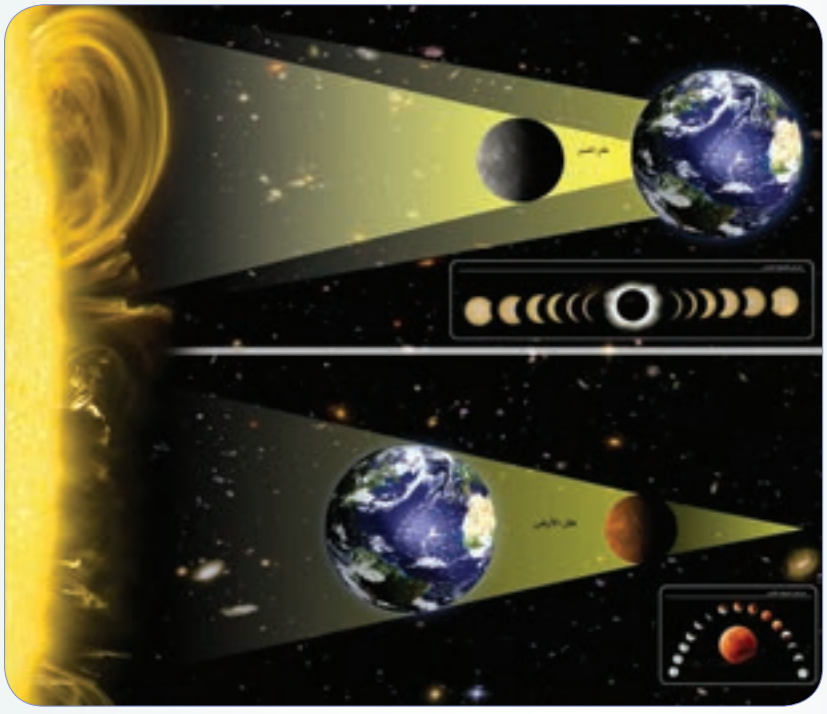
ويحدث خسوف القمر عندما يكون بدراً؛ وفي هذا الوضع تقع الأرض بينه وبين الشمس وبذلك تحجب الأرض ضوء الشمس عن القمر فيبدو مظلماً كله أو جزء منه. ويحدث الخسوف كليًّا إذا كان القمر يقع في ظل الأرض الأكبر منه والتي باستطاعتها حجب أشعة الشمس عنه.



يميل مدار القمر عن مستوى مدار الأرض حول الشمس بمقدار خمس درجات

ويحدث الخسوف الجزئي عندما يقع جزء من القمر في ظل الأرض ويبقى جزء منه مضيئاً وفي هذه الحالة يسمى الخسوف جزئياً. وترى ظاهرة الخسوف بوضوح لسكان نصف الكرة الأرضية المواجه للقمر وقد تستمر أحياناً أكثر من ساعة وذلك يرجع لكبر حجم الأرض واتساع ظلها.

ولو كان مدار القمر حول الأرض يتفق مع مستوى مدار الأرض حول الشمس لحدثت ظاهرتا الخسوف والكسوف مـرة كل شهر؛ عندما يكون القمر بدراً بالنسبة للقمر وعندما يكون القمر محاقاً بالنسبة للشمس. وبناء على هذا الافتراض فإنه يتوقع خسوف القمر كل ١٤ أو ١٥ يوماً ولكننا لا نرى هذا يحدث بسبب أن موقع العقدتين يتحرك من محله في دورة كاملة.



خسوف القمر وكسوف الشمس

إثراء

يميل مدار القمر حول الأرض عن مستوى مدار الأرض حول الشمس (مستوى الفلك) بمقدار خمس درجات تقريباً، وعلى ذلك يكون القمر في وضع أعلى من مستوى الفلك، في نصف دورته بينما يكون في النصف الآخر من دورته تحت مستوى الفلك. ويلتقي مدار القمر حول الأرض بمستوى الفلك في نقطتين يسميان بالعقدتين. العقدة النازلة يهبط فيها القمر من مستواه في أعلى مدار الفلك إلى أسفل مدار الفلك، أما العقدة الصاعدة ففيها يصعد القمر من مستواه أسفل مدار الفلك إلى أعلى مدار الفلك.

كسوف الشمس

هو احتجاب ضوء الشمس كله أو جزء منه عن الأرض بسبب وقوع القمر بين الشمس والأرض مما يمنع أشعة الشمس أو جزء منها من الوصول لسطح الأرض أو لقسم منه. وهذا لا يتحقق إلا عندما يكون القمر في المحاق؛ أي تكون الشمس والقمر والأرض على مستوى واحد. إضافة إلى كون القمر عند إحدى نقطتي الالتقاء.

ولضخامة حجم الشمس بالنسبة للقمر فإن الكسوف الكلي يحدث في منطقة صغيرة جداً من الأرض وهي التي تقع في حدود مخروط ظل القمر، أما المناطق المجاورة الواقعة في منطقة شبه الظل فإنها ترى الكسوف جزئياً لأن القمر في هذه الحالة لا يحول دون رؤية الناس لكامل أشعة الشمس.

وإذا حدث الكسوف الكلي فهو لا يستغرق أكثر من سبع دقائق. ولا بد أن يسبق كل كسوف كلي كسوف جزئي يرى فيه القمر المظلم وهو يمر على قرص الشمس. وقد يكون الكسوف حلقياً وفيه تظهر الأطراف الخارجية لقرص الشمس مضيئة بينما وسط قرصها منطقة دائرية سوداء هي جسم القمر نفسه.

كسوف جزئي وحلقي للشمس

أبرز حالات كسوف الشمس القادمة حسب موقع وكالة «ناسا»:

التاريخ	وقت الكسوف بالتوقيت العالمي	نوع الكسوف	فترة الكسوف	المنطقة الجغرافية التي يظهر فيها الكسوف
٩ مارس ٢٠١٦م	٠١:٥٨:١٩	كلي	٤ دقائق و ٩ ثوانٍ	شرق آسيا وأستراليا والمحيط الهادئ.
١ سبتمبر ٢٠١٦م	٠٩:٠٨:٠٢	حلقي	٣ دقائق و٦ ثوانٍ	إفريقيا والمحيط الهندي
٢٦ فبراير ٢٠١٧م	١٤:٥٤:٣٢	حلقي	٤٤ ثانية	أمريكا الجنوبية والمحيط الأطلسي وإفريقيا
٢١ أغسطس ٢٠١٧م	١٨:٢٦:٤٠	كلي	دقيقتان و٤٠ ثانية	أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية

للاطلاع

فكّر

ورد في الشرع المطهر صلاة الخسوف والكسوف..
هل تعرف صفتها؟ إذا لم تعرف فارجع إلى أحد كتب الفقه.

زميل ينظر إلى الشمس وقت الخسوف..
هل باستطاعتك أن توضح له الأخطاء التي وقع فيها؟

كوكب الأرض

الأرض واحدة من ثمانية كواكب تدور حول الشمس في نظام محكم لا يعتريه الخلل قال تعالى:

﴿وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلَّيۡلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمۡسَ وَٱلۡقَمَرۖ كُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسۡبَحُونَ ﴿٣٣﴾﴾ الأنبياء.

لا تحتاج كروية الأرض إلى دليل في عصر الطائرات والأقمار الصناعية والقنوات الفضائية وغير ذلك.

ولكن الأرض ليست كروية تامة الاستدارة بل إنها منبعجة عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين ويرجع ذلك إلى:

١. أن الأرض كانت فيما مضى كتلة ملتهبة منصهرة.
٢. دارت حول نفسها فتولدت بها قوة تسمى قوى الطرد المركزية كأي جسم دوار.
٣. كانت سرعة دورانها عند خط الاستواء أعظم جدًّا من سرعتها عند القطبين فتولدت قوة طرد عظيمة عند خط الاستواء طردت بعض أجزائها بعيداً عن المركز فابتعدت عن خط الاستواء. وبناء على ذلك حدثت الفلطحة عند القطبين حيث قوى الطرد ضعيفة فما كسبته الأرض عند خط الاستواء بالانبعاج خسرته عند القطبين بالفلطحة. ولولا أن هناك قوة أعظم من قوة الطرد كثيرًا وهي قوة الجاذبية التي عملت على اندماج الكرة الأرضية لتطايرت أجزاء الأرض في الفضاء بإذن الله.

ماذا سنتعلم؟

- شكل الأرض.
- أدلة دوران الكرة الأرضية.

مفاهيم ومصطلحات

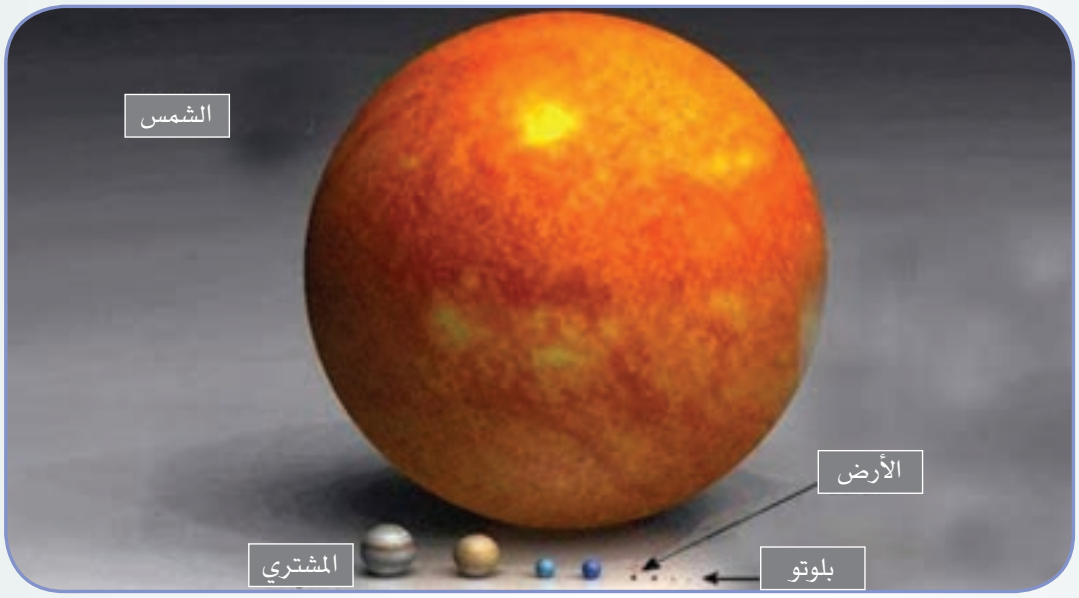
الأفق: هو الجزء الذي يظهر لنا أن السماء تلتقي مع الأرض.

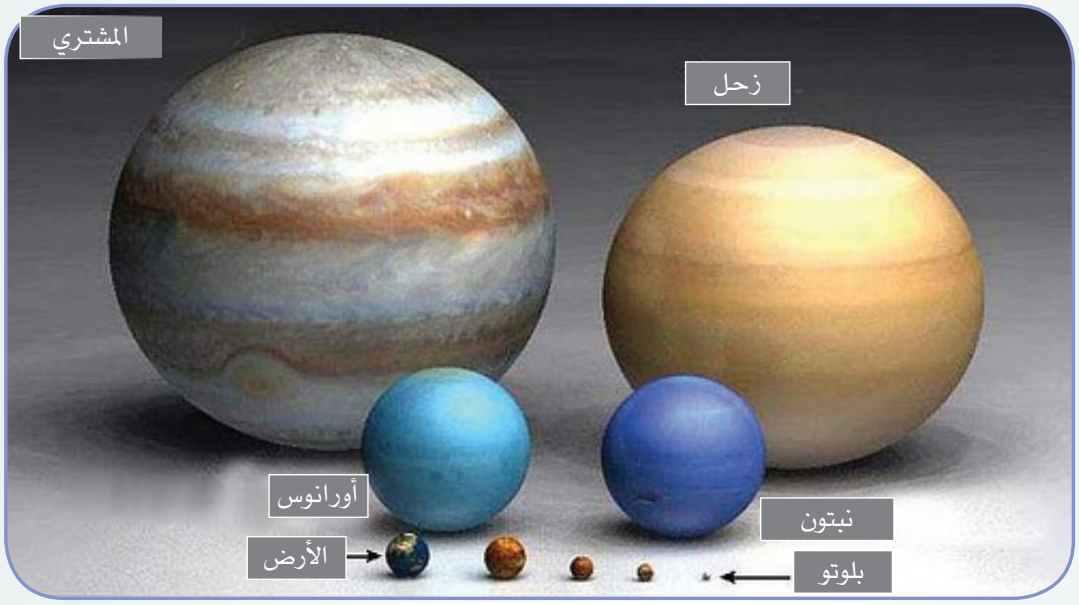
فلطحة: قصور أو نقص في الأرض عند القطبين.

انبعاج: زيادة وانتفاخ في الأرض عند خط الاستواء.

قوة الطرد المركزية: هي القوة الناشئة عن دوران الأرض حول نفسها وتؤدي إلى انتفاخ الكرة الأرضية عند خط الاستواء.

وهكذا نجد أن حجم الأرض ضخم ولكنه لا يعد ضخماً إذا قيس بأحجام سائر الأجرام السماوية؛ فنصف قطر كوكب المشتري على سبيل المثال أكثر من قطر الأرض عشر مرات.





فكّر

ما الأدلة التي استدل بها الجغرافيون على كروية الأرض قبل عصر الفضاء؟

قوة الجاذبية

لعظم حجم الأرض وكثافتها فهي شديدة الجذب للأشياء التي فوق سطحها أو بالقرب منها. ويسمى هذا بقوة الجاذبية التي تمسك الغلاف الجوي والغلاف المائي على سطح الأرض، وتحدد وزن الأشياء جميعاً. وقوة الجاذبية في واقع الأمر تمسك الأرض من التفكك وتجذب جميع الأشياء التي فوقها. وهي من المسلمات بالنسبة لأي إنسان.

وشكل الأرض يشبه الشكل البيضاوي بدلاً من الشكل الكروي الهندسي كما أشرنا؛ ذلك أن الأرض وهي تدور حول نفسها في بداية خلقها أدت قوة الطرد المركزية عند خط الاستواء الأكثر سرعة إلى تمدد سطح الأرض في هذه المنطقة، كما أدى ذلك إلى فلطحتها عند القطبين. فكان من نتائج انبعاج الأرض زيادة وزن الأشياء عند القطبين عن وزنها عند خط الاستواء لقربها من مركز الجاذبية.

أدلة دوران الأرض

لم يكن من اليسير على علماء الفلك إيجاد أدلة عن حركة الأرض يمكن لغير المختصين إدراكها ذلك أن الأرض تدور في الفضاء مع غلافها الجوي؛ لهذا لا يشعر الإنسان بحركتها. فالأمر يشبه لو أن الإنسان مسافر بطائرة أو سيارة وقذف بشيء إلى أعلى فإن هذا الشيء سيسقط عليه ولن تتعداه السيارة أو الطائرة رغم حركتهما، كما أن كل الأشياء التي بداخلهما تسير ككل متصل بعضه ببعض، ولا تختلف مواقعها ولا المسافة بينها أثناء الحركة أو بعدها.

فكّر

كان الرائد السوفيتي يوري ول الأرض بمركبته الفضائية عام ١٩٦١م. وبعد أن رأى الأرض وهي تدور في الفضاء قال: (ماذا أرى هل أنا في حلم، أكاد أدهش بل كأنني مسحور).

وقد تَعْجَب عندما تعلم أخي الطالب بأن القرآن الكريم قد خاطب كفار مكة بأنه سيحدث لهم مثل ما حدث لغاغارين لو خرجوا من الأرض. قال تعالى:

﴿وَلَوْ فَتَحْنَا عَلَيْهِم بَابًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فَظَلُّوا۟ فِيهِ يَعْرُجُونَ لَقَالُوٓا۟ إِنَّمَا سُكِّرَتْ أَبْصَٰرُنَا بَلْ نَحْنُ قَوْمٌ مَّسْحُورُونَ﴾

هل تعرف اسم السورة ورقم الآية؟

وبعد خروج الإنسان من الغلاف الجوي عن طريق مركبات الفضاء استطاع رؤية الأرض وهي تدور مع غلافها الجوي من الغرب إلى الشرق.

ودوران الأرض حول نفسها وحركاتها في الفضاء حول الشمس ومع المجموعة الشمسية حقائق وليست نظريات ذلك أن الإنسان رآها رأي العين وهي تدور .

السرعة الخطية لدوائر العرض الرئيسة

دائرة العرض	السرعة (كم/ساعة)
٩٠	٠,٠
٨٠	٢٩١,٧
٧٠	٥٧٤,٤
٦٠	٨٣٩,٣
٥٠	١٠٧٨,٤
٤٠	١٢٨٤,٣
٣٠	١٤٥١,٢
٢٠	١٥٧٤,٠
١٠	١٦٤٩,١
٠	١٦٧٥,٩

إثراء

قال تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِىَ تَمُرُّ مَرَّ ٱلسَّحَابِ ۚ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ ۚ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾﴾ النمل.

فسر بعض المفسرين هذه الآية بأنها تشير إلى وضع الجبال يوم القيامة، ولكن الآية تقول أنك (تحسبها) أي حسباناً أي تظنها ظناً، ومتى كانت الآخرة حسباناً وظناً ونحن نعلم أنها ستكون عين اليقين، ثم إن الأرض يوم القيامة وما عليها ستكون غير الأرض الحالية التي نعرفها قال تعالى:﴿يَوْمَ تُبَدَّلُ ٱلْأَرْضُ غَيْرَ ٱلْأَرْضِ وَٱلسَّمَٰوَٰتُ ۖ وَبَرَزُوا۟ لِلَّهِ ٱلْوَٰحِدِ ٱلْقَهَّارِ ﴿٤٨﴾﴾ إبراهيم.

كما أن الجبال ستتطاير إلى أشلاء يوم القيامة قال تعالى: ﴿وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّى نَسْفًا ﴿١٠٥﴾﴾ طه.

لهذا كله فالآية السابقة صريحة في ذكر دوران الأرض وأن دورانها وحركتها مع ما فيها حقيقة إلهية.

حركات الأرض

حركة الأرض حول الشمس

ماذا سنتعلم؟

- حركات الأرض.
- مركزا الأرض.

يتمنى الكثيرون لو كانوا رواد فضاء يتمعنون في عظيم صنع الله، ولكننا جميعاً في الحقيقة رواد فضاء نتجول في مركبة فضائية خاصة وهي الأرض؛ ففي الوقت الذي تدور فيه الأرض حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة تدور الأرض أيضاً حول الشمس مرة كل $\frac{١}{٤}$ ٣٦٥ يوم، أي أنها تكمل دورتها حول الشمس في سنة كاملة. وهي تسير في مدار بيضاوي بميل محور ثابت قدره ٢٣,٥ درجة.

وتتخذ الأرض في دورتها حول الشمس مساراً بيضاوياً بصورة طفيفة، ولكنها تظل على مسافة متوسطة منها تبلغ نحو ١٥٠ مليون كم، ويتحكم في مسارها قوتان هما قوة جاذبية الشمس وقوة الطرد المركزية.

وجميع الأجرام السماوية تجذب بعضها بعضاً، وكلما كبر حجم الجرم زادت قوة جاذبيته، فالشمس جسم هائل يبلغ قطرها ١,٣٩٠,٠٠٠ كم. وهذا الحجم الهائل للشمس هو المسؤول بقدرة

مفاهيم ومصطلحات

مدار بيضاوي: مسار له مركزان تتخذه الأرض أثناء دورانها حول الشمس ويسمى بالمدار الإهليلجي.

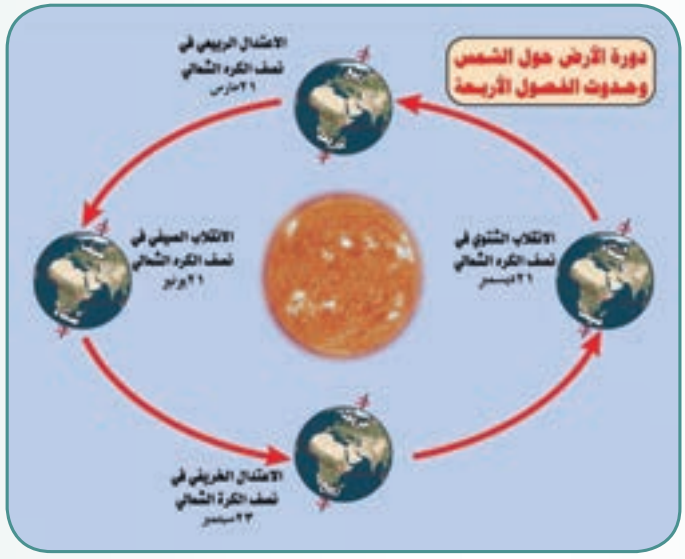
السنة الكبيسة: هي السنة التي يضاف فيها يوم إلى شهر فبراير وذلك كل أربع سنوات لتصبح أيامها ٣٦٦ يوماً.

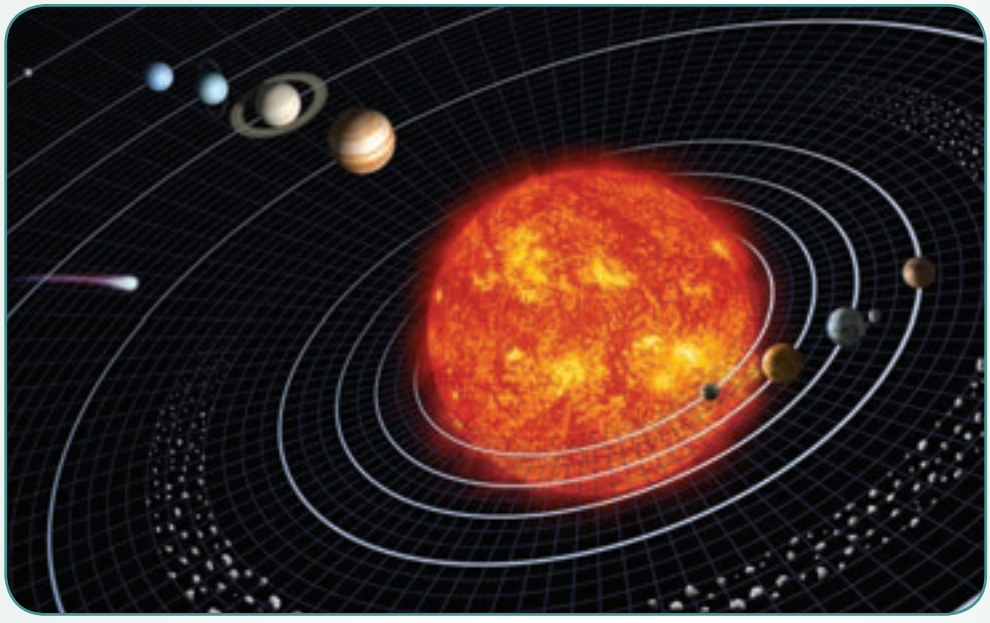
نقطة الرأس: هي النقطة التي تكون فيها الأرض أقرب ما تكون للشمس، وذلك في ٣ يناير من السنة الميلادية.

نقطة الذيل: هي النقطة التي تكون فيها الأرض أقرب ما تكون للشمس، وذلك في ٣ يناير من السنة الميلادية.

الله سبحانه وتعالى عن قوة جاذبيتها الهائلة والتي تمسك مختلف الكواكب في أفلاكها. والسرعة التي تتحرك بها الأرض في الفضاء سرعة عظيمة[1] تخفف من جذب الشمس للأرض. وهذا الجذب للخارج والذي يمارسه جرم دوار كالأرض يسمى بقوة الطرد المركزية، وهي قوة تعارض قوة جاذبية الشمس فينشأ صراع مستمر بين قوتين عظميين يؤدي التوازن بينهما إلى تحديد المسار الذي تتخذه الأرض في مسارها عاماً بعد عام.

ويتحدد طول العام بناءً على الزمن الذي تتطلبه الأرض كي تدور دورة كاملة حول فلكها، فخلال كل دورة تدور الأرض حول محورها حوالي ٣٦٥,٢٥ مرة فيتحدد تبعاً لذلك عدد أيام العام. ولكي تصبح السنة ثابتة يضاف يوم إلى شهر فبراير كل أربع سنوات بما يعرف بالسنة الكبيسة لتصبح أيامها ٣٦٦ يوماً.





(١) سرعة الأرض في فلكها في الفضاء هي: ١٠٨٠٠٠ كم/ساعة؛ أي ١٨٠٠ كم/دقيقة؛ أو ٣٠ كم/ثانية.

مركزا مدار الأرض

بما أن فلك الأرض أو مدارها أقرب إلى الشكل البيضاوي منه إلى الشكل الدائري فإن له مركزين (قطع ناقص) تحتل الشمس إحداهما، وخلال دوران الأرض حول الشمس تكون في بعض الأحيان قريبة من الشمس فتصل إلى أقرب نقطة لها من الشمس في ٣ يناير وتسمى بنقطة الرأس. كما أن الأرض تكون بعيدة أحياناً عن الشمس، وتكون في أبعد نقطة عن الشمس في ٤ يوليو وتسمى بنقطة الذيل.

وخلال وقوع الأرض في نقطة الرأس يكون الطرف الجنوبي للمحور في مواجهة الشمس إذ إنه فصل الشتاء في نصف الكرة الشمالي وفصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي. وخلال هذا الوقت يستقبل جو الأرض مقداراً من الأشعة الشمسية أكبر من التي تصل إليه في فصل الصيف بنحو ٧٪.

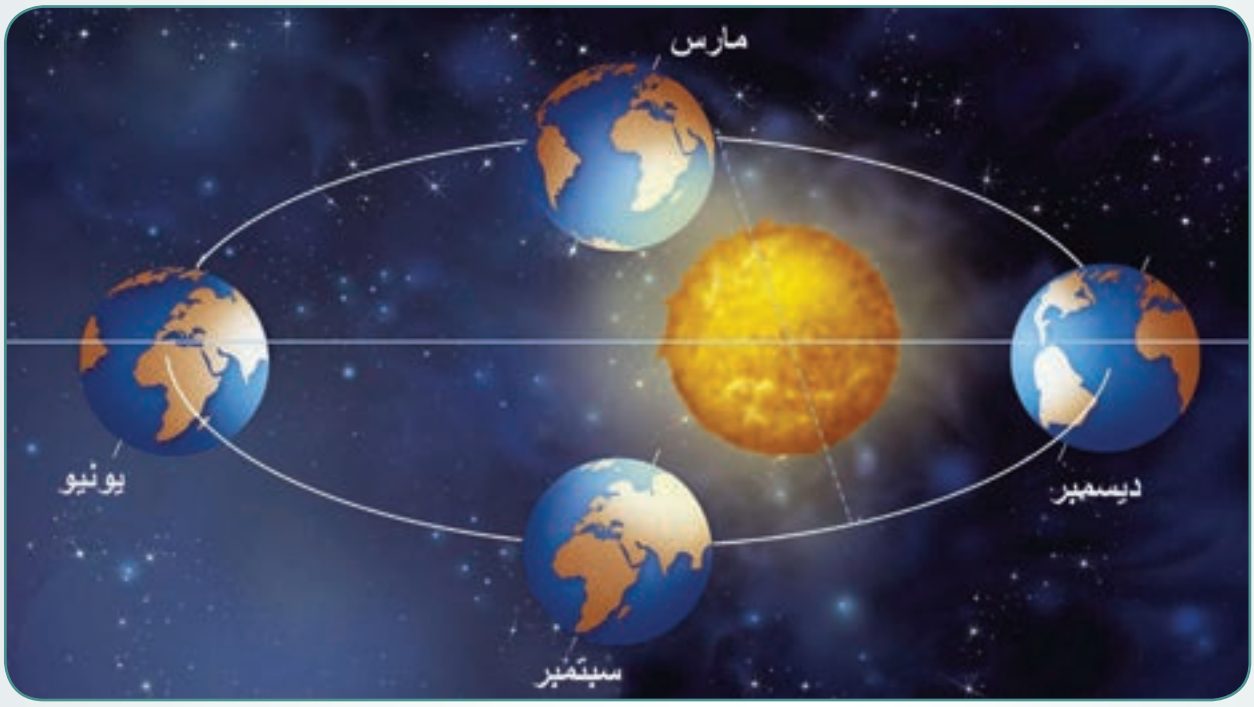
وعندما تكون الأرض في أبعد نقطة لها من الشمس في نقطة الذيل يكون وقت الصيف في نصف الكرة الشمالي. ولا شك أن بعد الأرض عن الشمس يطيل من المسافة التي تقطعها أشعة الشمس حتى تصل إلى الأرض مما يجعل درجات الحرارة أقل مما لو كانت تقطع مسافة أقصر خاصة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية الذي يتكون معظمه من قارات.

إثراء

تأمل عناية الله بخلقه إذ جعل الزيادة في الأشعة الشمسية تقع خلال تعامد الشمس على مدار الجدي في نصف الكرة الجنوبي. إذ إنه لو كان العكس لزادت درجة حرارة كتل اليابس الهائلة في نصف الكرة الشمالي، ولكن وقوعها في فصل الشتاء قلل من تأثيرها لميل أشعة الشمس الكبير على نصف الكرة الشمالي مع قصر وقت النهار.

أما نصف الكرة الجنوبي فبسبب اتساع المسطحات المائية مقارنة باليابس فإن تأثير هذه الزيادة في مقدار الأشعة الشمسية غير محسوس.

- نقطة الرأس: تبعد فيها الأرض عن الشمس ١٤٧,٥٠٠,٠٠٠كم.
- نقطة الذيل: تبعد فيها الأرض عن الشمس ١٥٢,٥٠٠,٠٠٠كم.



ويميل محور الأرض بمقدار ٢٣,٥ ° عن العمود النازل على مستوى فلكها، ولو لم يكن مائلاً وكان عموديًّا لوقعت أشعة الشمس دائماً عمودية على خط الاستواء ولما كان هناك فصول. مع وجود تغاير دائم في درجات الحرارة بين شمال الكرة الأرضية ووسطها وجنوبها.

ومحور الأرض ثابت في اتجاه واحد، ويحافظ على ميله، ويوازن نفسه في جميع أوضاعه ولو غيَّر المحور أوضاعه لجاءت الفصول في غير ترتيبها المعروف.

فكّر

كيف عرفت زاوية ميل المحور بمقدار ٢٣,٥ ° ؟

لو كان المحور عموديًّا على مستوى الفلك لوقعت أشعة الشمس عمودية دائماً على خط الاستواء، ولو مال المحور درجة واحدة فقط حول الشمس لتعامدت الشمس على دائرة عرض ١ ° فقط شمالاً أو جنوباً، وحيث إن الشمس لا تتعدى في عموديتها درجة عرض ٢٣,٥ ° شمالاً أو جنوبًا. فقد وجب إذن أن يكون مقدار ميل المحور ٢٣,٥ °.

استكشاف الفضاء

استرعى الكون نظر العلماء القدامى واهتمامهم، وازداد هذا الاهتمام بعد ظهور الإسلام، وكان العلماء في عصر ما قبل الفضاء يستخدمون المناظير الموجودة في المراصد الأرضية المتعددة لمعرفة أسرار الكون واكتشاف مجاهله، حيث تمكنوا من رصد العديد من حركات الكواكب، ونشر النظريات عن الشمس والأرض، واستكشاف الفضاء حالة جديدة لم يعهدها الإنسان قبل عصر الفضاء حيث كانت دراسة السماء تتم من الأرض قبل ذلك.

مراحل استكشاف الفضاء وأبرز الدول المشاركة:

ظل استكشاف الفضاء حلم قديم راود الإنسان منذ القدم لم يستطع تحقيقه في بادئ الأمر سوى من خلال قصص الخيال العلمي، ولكن هذا الخيال أصبح حقيقة بتقدم العلم، حيث تطورت معرفة الفضاء في القرن التاسع عشر الميلادي، وبلغت قفزات جبارة في القرن العشرين حين توالت الأبحاث الفلكية وبرامج اكتشاف الفضاء، وزاد ذلك بتوفر أجهزة علمية وتكنولوجية مناسبة واكتشاف الصواريخ التي أمكن من خلالها أطلاق أول قمر صناعي الى الفضاء. وكان القمر الصناعي الروسي (سبوتنك ١) الذى أطلق في عام ١٩٥٧م أول جهاز فضائي حقيقي يحقق فكرة استكشاف الفضاء.

ماذا سنتعلم؟

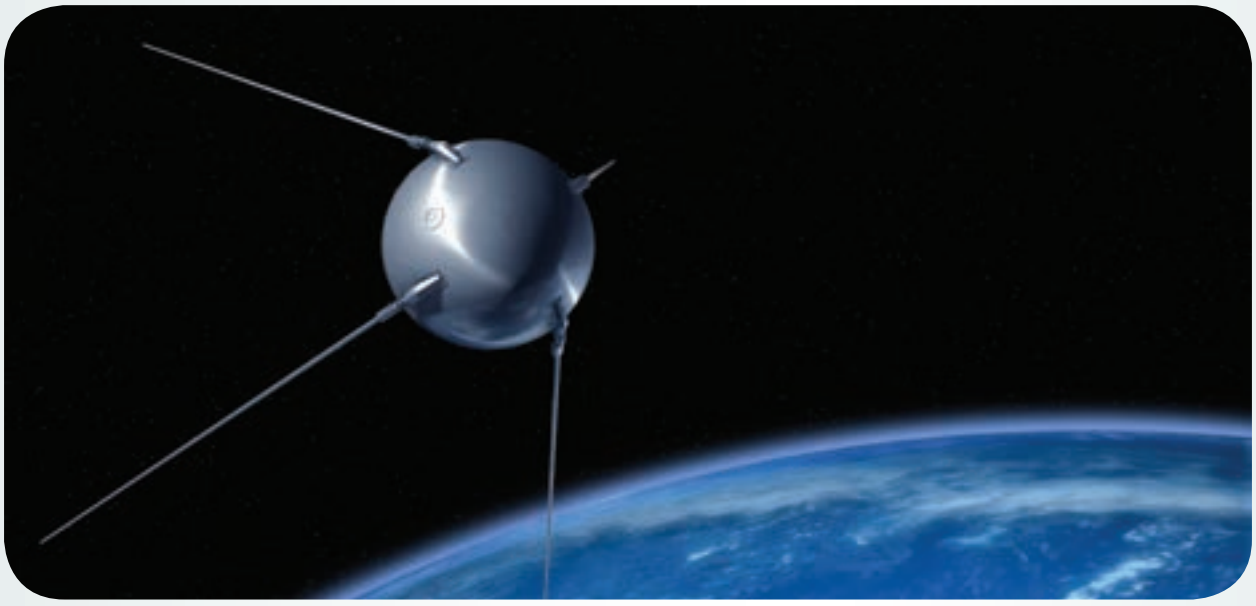
- **استكشاف الفضاء**
  Space exploration.
- **مراحل استكشاف الفضاء.**
- **أبرز الدول المشاركة في برامج الفضاء.**

مفاهيم ومصطلحات

القمر الصناعي: جهاز صناعي يوضع في مدار حول الأرض من أجل الاتصالات أو جمع معلومات معينة.

المركبة الفضائية: مركبة مصممة للسفر أو العمل في الفضاء خارج الغلاف الجوي للأرض.

المكوك الفضائي: مركبة تحمل البشر إلى الفضاء وتعود بهم مرة أخرى إلى الأرض ويمكن أستخدامها أكثر من مرة.



القمر الصناعي الروسي سبوتنك١

وكان أول إنسان ينطلق الى الفضاء هو الفضائي الروسي يوري غاغارين على متن مركبة فضائية في عام ١٩٦١م، وفي العام نفسه دخل الأمريكان مجال الفضاء. حيث توالى بعد ذلك إرسال الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية، وكانت قمة البرامج الفضائية مشروع أبولو الأمريكي الذى نجح في إنزال أول إنسان على سطح القمر (نيل آرمسترونج)فى عام ١٩٦٩م.

يوري غاغارين أول إنسان يدور حول الأرض

وفي الفترة الممتدة بين ١٣٨٩-١٣٩٢هـ الموافق ١٩٦٩ - ١٩٧٢م أطلق الأمريكيون ست مركبات مأهولة ممثلة في رحلات «أبولو» إلى القمر والتي تعد أشهر الرحلات على الإطلاق، حيث يعتقد أنه أول هبوط للإنسان على القمر، وعادت حاملة معها نماذج من صخوره وجلب نحو ٤٠٠ كيلو جرام من تربته، وتتابع منذ عام ١٩٧٣م التنافس الفضائي في إرسال المركبات إلى كواكب المجموعة الشمسية حيث شاركت الدول الأوروبية في غزو الفضاء

إثراء

أول وصف تفصيلي للصواريخ تناوله العالم العربي حسن نجم الدين الرماح المتوفى في عام ١٢٩٤م في كتابه الفروسية والمناصب الحربية حيث شرح صناعة أنواع عديدة من الصواريخ «الطيار» تختلف بالمدة والسرعة والحجم كما تناول نوع من الطوربيدات التي تصطدم بالسفن وتنفجر.

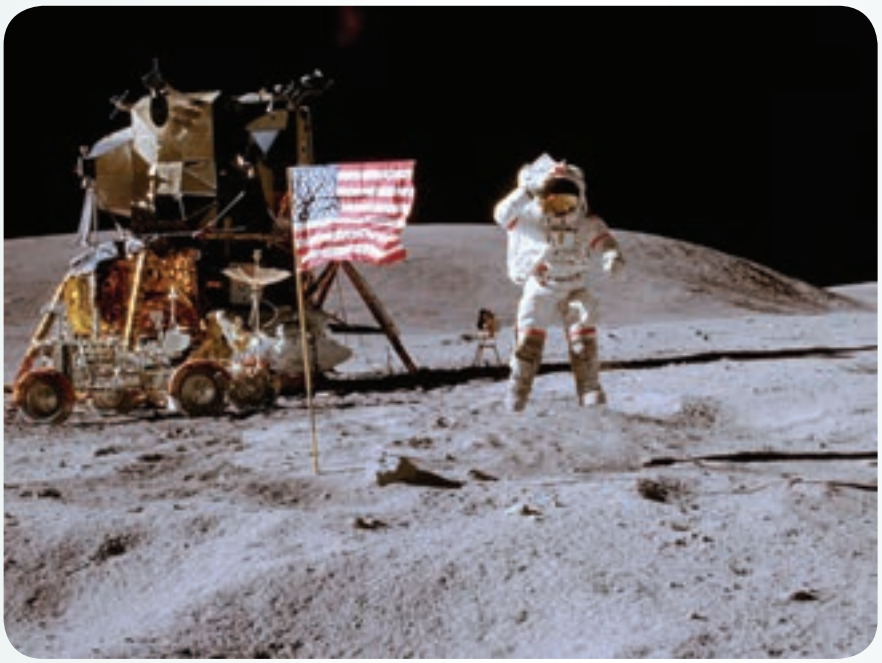
عندما أرسلت وكالة الفضاء الأوروبية في عام ١٩٨٥م مركبة جيوتو لدراسة المذنبات، ثم انضمت الدول الآسيوية وأولها اليابان في هذا المجال في عام ١٩٩٢م، وقد تزايدت الاكتشافات الفضائية في السنوات الأخيرة بما يتناسب مع التطور العلمي في مجال الفضاء والطيران، وكان من آخر الدول المشاركة في أبحاث الفضاء وبرامجه المختلفة الصين والهند.

ويبقي الفضاء مجالاً فسيحاً للدراسات والاكتشافات العلمية، حيث يتسابق العلماء على تفسير نشأته ومكوناته وصدق الله العظيم القائل:

﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿١٩١﴾ ﴾ آل عمران.

مهارات حياتية

إحدى المهارات الحياتية التي تستخلص من هذا الدرس مهارة الإنجاز، فالعلم والمعرفة وما يتحقق بهما ومنهما يعود نفعه على البشرية جمعاء، والهبوط على سطح القمر إحدى منجزات البشرية في العصر الحديث، ولذلك فإن نيل أرمسترونج حينما نزل من المركبة وخطا أول خطوة على سطح القمر قال مقولته الشهيرة: (خطوة صغيرة للإنسان ولكنها قفزة هائلة للبشرية) .



نيل أرمسترونج على سطح القمر عام ١٩٦٩م

فكّر

سرعة الإفلات: هي السرعة المطلوبة لإفلات جسم ما من حقل جاذبية الأرض وتبلغ ١١,٢ كم/ ثانية، وبعبارة أخرى فإن أي جسم ينطلق إلى الفضاء من الكرة الأرضية يجب أن تكون سرعته أكثر من ٤٠٠٠ كم/ ساعة، ولكي يدور بشكل مستمر حول الأرض يجب أن تكون سرعته ٢٨٠٠ كم/ ساعة، وإذا زادت عن ذلك يذهب بعيداً في الفضاء وإذا انخفضت سقط على الأرض.

ما السرعة المطلوبة لمغادرة المجموعة الشمسية؟

روابط إلكترونية

موقع معهد بحوث الفضاء في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية:
(http://www.kacst.edu.sa/ar/research/pages/sat.aspx)

٣

الوحدة الثالثة

الغلاف الصخري

توضح هذه الوحدة الغلاف الصخري للكرة الأرضية ومكوناته وحركة القشرة الأرضية، وأشهر النظريات التي تفسر ذلك مبينة أبرز العوامل الباطنية و الظاهرية المسؤولة عن تشكيل سطح الأرض بالإضافة إلى أسباب التصحر وأهم أثاره.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن:

- يوضح مكونات الغلاف الصخري.
- يميز أنواع صخور القشرة الأرضية.
- يفسر حركة القشرة الأرضية.
- يوضح عوامل تشكيل سطح الأرض.
- يبين أسباب التصحر وآثاره.

موضوعات الوحدة

١ الغلاف الصخري.

٢ حركة القشرة الأرضية.

٣ تشكيل سطح الأرض (١).

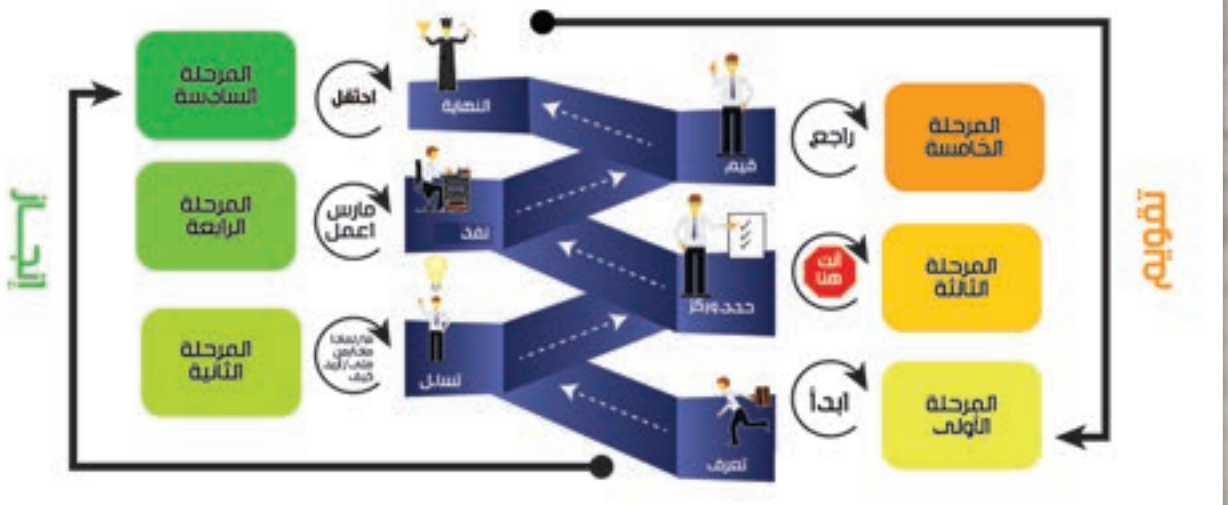
٤ تشكيل سطح الأرض (٢).

٥ تشكيل سطح الأرض (٣).

٦ التصحر.

٧ التضاريس الرئيسة لسطح الأرض.

مشروع المقرر



الغلاف الصخري

الغلاف الصخري هو الأرض الصلبة التي تتكون من الصخور والإرسابات التي تغطيها، ويتكون الغلاف الصخري من قشرة الأرض وجزء من الغطاء العلوي أسفل القشرة الأرضية مباشرة لمسافة تبلغ نحو٧٠ كم. ويتألف الغلاف الصخري من أراضٍ واسعة تقع فوق مستوى سطح البحر وتشغلها الجبال والهضاب والسهول وتقطعها الأنهار ، ويطلق عليها القارات.

ماذا سنتعلم؟

- **تركيب الكرة الأرضية ونطاقاتها.**
- **صخور القشرة الأرضية وأنواعها.**
- **أهمية الصخور وأثرها في تشكيل سطح الأرض.**

تركيب الكرة الأرضية

باطن الأرض:

- يشمل هذا الباطن كل ما يقع تحت القشرة الأرضية. وتتزايد درجة حرارته بمعدل غير ثابت، بتزايد العمق نحو المركز وتزايد الضغط الواقع على مواد الباطن. وقد أمكن رصد تزايد درجة الحرارة مع العمق عبر حفر الآبار النفطية، وهناك بعض الشواهد التي ساعدت في تقدير درجة الحرارة بمركز الأرض مثل شدة حرارة اللابة المنصهرة التي تخرج إلى السطح أثناء الثورانات البركانية والتي تقدر بحوالي ٥٠٠٠° مئوية .

إثراء

معظم معلوماتنا عن أعماق سطح الأرض تأتينا من دراسة الموجات التي تسري في الأرض بسبب الاهتزازات والزلازل الأرضية. وتقوم المراصد الموزعة على سطح الأرض بقياس خواص الموجات التي تنطلق من مراكز حدوث الزلازل وأهم الموجات الزلزالية التي تفيد في دراسة باطن الأرض الموجات الأولية وتسري في الأجسام الصلبة والسائلة والموجات الثانوية وتنتقل في الأجسام الصلبة فقط.

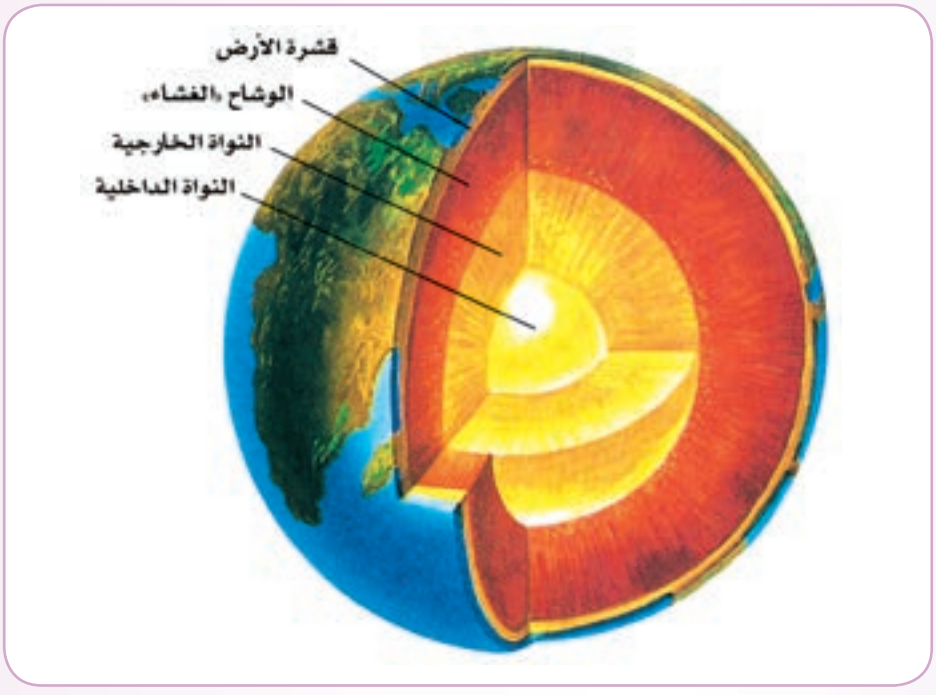
نطاقات الكرة الأرضية

١. النواة: نواة الأرض هي محيط معدني كثيف نصف قطرها حوالي ٣٥٠٠ كم، تتكون من نواة داخلية صلبة وخارجية منصهرة، وتتألف النواة من معادن ثقيلة أهمها الحديد والنيكل. وتنقسم إلى نطاقين هما:

- نطاق داخلي شديد الصلابة يعرف باسم النواة الداخلية، ويبلغ نصف قطره ١٢١٦ كم .
- نطاق خارجي رخو أو مائل للسيولة، ويعرف باسم النواة الخارجية بنصف قطر يبلغ ٢٢٧٠ كم .

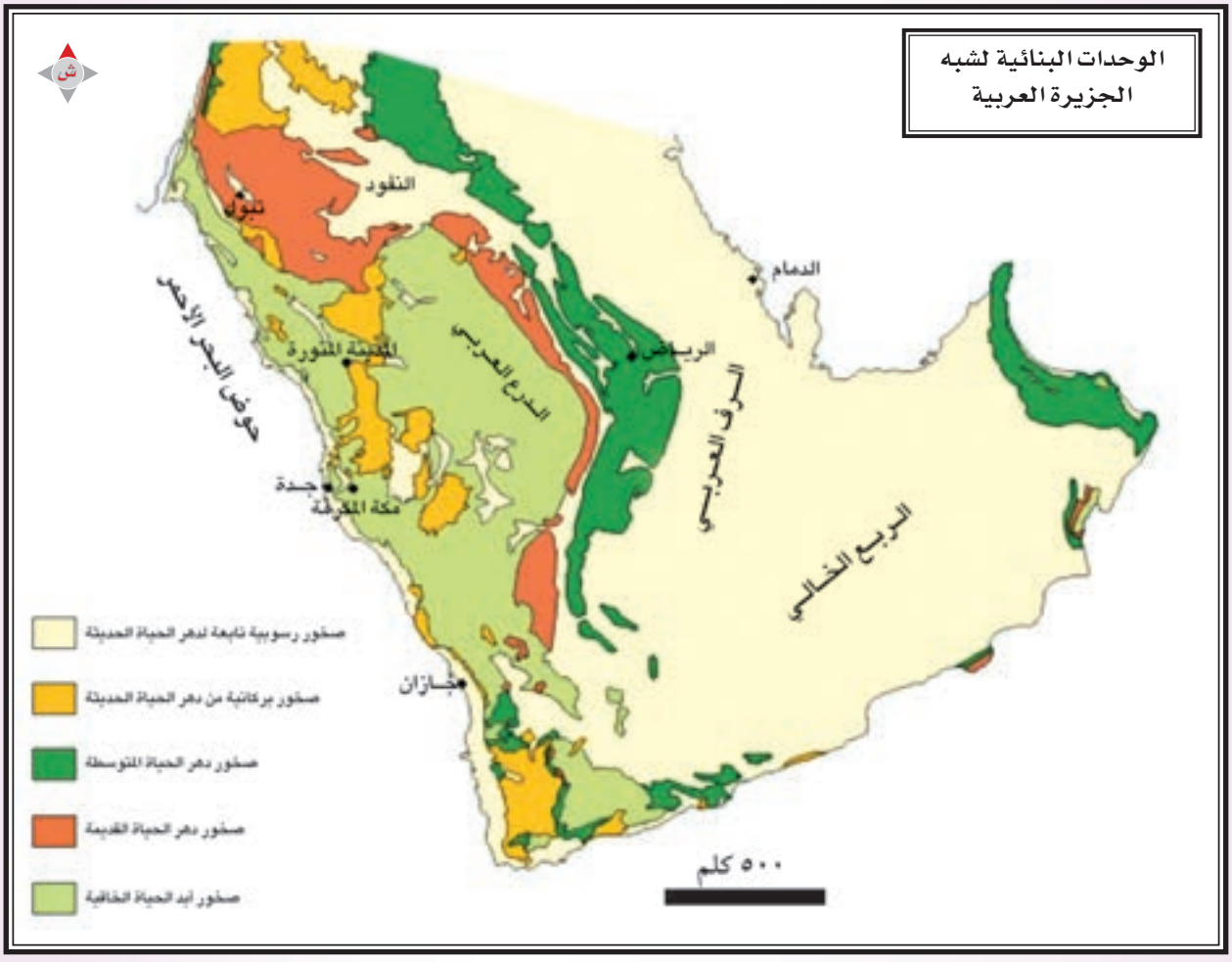
٢. غطاء النواة (الوشاح): يبلغ سمك غطاء النواة نحو ٢٨٨٥ كم ويتكون من صخور قاعدية عظيمة الكثافة وشديدة الصلابة.

٣. القشرة الأرضية: هي الغطاء الصخري الخارجي، وهي غطاء رقيق يبلغ متوسط سمكه ٤٠كم. ويزيد سمك القشرة تحت القارات عن سمكها تحت المحيطات، وقد يقل في بعض المناطق حتى يصل إلى خمسة كيلومترات مثل قيعان المحيطات العميقة. وإذا كانت القشرة تبدو صلبة حسب مقاييس الإنسان، إلا أنها هذه الصلابة تلين أمام الضغوط التي تتعرض لها، فقشرة الأرض تنثني وتنكسر تحت تأثير قوى باطنية شديدة في أعماق الأرض، بل توصل العلماء إلى أن قشرة الأرض تعرضت لجميع أنواع العمليات من كسر وطي والتواء وهبوط ورفع ، وأن هذه العمليات كانت قوية في بعض الأحيان وضعيفة في أحيان أخرى، وترتب على هذه العمليات تشكل سلاسل الجبال والقارات وأحواض المحيطات.



صخور القشرة الأرضية وأنواعها

يتكون الغلاف الصخري للقارات من مجموعات مختلفة من الصخور ، وهي الصخور النارية والرسوبية المتحولة.



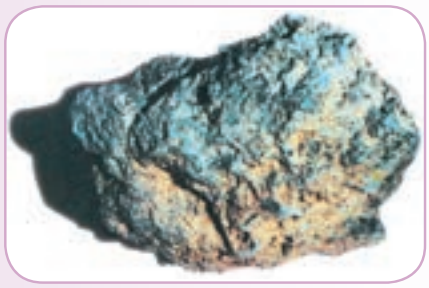
روابط إلكترونية

يمكنك زيارة موقع المساحة الجيولوجية السعودية
(www.sgs.org.sa)

اسم الصخور	كيفية تكوينها	مميزاتها	أهم أنواعها	ملاحظات
النارية «الأولية»	• هي الأصل لمعظم الصخور الأخرى وقد كانت أول الأمر منصهرة لشدة حرارتها، ثم بردت وتصلبت بسرعة فوق سطح الأرض، أو بردت وتصلبت ببطء بين طبقات القشرة الأرضية أو تحتها.	• أكثر الصخور صلابة؛ ولذا فهي أقدر من غيرها على مقاومة عوامل التعرية. • عديمة المسام لا تسمح للماء بالنفاذ خلالها إلا بصعوبة شديدة. • تخلو من الأحافير وهي البقايا والآثار الحيوانية والنباتية. • تمثل ٩٥ ٪ من تركيب القشرة الأرضية. • تحتوي على المعادن الفلزية كالذهب والفضة والنحاس.	• الجرانيت. • البازلت. • الديوريت.	تبدو هذه الصخور في المملكة في منطقة الدرع العربي.
الرسوبية «الثانوية»	• يفهم من اسمها أنها ناتجة عن ترسب صخور ترجع في أصلها إلى صخور نارية تفتتت بفعل عوامل التعرية على هيئة طبقات رسوبية، أو ترسبت من بقايا النبات والحيوانات في قيعان المسطحات المائية أو في أماكن على سطح اليابسة.	• توجد على شكل طبقات متفقة مع العصور التي ترسبت فيها؛ لذا تسمى أحياناً بالصخور الطباقية. • تكثر بها الأحافير والتي استدّل منها العلماء على عمر الأرض ونوع النباتات والحيوانات التي كانت سائدة خلال العصور السابقة. • تغطي هذه الصخور حوالي ٧٥ ٪ من المساحة الكلية لليابس. • صخورها بوجه عام مسامية وأقل صلابة من الصخور النارية، والمتحولة.	• الحجر الجيري «الكلس». • الحجر الرملي . • الملح الصخري. • الفحم الحجري.	تبدو هذه الصخور في سلسلة جبال طويق.
المتحولة	• هي صخور كانت في الأصل نارية أو رسوبية وتحولت نتيجة لتعرضها لضغوط شديدة وحرارة عالية غيرت من طبيعتها الأصلية.	• صلابتها بصفة عامة أكثر من الصخور التي تحولت عنها. • طبقاتها على شكل صفائح رقيقة. • خلوها من البقايا الحيوانية والنباتية.	• صخر النايس المتحول من صخر ناري هو الجرانيت • صخر الرخام المتحول من صخر رسوبي هو الكلس.	تبدو هذه الصخور في جبال الحجاز.

صخر الكلس

صخر البازلت

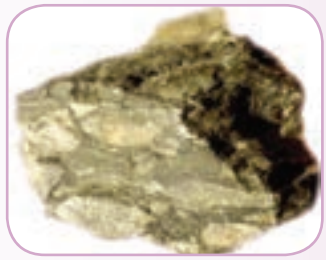

صخر ناري (عقبة شعار ـ منطقة عسير)

طبقات من الصخور الرسوبية «جبال طويق»

أثر أحفورة سمكة على صخر رسوبي

بعض استخدامات صخر الجرانيت

هل تعرف اسم المعدن الذي تم استخلاصه وتصنيعه من هذا الصخر ؟


صخر الرخام

صخر النايس

أهمية الصخور وأثرها في تشكيل سطح الأرض

يؤثر نوع الصخر في الجوانب الجغرافية الطبيعية والبشرية على سطح الأرض، فالارتباط واضح بين نوع الصخور والتربة، فالتربة تستمد تكوينها الأولي من الصخور، كما تؤثر طبيعة الصخور على وجود وكمية الماء الجوفي في المنطقة، أما من ناحية ارتباط الصخور بمظاهر سطح الأرض فإن طبيعة الصخور تحدد عمل التجوية والنحت والتعرية في المنطقة، لذلك فإن الاختلافات المحلية والإقليمية بين الصخور من حيث تأثرها بعمليات التجوية والنحت والتعرية يظهر أثرها في الاختلافات في مظاهر السطح بين منطقة وأخرى .

و في الجانب البشري فإن الاختلافات في الصخور بين مناطق الأرض يترتب علية تنوع الثروات المعدنية التي يستثمرها الإنسان لإعمار الأرض، ففي مناطق الصخور النارية يبحث الإنسان عادة عن الثروات المعدنية التي تتركز في هذه الصخور بنسب مختلفة، ومتى كانت نسبة التركز كبيرة أمكن استخراج المعادن واستثمارها. وفي المملكة العربية السعودية اكتشف عدد من مناطق تركز المعادن في مناطق الصخور النارية مثل معادن الذهب والفضة والنحاس والحديد وغيرها.

أما مناطق الصخور الرسوبية فتتركز فيها حقول النفط الكبرى والمياه الجوفية التي تعتمد عليها الزراعة في المناطق الصحراوية خاصة التي لا تعبرها الأنهار مثل المملكة، إذ إن المياه الجوفية هي العمود الفقري للزراعة.

إثراء

الأحافير: هي بقايا الكائنات الحية سواء كانت حيوانية أو نباتية التي يعثر عليها مدفونة في تكوينات الصخور الرسوبية، وتعد دليلاً على وجود الكائنات الحية في سالف الزمن. وتتمثل هذه البقايا في الأجزاء الصلبة كالمحارات وهياكل المرجان وعظام الحيوانات الفقرية، كما تتمثل في جذوع النبات وأوراقه.

وللأحافير دلالات وفوائد أهمها:

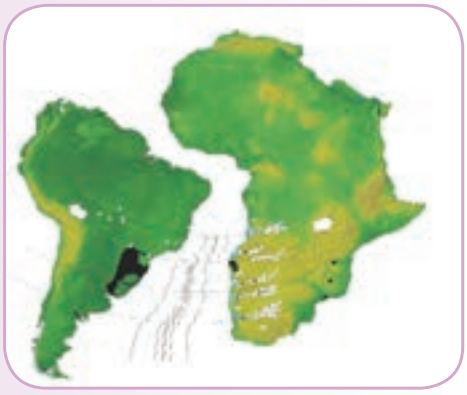
- تحديد عمر الطبقات الصخرية التي تحتويها، ومعرفة العصر الذي تعيش فيه، فالحفريات هي الأساس الذي يعتمد عليه الجيولوجيون في عمل تاريخ متكامل لعمر الأرض.
- يمكن عن طريقها الاستدلال على البيئة الجغرافية القديمة التي تعيش فيها. والظروف المناخية التي كانت سائدة أثناء وجود الكائن الحي في مكان معين، فأحافير أشجار النخيل مثلًا تدل على شيوع مناخ حار.

ماذا سنتعلم؟

- نظرية الصفائح التكتونية.
- أنواع حركة الصفائح.

نظرية الصفائح التكتونية

تفسر نظرية الصفائح التكتونية Plate Tectonics حركة قشرة الأرض، وقد أعطت هذه النظرية الجيولوجيين نموذجاً للحركات والعمليات في باطن الأرض ونتائجها على سطح الأرض. وطبقاً لهذه النظرية فإن قشرة الأرض (الغلاف الصخري) تنقسم إلى عدة أقسام أو قطع كبيرة تسمى صفائح. وتؤكد النظرية بأن هذه الصفائح قد تحركت في الماضي، وما تزال تتحرك على الرغم من بطء هذا التحرك بحيث لا يكاد يشعر به إلا من خلال نتائجه.



تنبع حركة هذه الصفائح من القوة الحرارية التي يسببها التوزيع الحراري غير المتساوي في باطن الأرض، واختلاف الكثافة بين مادة القارات ومادة الوشاح. فعندما تصعد التيارات حاملة معها غازات ومواد منصهرة من باطن الأرض تتفرق جانبياً وتتحرك الصفائح في اتجاهات مختلفة. وتولد هذه الحركة بإذن الله الزلازل والبراكين وتتسبب في بناء الجبال الالتوائية. وبما إن كل كتلة تتحرك كوحدة مستقلة فإن التفاعل بين الصفائح يقع فقط على طول حدودها. وبعد بحوث دقيقة أجراها العلماء لمعرفة مواقع الحدود بين الصفائح تعرفوا على ثلاثة أنواع منها سنتناولها بالدراسة مع النتائج المترتبة عليها :

فكّر

ماذا يعني مفهوم النظرية ؟

أنواع حركة الصفائح

أولاً : تباعد الصفائح (الحدود البنائية)

تنشأ تلك المناطق عندما تتباعد الصفائح تاركة فراغاً بينها إذ تتألف قيعان المحيطات من قشرة بازلتية رقيقة، وعبر الشقوق الفاصلة بين الصفائح تندفع المواد المنصهرة ويرافق خروجها وتعرضها للبرودة والتصلب لاحتكاكها بمياه المحيط ضغوط تباعد الصفائح عن بعضها البعض، فيتسع قاع المحيط ويؤدي تتابع خروج المواد المنصهرة وما يرافقها من ضغوط إلى ازدياد اتساع قاع المحيط.

وقد تكون أخدود البحر الأحمر والأخدود الإفريقي بالطريقة نفسها التي تكون بها قاع المحيط الأطلسي من ناحية التوسع. وقد حدث ذلك بسبب ابتعاد شبه الجزيرة العربية عن إفريقيا واتجاهها ناحية الشمال الشرقي، وهذه الحركة مستمرة، فالبحر الأحمر ما يزال يتسع وشبه الجزيرة العربية لا تزال تبتعد عن إفريقيا، ولذلك فالعلماء الآن يدرسون قاع البحر الأحمر ونشأته كمثال مصغر لنشأة المحيطات.

إثراء

يقدر معدل تباعد الصفائح في المتوسط ٥ سم في الوقت الحالي في حين تتحرك الصفيحة العربية بعيداً عن الصفيحة الإفريقية بمعدل ٢ سم سنوياً، ونتيجة للتمدد القشري الحاصل في الجزء الشمالي الغربي والغربي الأوسط من المملكة حدثت أنشطة بركانية تعود لحقب الحياة الحديثة.

بانغيا (أم القارات)

لوراسيا - غندوانا

لاحظ التشابه بين الساحل الغربي لإفريقيا والساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية.

ثانياً: التقاء الصفائح(الحدود التدميرية):

وتنشأ مناطق إلتقاء الصفائح عند تحرك صفيحتين بإتجاه بعضهما البعض ليلتقيا معاً وتتصادما، وتتمثل احتمالات التلاقي بين الصفائح فيما يلي:

أ. **صفيحة محيطية مع صفيحة قارية:** عندما تتصادم هاتان الصفيحتان تغوص الصفيحة المحيطية في النطاق الضعيف المنصهر لأن كثافتها أعلى من القارية. فتنخفض الأولى مشكلةً أخدوداً محيطياً عميقاً وترتفع الثانية مكونةً سلسلة جبلية موازية للأخدود، وهذا ما شكل جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية مع ازدياد عمق المحيط الهادئ المحاذي لها.

ب. **صفيحة قارية مع أخرى قارية:** عندما تصطدم صفيحتان قاريتان فلا تغوص واحدة منهما لأنهما متساويتا الكثافة، وإنما تتعرض القشرة المحشورة بين الأجزاء المتصادمة للانثناء والطي مكونة الجبال الالتوائية. من الأمثلة على ذلك تكون جبال الهيمالايا نتيجة اصطدام الصفيحة الهندية بالصفيحة الآسيوية.

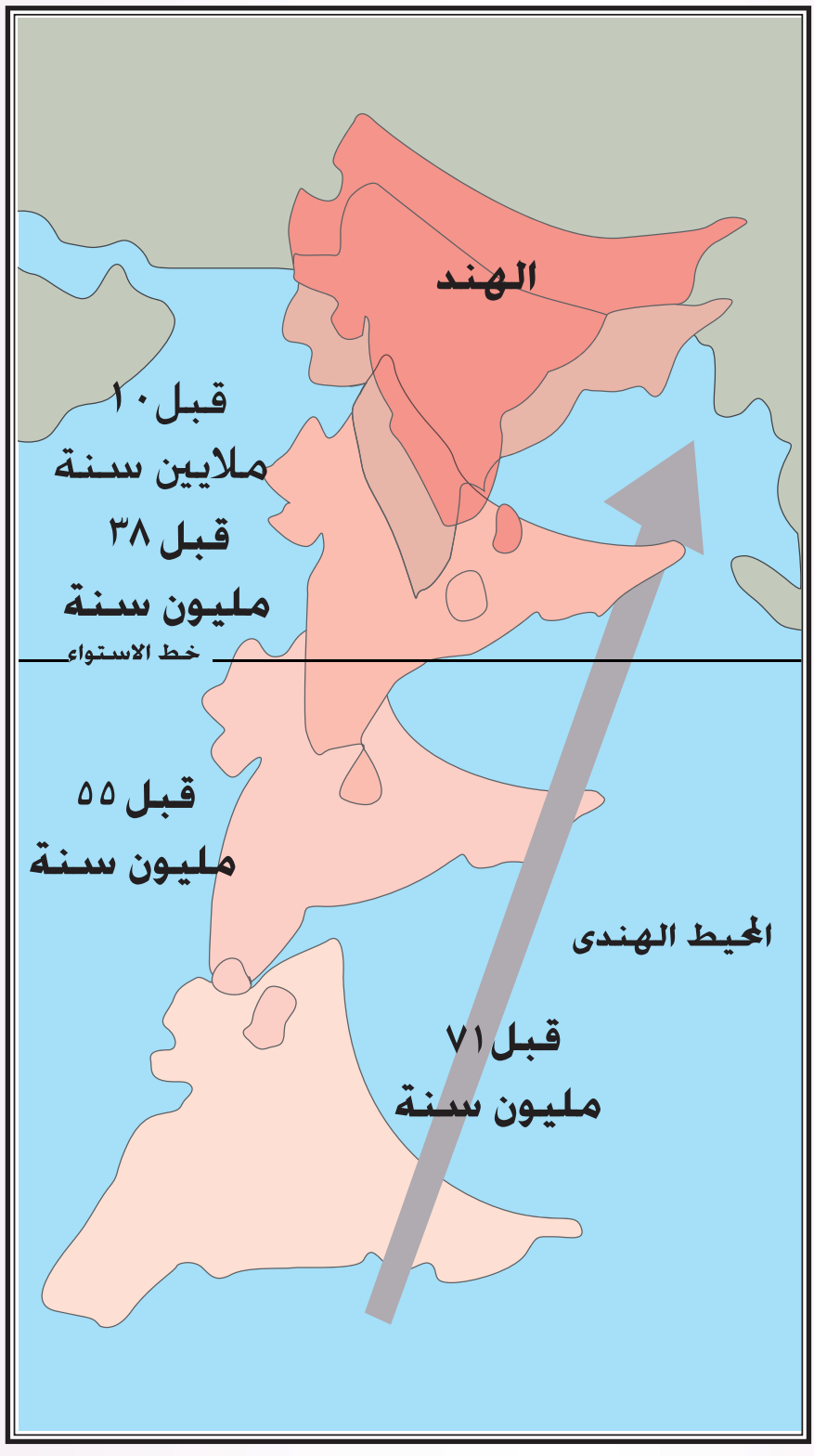
ثالثاً: تصدع الصفائح(الحدود المتوازنة):

وتنشأ نتيجة حركة صفيحتين إحداهما بموازة الأخرى وذلك طول الشقوق الفاصلة بين الصفائح مما يؤدي إلى تهشيم المناطق المجاورة لها، وينشأ عن ذلك صدوع عرضية متفرعة عن الشقوق مما يجعل من هذه المناطق أحزمة هشة تتعرض بسبب ضعفها للضغوط الباطنية كالزلازل والبراكين على نحو متواتر، عرفت بأحزمة الزلازل، وعندما نتتبع المناطق النشطة ذات الزلازل والبراكين مثل حلقة النار وغيرها على الأرض نجد أن مناطق حدوثها تتفق تقريباً مع حدود التلاقي أو التباعد أو التصدع للصفائح المختلفة.

نظريات أخرى تبحث في حركة القارات:

من النظريات الأخرى التي بحثت في حركة القارات(نظرية الانجراف القاري) وهي أول نظرية تبحث في عدم ثبات مواقع القارات وظهرت في عام ١٩١٥م على يد العالم الألماني ألفرد ويجنر، والدليل الذي أوعز لويجنر بهذه النظرية هو التشابه الكبير في الحدود الخارجية للقارات، بحيث إنها لو اقتربت من بعضها لتلاحمت بانسجام مكونة قطعة أرض واحدة.

ومن المآخذ على هذه النظرية أنها لم تبين القوة التي تحرك القارات وهو ما وضحته نظرية الصفائح التكتونية.



حركة صفيحة الهند

تشكيل سطح الأرض (١)

تقسم العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض حسب موقع حدوثها إلى مجموعتين رئيستين: عمليات باطنية وعمليات خارجية.

أولاً: العمليات الباطنية

تسمى هذه العمليات بالباطنية أو التكتونية لأن مصدرها باطن الأرض. وقد تكون قوى بطيئة الحدوث كالالتواءات والانكسارات أو قوى سريعة الحدوث كالزلازل والبراكين، وهذه المجموعة من العمليات الجيومورفولوجية هي المسؤولة عن تكون المظاهر التضاريسية الرئيسة.

أ- العمليات الباطنية البطيئة

تتسبب حركة الصفائح التكتونية في حدوث مجموعة من العمليات الباطنية البطيئة التي تحدث بصورة تدريجية، وتؤدي إلى رفع أو خفض أجزاء من القشرة الأرضية، ويمكن أن تميز بين نوعين من آثار الحركات الباطنية البطيئة:

ماذا سنتعلم؟

- **العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض (العمليات الباطنية).**

مفاهيم ومصطلحات

الالتواءات: يقصد بها حدوث ثني في طبقات الصخور الرسوبية نتيجة التقاء الصفائح التكتونية.

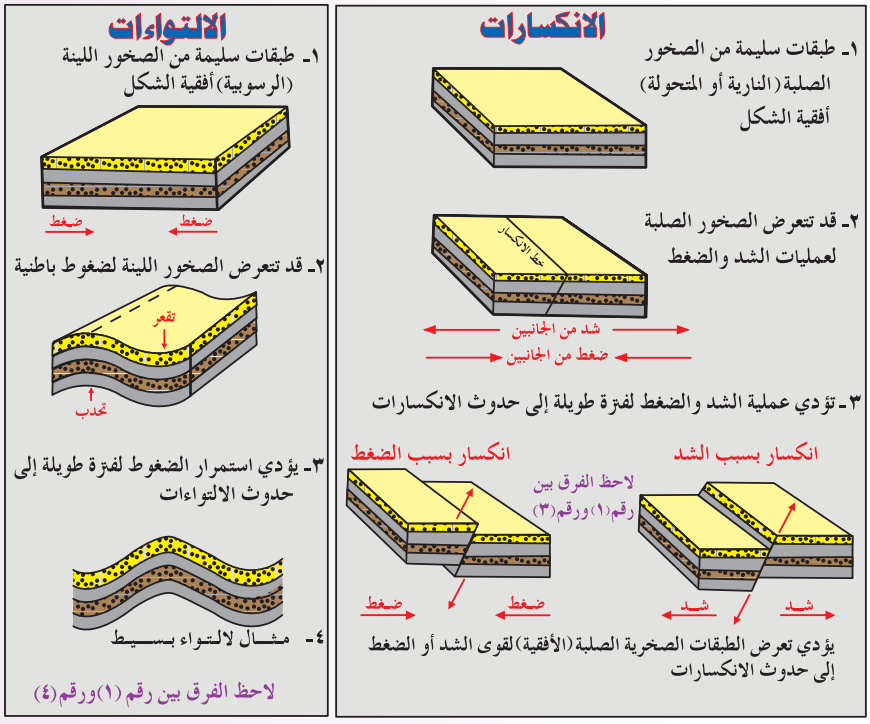
الصدوع: حدوث كسر في طبقات الصخور شديدة الصلابة.

الزلازل: هزات سريعة تصيب أجزاء من القشرة الأرضية في فترة زمنية قصيرة لا تزيد على دقيقة غالباً.

١- الالتواءات:

يترتب على التقاء الصفائح التكتونية حدوث حركات أفقية ينشأ عنها ثني الطبقات الرسوبية، أو التواؤها على شكل ثنية أو طية، وقد أدى انثناء الإرسابات وتكوين الطيات الالتوائية المحدبة في الزمن الجيولوجي الثالث إلى ظهور السلاسل الجبلية الالتوائية الكبرى في العالم كجبال الروكي والأنديز في الأمريكتين وجبال الألب في أوروبا والهيمالايا في آسيا وجبال أطلس في إفريقيا.

كيف تتكون الانكسارات والالتواءات في باطن الأرض؟



٢- الصدوع والانكسارات:

يقصد بالصدع حدوث كسر في الطبقات الصخرية، تصحبه زحزحة بعض الأجزاء رأسيًّا أو أفقيًّا. إذ تتأثر الحركات الصدعية بالضغوط الشديدة التي تتعرض لها صخور القشرة الأرضية، ويكثر تكوين الصدوع في الصخور شديدة الصلابة التي لا تنثني ولا تلتوي عند تعرضها لعمليات الرفع والشد بل تنكسر وتتزحزح على طول أسطح الانكسارات (انظر الشكل).

من أنواع الالتواءات

من أنواع الانكسارات

ب- العمليات الباطنية الفجائية (السريعة):

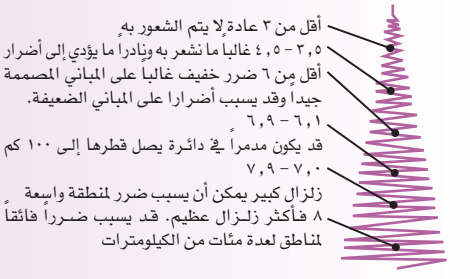
تحدث في المناطق الضعيفة من القشرة الأرضية بعض التغيرات المفاجئة، وتؤدي هذه الحركات إلى ارتفاع أو انخفاض أو تصدع في سطح الأرض في الأماكن التي تحدث فيها، ويكون تأثير هذه الحركات ملموساً واضحاً للعيان، فهي تُحدث تغييراً سريعاً وكبيراً في معالم سطح الأرض، ويمكن حصر هذه العوامل في الزلازل والبراكين التي يعد توزيعها إنعكاساً لمعظم حدود الصفائح التكتونية مما يجعل هذه الأقاليم خطرة بدرجة يصعب العيش فيها.

١. الـــزلازل:

وهذه الهزات قد يسبقها ظواهر غريبة كصدور أصوات من باطن الأرض ورحيل الطيور ونباح الكلاب.

مرصد زلازل

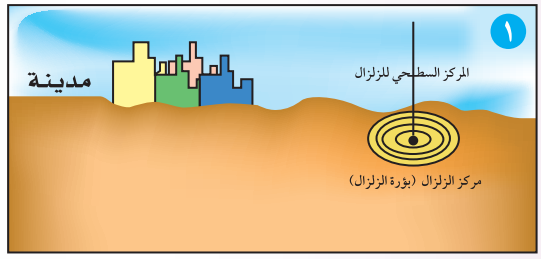
والنقطة التي يحدث بها الزلزال تكون موجودة على عمق عدة كيلومترات وقد تصل أعماقها إلى ٦٠٠ كم وتسمى البؤرة الزلزالية ومسقط هذه النقطة على سطح الأرض يسمى المركز السطحي للزلزال، وكلما قل العمق وكان الزلزال أقرب إلى سطح الأرض اشتد تأثيره المدمر، كما أن طبيعة المباني وعدد السكان وساعة حدوث الزلزال تسهم في زيادة آثار الزلزال المدمرة. فالمباني المقامة على أرض صخرية ولها أساسات عميقة أكثر مقاومة للزلازل من المباني المقامة على أرض لينة، وكلما كان عدد السكان في المنطقة التي ضربها الزلزال كبيراً زادت فرضية حدوث خسائر بشرية. وإذا حدث الزلزال والناس نيام، أو ملازمين لبيوتهم فإن الخسائر تختلف فيما لو حدث وهم خارجها.



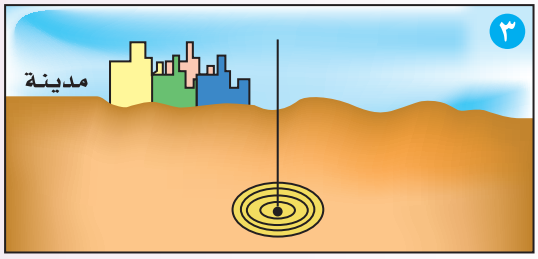
الزلازل وكيفية قياسها

وتعتبر الزلازل من أكثر الكوارث تأثيراً على الإنسان بسبب حدوثها المفاجئ، وما ينجم عنها من خسائر كبيرة، وكلمة زلزال مأخوذة من الفعل زل أي اختل، أي هو خلل أو إنزلاق لبعض طبقات الأرض في المناطق ضعيفة التكوين وهي مناطق الصدوع

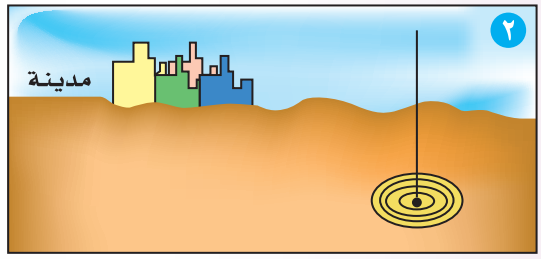
والفواصل بين القارات، ونتيجة لهذا الانزلاق أو الاصطدام تتولد الموجات الزلزالية التي تنتشر في جميع الاتجاهات من صخور الأرض وقد تصل سرعة الموجات الزلزالية إلى ٩ كم/ ثانية.



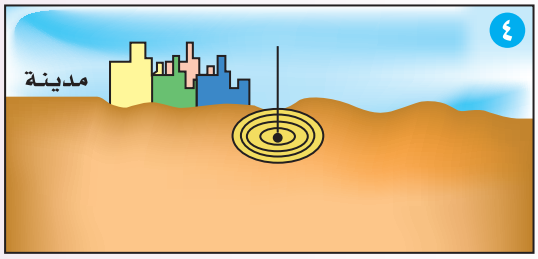
زلزال سطحي، ومركزه السطحي بعيد عن المدينة. التأثير المدمر عادة ضعيف.



زلزال عميق، ومركزه السطحي قريب من المدينة. التأثير المدمر عادة ضعيف.



زلزال عميق، ومركزه السطحي بعيد عن المدينة. التأثير المدمر عادة ضعيف للغاية حتى لو كان الزلزال شديداً.



زلزال سطحي، والمركز السطحي له قريب من المدينة. التأثير المدمر عادة قوي للغاية حتى لو كان الزلزال ضعيفاً.

كيف تقاس الزلازل ؟

الزلازل البسيطة لا يشعر بها الإنسان، لكنها ترصد من قبل جهاز خاص يقوم بتسجيل جميع موجات الزلازل مهما كانت درجتها ويعرف بالسيسموجراف فمن خلاله يتم تحديد:

- موقع الزلزال «خط العرض وخط الطول».
- زمن حدوث الزلزال عند البؤرة.
- عمق الزلزال.
- قدرة الزلزال.

وقد وضع العالم ريختر معادلة لحساب قوة الزلزال، وهو مقياس مفتوح ليس له حدود. لكن أكبر زلزال يمكن أن يحدث سوف لا تزيد قوته على ٩ درجات بمقياس ريختر، كما أنه مقياس لوغارتيمي مما يعني أن كل درجة تمثل زيادة ١٠ مرات في كمية الطاقة التي تحتوي عليها عن الدرجة السابقة لها .

جهاز السيسموجراف

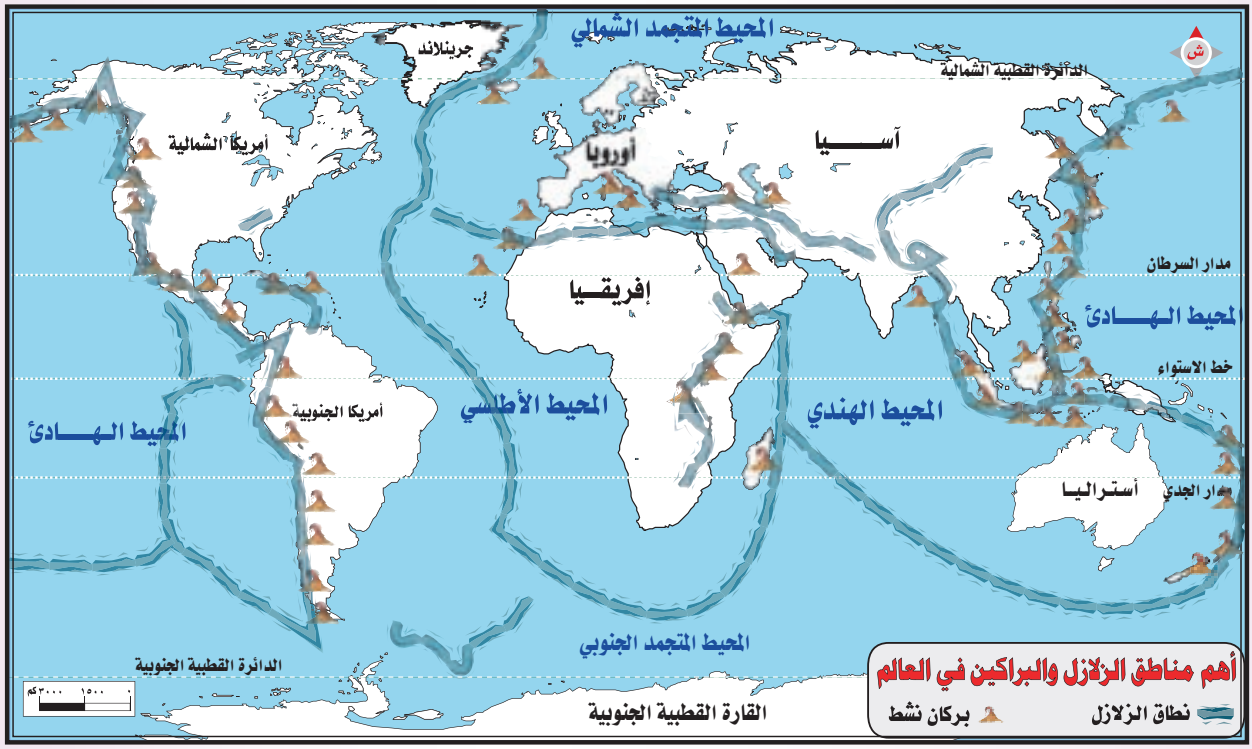
طريقة عمل جهاز السيسمو جراف

ويوجد في جامعة الملك سعود بالرياض مرصد زلازل مركزي تتصل به شبكة من محطات الرصد الزلزالي، المنتشرة داخل حدود المملكة، وتسجل أجهزة هذا المركز جميع الزلازل الضعيفة والشديدة التي تحدث في العالم على حد سواء.

القصر الرئاسي في هاييتي جراء زلزال حدث عام ١٤٣١هـ - ٢٠١٠م

زلزال نيبال ١٤٣٦هـ/٢٠١٥م والذي أدى إلى مقتل حوالي ٢٠٠٠ شخص

ويعد الزلزال الذي وقع في هاييتي في ١٤٣١هـ - ٢٠١٠م، من أعظم الزلازل على الإطلاق، حيث أدى إلى مقتل أكثر من ٢٠٠ ألف شخص وتشريد أكثر من مليون ودمر جزء كبير من العاصمة بورت أوبرينس.



٢ ـ البراكين:

توجد البراكين في مناطق ضعف القشرة الأرضية وخاصة في مناطق التقاء الصفائح التكتونية؛ تستطيع المواد المنصهرة الواقعة تحت الضغط الشديد أن تتغلب عليها وتنفذ منها عبر هذه الفتحات بصورة مروعة من الثوران الهائل.

ويقدر عدد البراكين الثائرة (النشطة) في العالم بحوالي ٥٠٠ بركان يقع معظمها (أكثر من ٨٠٪) في المحيط الهادئ أو ما يعرف بحلقة النار أو الحزام الناري.

الحمم والمصهورات البركانية

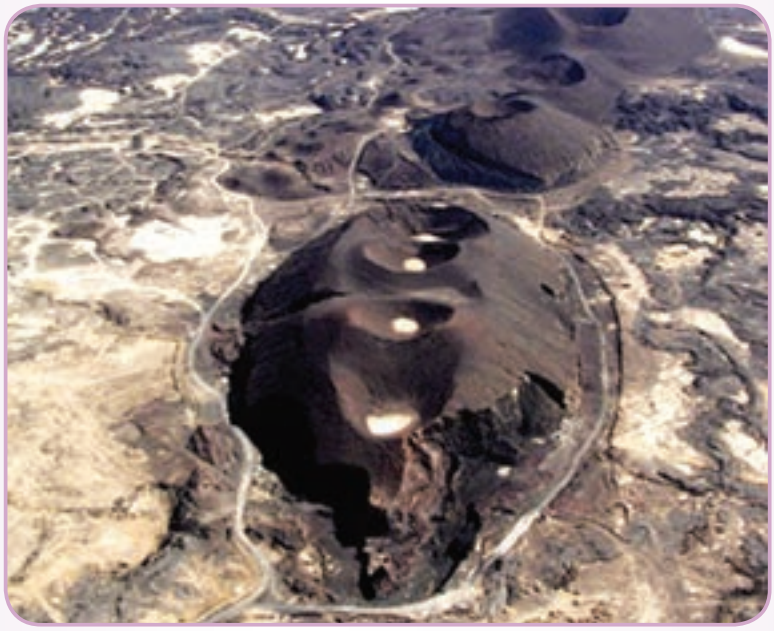
آثار البراكين:

إن أضرار البراكين أقل بكثير من أضرار الزلازل، ومع كونها تشترك معها في الأثر التدميري إلا أن البراكين تنفرد ببعض الآثار الأخرى ومنها:

١. تكوين الجبال البركانية مثل: جبل كينيا (ارتفاعه ٥٦٠٠م)، وجبل كليمنجارو (ارتفاعه٥٩٠٠م).
٢. تكوين الهضاب البركانية مثل: هضبة الحبشة، وهضبة الدكن.
٣. تكوين البحيرات المستديرة التي تشغل فوهات البراكين الخامدة مثل : بحيرة أفنيوس في إيطاليا.
٤. تكوين الجزر البركانية مثل : جزر هاواي في المحيط الهادئ.
٥. ظهور بعض المعادن من باطن الأرض.
٦. خصوبة التربة في منطقة البركان بسبب الرماد البركاني، مما يساعد على ازدهار الزراعة ونمو الغابات والحشائش وغير ذلك.

جبل كليمنجارو في كينيا

وكانت شبه الجزيرة العربية قبل آلاف السنين حاوية للعديد من البراكين الثائرة، ولكنها خمدت ولم يبق منها سوى بعض الشواهد كالجبال والحرات البركانية في منطقة المدينة المنورة كالجبل الأبيض وبركان العيص.



البراكين في منطقة المدينة المنورة

بركان تمبورا في إندونيسيا قتل أكثر من ٩٠ ألف نسمة عندما ثار قبل مائتي سنة من الآن.

إثراء

بركان تمبورا في إندونيسيا:

يعد بركان تمبورا أعظم البراكين الثائرة في التاريخ، وعندما انفجر في صيف ١٨١٥م سمع الانفجار في جزيرة سومطرة على بعد أكثر من ٢٠٠٠كم، وخلف أكثر من ٩٠ ألف قتيل، وهو أكبر رقم في الخسائر البشرية الناجمة عن البراكين، كما أنه أثر على مناخ الكرة الأرضية في ذلك العام، وتدنت فيه درجات الحرارة إلى حدود تلفت معها المحاصيل ولم تنضج، ونفق الكثير من الحيوانات ما أدى إلى حدوث مجاعة في القرن التاسع عشر، وأطلق على ذلك العام سنة بلا صيف. ويقع بركان تمبورا في جزيرة سومباوا وهي إحدى جزر إندونيسيا الصغرى الواقعة في أقصى الجنوب الشرقي.

روابط إلكترونية

يمكنك تنفيذ زيارة افتراضية على :
(www.volcanovillage.com)

تشكيل سطح الأرض (٢)

ماذا سنتعلم؟

- العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض (العمليات الخارجية).
- عملية التجوية Weathering

ثانيًا : العمليات الخارجية

وتنقسم إلى مجموعتين :

أ- عملية التجوية Weathering

تتعرض الصخور المكشوفة باستمرار لتأثير الظروف المختلفة كالأمطار والحرارة، مما يؤدي بمرور الزمن إلى تحطم تلك الصخور وتحللها في مواضعها، وتعرف تلك العملية بـ «التجوية» نسبة للعوامل الجوية التي تسببها، ولهذا ستجد أنه كلما ازدادت الأمطار وارتفعت درجة الحرارة، أصبحت عمليات التجوية أقوى، وتعد التجوية بمثابة المرحلة الأولى في عمليات تعرية البيئة الطبيعية التي تؤدي إلى تفكيك الصخور؛ تمهيدًا لنقلها بعد ذلك بواسطة عوامل متحركة كالرياح أو المياه الجارية أو الجليد أو غير ذلك، وتنقسم عملية التجوية إلى الأقسام التالية :

التجوية الميكانيكية (الفيزيائية):

وهي عمليات تفكك الصخر إلى مفتتات صغيرة الحجم دون تغير تركيبه المعدني، وتتم من خلال:

- تعرض سطوح الصخور للحرارة العالية نهارًا والباردة ليلاً مما يؤدي إلى تمدد الجزيئات المعدنية للصخر وانكماشها، ويؤدي تكرار هذه العملية خاصة في المناطق الحارة الجافة إلى تفتت الصخر.
- توغل الماء في فتحات وشقوق الصخور، وعند انخفاض درجات الحرارة ليلاً يتجمد الماء الموجود في شقوق الصخور ومن ثم تتسع فتحات شقوق الصخر ويتفتت الصخر كما هي الحال في مناطق المناخ البارد.
- توغل جذور الأشجار في فتحات الشقوق الصخرية فتعمل على اتساعها.

مفاهيم ومصطلحات

التجوية: يقصد بها تفكيك الصخر وتفتته ميكانيكيًا أو تحلله كيميائيًا وهو ثابت في مكانه تحت ظروف الطقس اليومية.

التجوية الميكانيكية: عمليات تفكك الصخر دون تغير تركيبه المعدني.

التجوية الكيميائية: تفتت الصخور وتآكلها نتيجة تفاعل المعادن التي تتكون منها مع العناصر الكيميائية الموجودة في الغلاف الجوي.

التجوية الميكانيكية

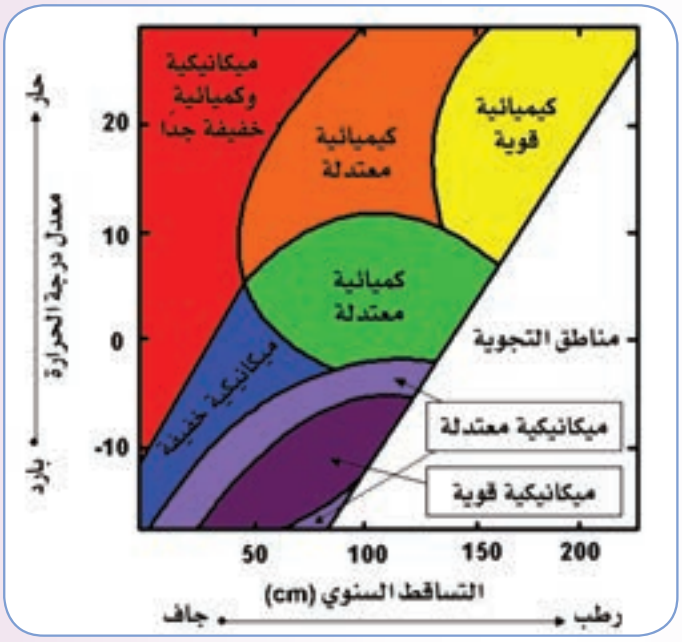
التجوية الكيميائية :

هي تفتت الصخور وتآكلها نتيجة تفاعل المعادن التي تتكون منها الصخور مع العناصر والمركبات الكيميائية الموجودة في الغلاف الجوي مثل : الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، فعندما ينزل ماء المطر من السماء نقيًّا ويذوب فيه غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء يتحول إلى حامض كاربونيك مخفف جدًّا، وعندما يصل الماء إلى الأرض يتجمع في المنخفضات والشقوق وتجاويف الصخور وبعد ذلك يأتي دور التبخر فيتصاعد بخار الماء، وتقل كمية الماء المتبقي ويزيد تركيز حامض الكربونيك، وهنا يزيد تآكل الصخور بفعل ذلك الحامض.

التجوية الكيميائية

العلاقة بين التجوية الكيميائية والميكانيكية:

يظهر دور المناخ من خلال درجة الحرارة والأمطار والرطوبة، والعلاقة بين كمية الأمطار ودرجة الحرارة وبين التجوية علاقة طردية حيث أنه كلما زادت الحرارة والرطوبة تزداد التجوية الكيميائية والعكس صحيح، وعندما تقل الأمطار تزداد التجوية الميكانيكية والعكس صحيح أيضاً، ولهذا تصبح التجوية كيميائية نشطة في المناطق التي تزداد فيها درجة الحرارة والأمطار، أي في الإقاليم الاستوائية وتضعف وتنعدم في الأقاليم التي تنخفض فيها درجات الحرارة والأمطار أي في الأقاليم القطبية.



وتنشط التجوية الميكانيكية في المناطق التي تقل فيها الأمطار، كما في الاقاليم الصحراوية والقطبية حيث يسهم إرتفاع الحرارة أو انخفاضها مع قلة الإمطار إلى تمدد الصخور وانكماشها وبالتالي تشققها، كما أن الماء ينفذ إلى الشقوق والمفاصل وعندما يتجمد يفتت الصخور، أما في الإقاليم المعتدلة فالتجوية من النوعين.

العلاقة بين التجوية الكيميائية والميكانيكية:

تحدث عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية في الطبيعة معا، مما يجعل الفصل بينهما أمراً صعباً، والواقع أن بعض عمليات التجوية الميكانيكية تسهل عمل التجوية الكيميائية وتنشطه، فتحطم الكتل الصخرية وتفككها يزيد من مساحة السطح المعرض لعمليات التجوية الكيميائية.

فكّر

لا يظهر على الحجارة الكلسية التي بنيت منها الأهرامات الاالقليل من التآكل مع أنه قد مضى على بنائها أكثر من ٤٠٠٠ سنة، أما الحجارة الكلسية المشابهة لها في شمال شرق الولايات المتحدة الأمريكية فقد تآكلت وأصبحت خطوطها غير مقروءة، بالرغم من أنه لم يمض عليها سوى ٣٠٠ سنة فقط. فما السبب في سرعة تآكل الحجارة الكلسية في شمال شرق الولايات المتحدة؟

تشكيل سطح الأرض (٣)

ثانيًا : العمليات الخارجية

ب- عملية التعرية Erosion

وذلك من خلال العوامل الأتية: المياه الجارية، والرياح، والأمواج، والجليد المتحرك. وتؤدي هذه العوامل المتحركة وظائف ثلاثًا، هي :

١. عملية النحت.
٢. عملية النقل.
٣. عمليات الإرساب.

فالمعروف أن مفتتات الصخور التي تقوم بالتجوية لا تبقى في مكانها طويلاً وإنما تنقل بواسطة هذه العوامل. ويؤدي تحرك المفتتات الصخرية على وجه الأرض واحتكاكها إلى زيادة تفتيتها. وفيما يلي شرح موجز عن طريقة عملها:

ماذا سنتعلم؟

- العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض (العمليات الخارجية).
- عملية التعرية Erosion

مفاهيم ومصطلحات

التعرية: وهي التي تعمل على تفتيت الصخور ونحتها ثم نقلها من موضعها وإرسابها في موضع آخر.

١. المياه الجارية :

هي أكثر عوامل النحت أثراً في تشكيل سطح الأرض سواء في المناطق ذات الأمطار الغزيرة أم في المناطق الجافة وذلك لأن مياه الأمطار تتحول إلى جداول ومسايل تجتمع لتكون أودية أو أنهاراً جارية تنحدر على سطح الأرض بفعل قوة الجاذبية الأرضية وتساعد على نحت سطح الأرض وتشكيله.

وتقوم الأنهار والأودية بالنحت عن طريق التعميق الرأسي والتوسع الأفقي مستغلة قوة اندفاع الماء ودرجة انحدار مجراه وما يحمله من مواد عالقة أو مجروفة تساعده في عملية الحفر فيظهر أثر ذلك في تكوين الخوانق

أثر المياه الجارية في تشكيل سطح الأرض

النهرية في القسم الأعلى من حوض النهر، واتساع أرضيته الفيضية في القسم الأوسط والأسفل.

وتسهم المياه الجوفية في بناء دحولٍ ذات أعماق وأحجام مختلفة في مناطق الصخور الجيرية كالدحول المنتشرة في الصمان في المملكة العربية السعودية.

٢. الرياح :

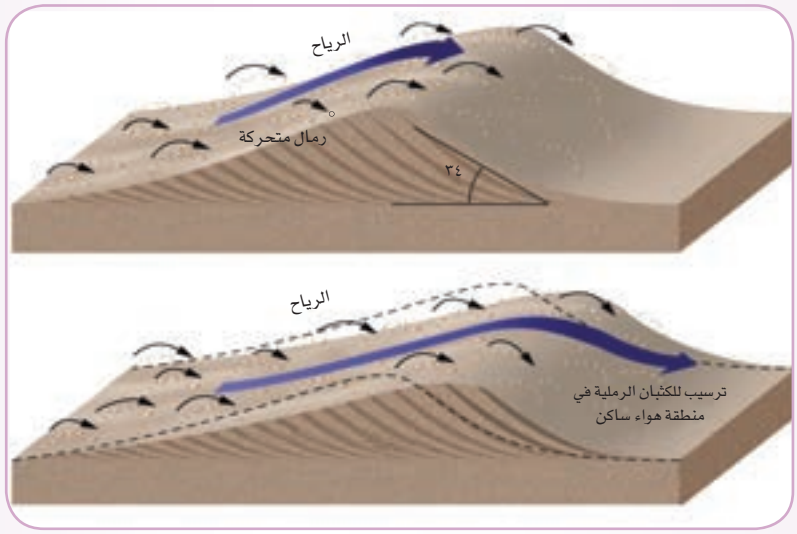
يبرز أثر الرياح وقدرتها على النحت في المناطق الجافة لأن رياحها تكون نشطة في أغلب الأوقات وقليلة الأمطار ولكون سطحها مكشوفًا لا يحميه إلا غطاء نبات فقير، ولعدم تماسك حبيبات الرواسب التي تنتشر

أحد الدحول المنتشرة في الصمان

فكّر

بماذا تفسر حدوث الدحول في منطقة الصمان؟

فوق سطحها. وتتوقف مقدرة الرياح على النحت على سرعتها، ومقدار ما تدفعه وتحمله من المواد المفككة، وعلى درجة رطوبتها. فكلما كانت الرياح سريعة الحركة كان دفعها للمواد المفككة شديداً.



عملية تكوين الكثبان الرملية

صخرة الفيل بمحافظة العلا

تعرية بحرية

٣. الجليد المتحرك:

للجليد ثقل وضغط على الصخور التي يتحرك فوقها يؤدي إلى تفتيتها ونحتها. ويظهر أثر الجليد المتحرك في المناطق الجبلية العظيمة الارتفاع -كجبال الألب والهيمالايا- وفي الجهات القطبية، لأن البرودة الشديدة في مثل هذه المناطق تساعد على تكون الجليد وتراكمه، ومن الظاهرات الناجمة عن نحت الجليد في هذه المناطق تكون الأودية الجليدية وانحداراها من دأعالي الجبال نحو الأراضي المنخفضة فتعمل على نحت جوانب المرتفعات وتحمل معها كميات ضخمة من الرواسب والركامات الجليدية، وتشترك عوامل النحت الرئيسة في أن المواد المفككة التي تحملها يزداد تفتتها لاحتكاكها ببعضها مما يسهل بعد ذلك من عملية نقلها من مكان إلى آخر بواسطة هذه العوامل.

الجليد

عمليات الإرساب:

تسهم عملية الإرساب في ملء المنخفضات ودفنها وإزالة ما على سطح الأرض من تضاريس سالبة أي أنها تؤدي دوراً آخر معارضاً لعملية التخفيض وهو إرساب المواد المحمولة وتسوية سطح الأرض، وتحدث عملية الإرساب بسبب عدم قدرة عوامل التعرية أو ضعفها عن حمل المفتتات الصخرية ونقلها أو عندما يعترضها عائق، وينتج عن هذه العملية العديد من الظاهرات

إرساب الرياح

الجغرافية بحسب عوامل التعرية فتبني الأنهار سهولاً فيضية ومدرجات نهرية ودلتاوات بأشكال مختلفة، وتبني الأمواج والتيارات المحيطية الشواطئ الرملية والحصوية والمستنقعات والسباخ الساحلية. وتسهم الرياح في تشكيل الصحراء بأسطح صخرية أو أرصفة حصوية أو سهول رملية، إلا أن أهم الظاهرات الرئيسة الناتجة عن فعل الرياح كعامل إرساب هي الكثبان الرملية بأشكالها المختلفة. ومن الظاهرات الجليدية الناتجة عن إرساب الجليد في المناطق المنخفضة تكوين الركامات الجانبية، والبحيرات الجليدية في الأحواض المنخفضة، كما يؤدي انزلاق الكتل الجليدية نحو البحر إلى تعميق المناطق الساحلية عن طريق احتكاكها بأرضية البحر مكونة الفيوردات التي تتميز بعمقها عند خط الساحل في حين يقل العمق في اتجاه الداخل تبعا للانصهار التدريجي لجبال الثلج الطافية.

دلتا نهر النيل

الكثبان الهلالية

بحيرات في شمالي كندا نشأت بفعل الجليد

فيورد (خليج) حفر بواسطة الجليد

التصحر Desertification

ماذا سنتعلم؟

- أسباب التصحر
- آثار التصحر

ينجم التصحر وزحف الرمال عن التغيرات البيئية الطبيعية وكذا عن الأنشطة البشرية، ومن الأعراض الرئيسة لذلك هبوط مستوى الماء الباطني وزيادة ملوحة المياه والتربة العليا وانخفاض كميات المياه السطحية ومعدلات جرف التربة المرتفعة على نحو غير طبيعي، وتدمير الغطاء النباتي المحلي. وتساعد الأنشطة البشرية في حد ذاتها على تفاقم التصحر وانتشاره وذلك بغض النظر عن الاتجاهات المناخية الطبيعية.

يؤدي التصحر إلى فقدان التربة السطحية وبالتالي فقدان الأرض قدرتها على الإنتاج الزراعي ودعم الحياة الحيوانية والبشرية. وتدهور خصوبة الأراضي المنتجة بالمعدل الذي يكسبها ظروف تشبه الأحوال المناخية الصحراوية، لذلك فإن التصحر يؤدى إلي انخفاض إنتاج الحياة النباتية، ولقد بلغ مجموع المساحات المتصحرة في العالم حوالي ٤٦ مليون كيلومتر مربع يخص الوطن العربي منها حوالي ١٣ مليون كيلومتر مربع أي حوالي ٢٨ ٪ من جملة المناطق المتصحرة في العالم، ويؤثر التصحر تأثيراً مفجعاً على الحالة الاقتصادية للبلاد التي تتعرض للتصحر، حيث يؤدي إلى خسارة تصل إلى ٤٠ بليون دولار سنويًّا في المحاصيل الزراعية وزيادة أسعارها على مستوى العالم.

مفاهيم ومصطلحات

التصحر: التصحر هو تعرض الأرض للتدهور في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة، مما يؤدي إلى فقدان الحياة النباتية والتنوع الحيوي بها.

سفينة ترسو في اليابسة في بحر أورال من آثر الجفاف

تحرك الرمال يشكل خطرًا على الأراضي الزراعية

من جانب آخر يُوجد التصحر جواً ملائمًا لتكثيف حرائق الغابات وإثارة الرياح، مما يزيد من الضغوط الواقعة على أكثر موارد الأرض أهمية ألا وهو الماء. وحسب تقرير الصندوق العالمي للطبيعة (World Wide Fund for Nature) فقدت الأرض حوالي ٣٠٪ من مواردها الطبيعية ما بين سنتي ١٩٧٠م و١٩٩٥م.

حيث تثير الرياح الأتربة في الصحراء والأراضي الجافة وتدفعها حتى تصل إلى الكثير من مدن العالم، وتصل الأتربة من صحاري إفريقيا التي تتعرض للجفاف باستمرار من سنة لأخرى إلى بقية جهات العالم، ونتيجة لهذا تتسع الصحاري وتزيد مساحتها وتزحف وتلتهم مساحات واسعة من الأراضي الزراعية، وتشكل تهديداً للبيئة البرية. وتشير الإحصاءات إلى أن العالم يفقد سنويًّا ما يزيد على ستة ملايين هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، وتصل المساحات المتصحرة في العالم إلى ما يقرب من خمسين مليون كيلو متر مربع، ويصل عدد الأفراد الذين يتضررون من الجفاف والتصحر إلى ما يقارب من ١٥٠ مليون نسمة.

فكّر

كم يعادل الكيلومتر من هكتار؟

تصحر المناطق الزراعية

إثراء

التصحر مسؤولية عالمية، ولذلك قامت الأمم المتحدة بصياغة معاهدة لمكافحة انتشار ظاهرة التصحر، وأصبحت هذه المعاهدة سارية المفعول في ٢٦ ديسمبر/كانون الأول ١٩٩٦ عندما صادق عليها في ذلك الوقت (٦٠) بلداً ليرتفع العدد فيما بعد إلى أكثر من ذلك. والجدير ذكره هنا هو أن هذه المعاهدة تهدف إلى إلزام الدول المعنية بتنفيذ إجراءات على أرض الواقع لمكافحة التصحر وحماية البيئة والمصادر الطبيعية، وقد خصص عام ٢٠٠٦م عاماً عالميًّا لمكافحة التصحر.

وشاركت المملكة مشاركة فاعلة في المؤتمرات السابقة التي نظمتها الأمم المتحدة من أجل مواجهة التصحر وما ينتج عنه من آثار بيئية واقتصادية واجتماعية وحضارية، فالتنمية بمفهومها الحديث تجاوزت النمو الاقتصادي إلى الحفاظ على البيئة ومواردها الطبيعية.

أسباب التصحر

تعزى أسباب التصحر إلى التغيرات المناخية وإلى لاستغلال المكثف للموارد الطبيعية من قبل الإنسان، والارتباط بين هذين العاملين يشير إلى أن التصحر ينجم عن تفاعلات وعلاقات معقدة بين عوامل طبيعية وحيوية من جهة وبين عوامل بشرية (سياسية واجتماعية وثقافية واقتصادية) من جهة أخرى.

وتتلخص أسباب التصحر بما يلي:

- قلة الأمطار.
- تكرار ظاهرة الجفاف.
- ارتفاع درجات الحرارة.
- زيادة النشاط السكاني.
- تدهور الغطاء النباتي نتيجة الرعي الجائر والاحتطاب وإزالة الغابات.
- الانجراف المائي وهبوب الرياح.
- الأساليب الزراعية الخاطئة التي تسبب تدهور الأراضي الزراعية.

الاحتطاب الجائر أحد أسباب التصحر

آثار التصحر

لقد تسارعت وتيرة تدهور الأراضي خلال القرن العشرين نتيجة الرعي المفرط وإزالة الغابات والتوسع الحضري والظواهر الجوية الشديدة، مثل الجفاف والمد الساحلي الذي يسبب ملوحة التربة. الأمر الذي فاقم من مشكلة التصحر والتي حولت الكثير من الأراضي الخصبة إلى صحراوات قاحلة ويمكن إجمال أبرز الآثار المترتبة على ظاهرة التصحر وفقد التنوع الحيوي فيما يأتي :

- **الآثار البيئية:** وتتمثل في فقدان التنوع الحيوي وتدهور التربة وبالتالي تدني الإنتاجية وفقد قدرة النظم البيئية والإنسان على التكيف مع تغير المناخ، وإثارة العواصف الترابية وزحف الرمال التي تهدد المنشآت الاقتصادية والاجتماعية والمزارع وغيرها.
- **الآثار الاقتصادية:** وتتمثل في ضعف الإنتاج وقلة فرص العمل وانعدام فرص التطور الصناعي المرتبط بالمنتجات الزراعية، وتدني مستوى الدخل الفردي والوطني.
- **الآثار الصحية:** وتتمثل في انتشار الأوبئة والأمراض وخاصة أمراض الجهاز التنفسي الناتجة عن ملوثات الهواء.
- **الآثار الاجتماعية:** وتتمثل في الفقر والهجرة من القرى والبوادي إلى المدن وما يترتب على ذلك من مشاكل حضرية من زيادة في عدد السكان وارتفاع نسبة الجريمة وغيرها.

أحد مظاهر التصحر في المملكة العربية السعودية

روابط إلكترونية

موقع معهد بحوث الفضاء في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية:
(http://www.sgs.org.sa/)

التضاريس الرئيسة لسطح الأرض

أولاً : اليـابس

مساحة اليابس ونسبته: تبلغ مساحة اليابس أقل من ثلث مساحة سطح الكرة الأرضية فهي تبلغ ٢٩ ٪ تقريباً من المساحة الكلية لسطح الأرض، في حين تشغل المسطحات المائية ٧١٪ تقريباً، ويوضح الشكل التالي مساحة اليابس والماء ونسبة كل منهما من المساحة الكلية.

ماذا سنتعلم؟

- **أقسام سطح الأرض.**
- **مظاهر سطح الأرض.**
- **أهمية تنوع مظاهر سطح الأرض.**

نوع السطح	المساحة كم٢	النسبة من المساحة الكلية (٪)
اليابس	١٤٨,٤٢٩,٠٠٠	٢٩,١
الماء	٣٦١,٦٣٧,٠٠٠	٧٠,٩
مساحة الكرة الأرضية	٥١٠,٠٦٦,٠٠٠	١٠٠

نصف الكرة المحيطي — نصف الكرة القاري — نسبة اليابسة إلى الماء

نسبة مساحة اليابس للماء

وهذا من نعم الله على الإنسان فصغر مساحة اليابس مقارنة بمساحة الماء أدى إلى تلطيف درجة الحرارة الشديدة داخل القارات بما تحمله الرياح من بخار ماء وهواء لطيف وما تسوقه من السحاب الذي ينشأ في الأصل فوق مسطحات المياه إلى بلاد بعيدة تقع في وسط شديد القارية مثل أواسط آسيا قال تعالى:

﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَرۡسَلَ ٱلرِّيَٰحَ بُشۡرَۢا بَيۡنَ يَدَىۡ رَحۡمَتِهِۦۚ وَأَنزَلۡنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾ لِّنُحۡيِۦَ بِهِۦ بَلۡدَةً مَّيۡتًا وَنُسۡقِيَهُۥ مِمَّا خَلَقۡنَآ أَنۡعَٰمًا وَأَنَاسِىَّ كَثِيرًا ﴿٤٩﴾﴾ الفرقان.

ثانيًا : كتل اليابس الرئيسة (القارات)

ينقسم اليابس إلى كتل كبرى هي القارات، ويوضح الجدول التالي أسماء القارات ومساحاتها:

اسم القارة	المساحة (كم٢)	٪ من مساحة اليابس	أعلى نقطة	أخفض نقطة
١. آسيا	٤٤,٥٧٩,٠٠٠	٣٠,٠٣	قمة جبل إفرست ٨٨٥٠ م	البحر الميت –٤١١م
٢. إفريقيا	٣٠,٠٠٠,٠٠٠	٢٠,٢٥	جبل كلمنجارو في تنزانيا ٥٨٩٥م	بحيرة عسَّال في جيبوتي –٢٥٦م
٣. أمريكا الشمالية (بما فيها أمريكا الوسطى وجزر البحر الكاريبي)	٢٤,٢٥٦,٠٠٠	١٦,٣٤	جبل ماكينيلي في ألاسكا ٦١٩٤م	البحر الميت في كاليفورنيا بالولايات المتحدة –٨٦م
٤. أمريكا الجنوبية	١٨,٠٠٠,٠٠٠	١٢,٠٠	جبل أكونكاجوا في الأرجنتين ٦٩٦٠م	شبه جزيرة فالديز في الأرجنتين –٤٠م
٥. القارة القطبية الجنوبية	١٣,٢٠٩,٠٠٠	٨,٩٠	كتلة فنسون في جبال إيلزوورث ٤٨٩٧م	غطاء جليدي –٢٥٣٨م
٦. أوروبا	٩,٩٣٨,٠٠٠	٦,٧٠	جبال إلبرز في روسيا وجورجيا ٥٦٤٢م	بحر قزوين في جانب روسيا –٢٨م
٧. الأوقيانوسية/ أستراليا	٧,٦٨٧,٠٠٠	٥,١٢	جبل كوسكيوسكو في أستراليا ٢٢٢٨م	بحيرة آير في أستراليا -١٦م
مساحة اليابس (العالم)	١٤٨,٠٠٠,٠٠٠	١٠٠	قمة جبل إفرست ٨٨٥٠م	البحر الميت –٤١١م

للاطلاع

مظاهر السطح

يتألف سطح الأرض من عدد من الأنماط التضاريسية التي درج الجغرافيون على التفريق بينها بناء على عاملين هما: الارتفاع، والانحدار. فالأراضي المنخفضة ذات التموجات البسيطة تسمى سهولاً، والأراضي العالية ذات القمم الشاهقة والانحدارات الشديدة تسمى جبالاً. وهناك نمط ثالث يجمع بين ارتفاع المنسوب الذي تتصف به الجبال، واستواء السهول وانبساط سطوحها وهو الهضاب. ومن الأراضي العالية تنحدر السيول نحو الأراضي المنخفضة عبر أودية تختلف في حجمها حسب ضخامة ما ينصرف إليها من سيول.

الجبال

يقصد بالجبال الأراضي العالية التي ترتفع لبضع مئات أو آلاف من الأمتار، ويكون لها جوانب شديدة الانحدار، وقمم عديدة شامخة. وقد يطلق على الجبال ذات الارتفاعات المتوسطة تلالاً تجاوزاً، وقد خلق الله الجبال على أنواع تختلف كل منها عن الأخرى في طريقة الخلق والنشأة وهي:

١. **جبال التوائية:**

تنشأ الجبال الالتوائية من التواء طبقات الصخور الرسوبية بسبب مرونتها النسبية عندما تلتقي صفيحة قارية مع صفيحة قارية أخرى (مثل على ذلك)

٢. **جبال انكسارية:**

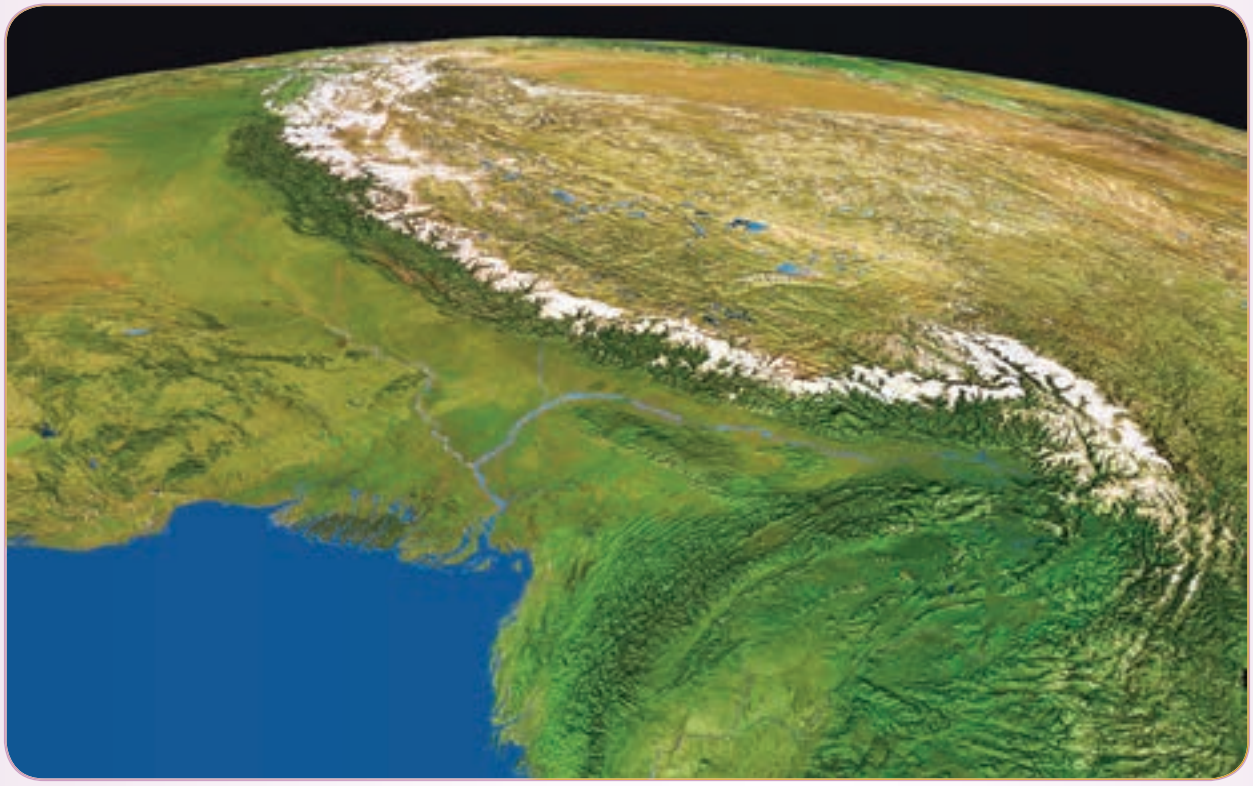
تنشأ الجبال الانكسارية غالباً في مناطق الصخور النارية والمتحولة شديدة الصلابة التي لا تسمح لها صلابتها بالانثناء إلا نادراً لهذا تتصدع محدثة حواف شديدة الانحدار وأغواراً سحيقة يفصل بينها مناطق عالية فمعظم أودية تهامة تهبط عبر خوانق انكسارية في جبال الحجاز الانكسارية.

٣- جبال بركانية:

تنشأ الجبال البركانية بسبب الثورانات البركانية، ويوجد الكثير منها في غربي المملكة العربية السعودية خاصة في حقول اللابة التي تسمى بالحرات مثل حرة الحرة في منطقة الجوف وحرة خيبر في منطقة المدينة المنورة.

فكّر

ما المدة التي يستغرقها من يريد الصعود إلى قمة إيفرست من أسفل الجبل إلى قمته؟



هضبة التبت وجبال الهيمالايا من الهضاب والجبال الالتوائية

إثراء

الجبال ذات قيمة للبشر من عدة جوانب منها :

أنها رواسي تثبت الأرض كما تثبت الرواسي السفينة على سطح الماء إذ تقع الجبال الالتوائية على حدود التلاقي بين الصفائح التكتونية المتحركة ولها جذور تغوص في قشرة الأرض في مقابل ما يظهر منها على سطح الأرض قال تعالى: ﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ۝٦ وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧ ﴾ النبأ، وبهذا يحدث للصفائح الثبات وعدم الاضطراب قال تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ ﴾ الأنبياء:٣١.

- تشكل منبعاً لعدد من الأودية والأنهار.
- المناطق الشاسعة من المنحدرات المعشبة تصلح أراضي للرعي.
- توجد بالجبال غابات توفر موارد ممتازة للأخشاب.
- البنية المعقدة للجبال مسؤولة إلى حد كبير عن تشكل الرواسب المعدنية القيمة.
- تمثل المناطق الجبلية مقصداً للسائحين لاعتدال حرارتها صيفًا.

الهضـــاب والنجـــود :

أجزاء واسعة من الأراضي المرتفعة عن سطح البحر، ويغلب على سطحها الاستواء، وقد يبرز على سطحها قمم أو وديان عميقة، لكن ارتفاعها يكون متجانسا إلى حد كبير. ويختلف بعضها عن بعض من حيث ظروف نشأتها وتكوينها، وتبعا لذلك تصنف إلى أنواع مثل:

١. **الهضاب الالتوائية:**

وقد نشأت بسبب الحركات الالتوائية التي رفعت مستواها عن الأرض المجاورة، ويرتبط توزيعها بالسلاسل الالتوائية الجبلية، فالحركات الالتوائية التي أنشأتها واحدة ومتعاصرة. ومن أمثلتها هضبة التبت في جبال الهيمالايا، وهضبة الشطوط في المغرب العربي.

٢. **الهضاب الانكسارية:**

وقد نشأت في الكتل القارية القديمة المكونة من صخور نارية صلبة لا تلتوي عند تأثرها بالقوى الباطنية ولكنها تنكسر عند أطرافها وتهبط جوانبها بينما تبقى هي مرتفعة ومن أمثلتها هضبة نجد والهضبة الإفريقية وهضبة الدكن.

٣. **الهضاب البركانية:**

وقد نشأت من خروج اللابة السائلة من خلال الشقوق في قشرة الأرض، وتنتشر فوق مساحات هائلة تتراكم فوق بعضها في شكل طبقات عظيمة السمك، ومن أمثلتها هضبة اليمن وهضبة أثيوبيا في إفريقيا.

السهول :

يقصد بالسهول الأراضي المستوية التي لا توجد بها مرتفعات كبيرة تغير من مظهرها السهلي العام، ولا يشترط أن يكون السهل تام الاستواء ولكن ينبغي أن تكون منحدراته معتدلة وتلاله قليلة ومتباعدة. والسهول وإن اشتركت في الصفة العامة وهي الاستواء فإنها تتباين من حيث الارتفاع فقد يكون بعضها في مستوى سطح البحر مثل السهول الساحلية في تهامة على البحر الأحمر والسهل الساحلي على الخليج العربى، بينما قد يصل ارتفاع بعضها إلى بضع مئات من الأمتار مثل السهول الفيضية للأنهار وسهول البراري بأمريكا الشمالية والسهل الأوروبي العظيم في وسط وشمالي أوروبا. وتقسم السهول إلى ثلاثة أنواع هي: السهول الداخلية، والسهول الفيضية على جوانب الأودية النهرية ومصباتها، والسهول الساحلية.

انتشار الزراعة في السهول الفيضية حول نهر النيل

الأوديــة والأنــهار :

الأوديــة مجـارٍ مستطيلة منخفضة وضيقة يحفها عادة أراض مرتفعة على الجانبين، وتجـري مياه السيول في هذه الأوديـة التي يعتمد حجم ما ينصرف إليها من سيول على نسبة ما يسقط من أمطار على حوض الـوادي نفسه، فإذا كانت الأمـطـار تهطل طـوال العام على منابع هذه الأوديـة، جرت السيول فيها بشكل مستمر وأصبح يطلق عليها أنهاراً. وأمـا إذا كانت الأمطار لا تسقط إلا في بعض فصول السنة فإن الأودية تسيل في موسم الأمطار وتجف في غيره.

وادي الرمة

أهميــة تنوع مظاهــر سطح الأرض

لهذا التنوع في تضاريس سطح الأرض فوائد عديدة للإنسان منها:

- يؤدي التنوع التضاريسي إلى تنوع في الظروف المناخية والموارد الطبيعية والغلات النباتية.
- تتركز الجماعات البشرية في السهول الواسعة لصلاحيتها للإنتاج الزراعي والنمو الحضري، فقد نشأت معظم الحضارات القديمة في السهول الفيضية للأنهار مثل حضارة المصريين القدماء في حوض نهر النيل الأدنى، وما زالت السهول الفيضية تكتظ بالسكان بل إن الدول النهرية تمتاز بأنها من أكثر بلاد الله ازدحاماً بالسكان وعلى سبيل المثال دولة مصر، والهند، والصين وغيرها.
- تنوع الخامات المعدنية مع تنوع صخور القشرة الأرضية، وقد ساعدت حركات الرفع التكتونية والحركات الصدعية على ظهور المعادن على سطح الأرض، وقد استطاع الإنسان استغلالها في أنشطته العمرانية والاقتصادية.

٤

الوحدة الرابعة

الغلاف المائي

تتناول هذه الوحدة الغلاف المائي للكرة الأرضية وتوضح مكوناته وتصف حركات مياه البحار والمحيطات وتشرح أسبابها وآثارها كما تناقش أهمية المياه في مستقبل البشرية موضحة علاقة الإنسان بالغلاف المائي، وتبين جهود المملكة في تنمية المشاريع المائية.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن:

- يتعرف مكونات الغلاف المائي.
- يوضح نسبة توزيع اليابس والماء.
- يصف حركات مياه البحار والمحيطات.
- يبين أسباب حركات مياه البحار والمحيطات.
- يناقش أهمية المياه في مستقبل البشرية.
- يتعرف علاقة الإنسان بالغلاف المائي.

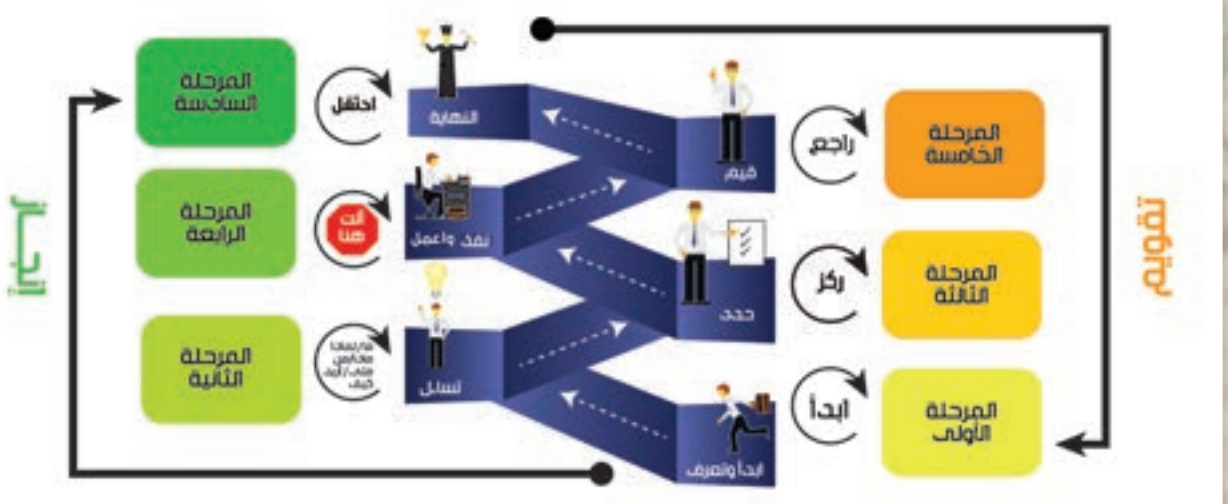
موضوعات الوحدة

١ خصائص البحار والمحيطات.

٢ حركة مياه البحار والمحيطات (١).

٣ حركة مياه البحار والمحيطات (٢).

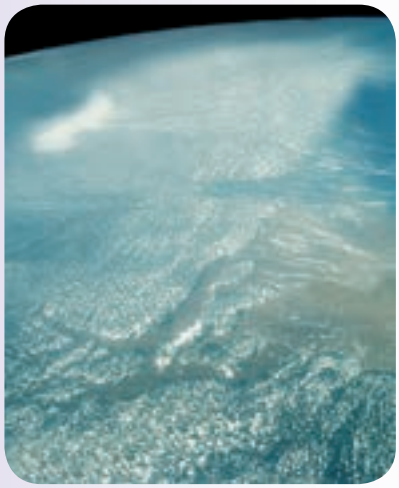
مشروع المقرر



خصائص البحار والمحيطات

ماذا سنتعلم؟

- دورة الماء على سطح الأرض.
- أنواع المياه على سطح الأرض.
- خصائص مياه البحار والمحيطات.

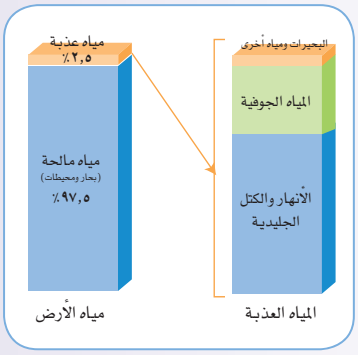


دورة الماء

يتحول الماء إلى بخار ماء تحمله الرياح، ثم يتكاثف ويصير سحاباً يسوقه الله إلى مناطق اليابس فتنزل الأمطار بإذنه تعالى، ثم تجري الأنهار وتمتلئ البحيرات، وتتغذى طبقات الأرض بكميات هائلة من هذه المياه. قال عز وجل: ﴿ وَنَزَّلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً مُّبَـٰرَكًا فَأَنۢبَتْنَا بِهِۦ جَنَّـٰتٍ وَحَبَّ ٱلْحَصِيدِ ﴿٩﴾ وَٱلنَّخْلَ بَاسِقَـٰتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ﴿١٠﴾ رِّزْقًا لِّلْعِبَادِ ۖ وَأَحْيَيْنَا بِهِۦ بَلْدَةً مَّيْتًا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلْخُرُوجُ ﴿١١﴾ ﴾ ق.

الـدورة المـائيـة
أنواع المياه المالحة والعذبة ونسبتها

المياه المالحة	المياه العذبة	
	نوعها	نسبتها
مياه البحار والمحيطات	الغطاءات والأنهار الجليدية. المياه الجوفية. البحيرات والأنهار ومياه أخرى.	٦٩٪ ٣٠٪ ١٪
(٩٧,٥٪)	(٢,٥٪)	



أنواع المياه على سطح الأرض

أولًا: المياه العذبة: ونسبتها ٢,٥٪.

ثانيًا: المياه المالحة: ونسبتها ٩٧,٥٪ وتشمل ما يلي:

المحيطات:

هي الغلاف المائي المالح الذي يحيط بالقارات، وتقسمه القارات إلى أقسام كبيرة يسمى كل قسم منها محيطاً، وهناك خمسة محيطات رئيسة تحيط بالكرة الأرضية هي المحيط الهادئ والمحيط الأطلسي والمحيط الهندي والمحيط المتجمد الشمالي والمحيط المتجمد الجنوبي. ويوضح الجدول التالي أسماء المحيطات وبعضاً من خصائصها.

أسماء المحيطات وبعض خصائصها

اسم المحيط	مساحته (مليون كم٢)	متوسط عمقه بالأمتار	أعمق نقطة في المحيط (متر)
١. المحيط الهادئ	١٥٥,٥٥٧	٣٩٤٠	• ١٠,٩٢٤ في منخفض تشالنجر عند أخدود ماريانا في غرب المحيط الهادئ.
٢. المحيط الأطلسي	٧٦,٧٦٢	٣٥٧٥	• ٨,٦٠٥ عند منخفض ميلوكوي في أخدود بورتوريكو.
٣. المحيط الهندي	٦٨,٥٥٦	٣٨٤٠	• ٧,٢٥٨ عند أخدود جاوة.
٤. المحيط المتجمد الجنوبي	٢٠,٠٥٦	٢٠٠٠	• ٧,٢٣٥ عند النهاية الجنوبية لأخدود الساندويتش الجنوبي.
٥. المحيط المتجمد الشمالي	١٤,٠٥٦	١٠٣٨	• ٥,٤٥٠ عند حوض أوراسيا.
المجموع	٣٣٥,٢٥٨		

للاطلاع

الخلجـان والبحـــار:

تسمى امتدادات المحيطات داخل اليابس بحاراً. أما الخلجان فهي أذرعة من البحار داخلة في اليابس. ولهذا فالخلجان والبحار أجزاء من المحيطات ومياهها مستمدة منها. وهناك ثلاثة أنواع من البحار على أساس صلتها باليابس وبالمحيط المجاور لها وهي:

١. **البحار الداخلية:**

هي البحار التي تقع كلها داخل اليابس، وهي لا تتصل ببحار أو محيطات، ويطلق لفظ بحر على ثلاثة منها تقع في داخل آسيا لملوحة مياهها وهي البحر الميت وبحر قزوين وبحر أورال، وإلا فهي بحيرات كبيرة.

٢. **البحار المتوسطة:**

هي البحار التي تمتد داخل اليابس، وتتصل بالمحيطات عبر مضائق صغيرة ومنها البحر المتوسط والبحر الأحمر وبعض الخلجان الكبيرة مثل الخليج العربي وخليج المكسيك، وهي تتأثر كثيراً باليابس. ولضعف صلتها بالمحيطات المجاورة لها فإن طبيعة مياهها ونوع الحياة السائدة فيها تختلف عن المحيطات المجاورة.

٣. **البحار الهامشية:**

هي البحار التي تتصل بالمحيطات عن طريق فتحات واسعة لأنها تقع على أطرافها ومنها بحر الشمال وبحر العرب وبحر اليابان والبحر الكاريبي. ومياه هذه البحار تشبه في خصائصها مياه المحيطات لانفتاحها الكبير عليها.

خصائص البحار والمحيطات

تعد دراسة الخصائص الطبيعية والكيمائية لمياه البحار والمحيطات أمرًا مهماً؛ حيث تتوقف عليها حركة المياه وتنوع مظاهرها وأنواع الكائنات الحية التي تعيش فيها، والموارد الاقتصادية التي تتمثل فيها ، وسوف نتناول الخصائص التالية للبحار والمحيطات :

درجة حرارة مياه البحار والمحيطات :

تستمد مياه البحار والمحيطات حرارتها من مصدرين رئيسين:

- **حرارة الشمس.**
- **الحرارة المستمدة من باطن الأرض.**

فكّـر

ألا تعتقد بوجود مصادر أخرى للحرارة غير ما ذكر؟

إن تقدير درجة حرارة مياه البحار والمحيطات سواء الأجزاء السطحية أو الأعماق المختلفة ذات أهمية كبيرة في تحديد خصائص المياه وبالتالي حركة المياه فيها. وتتباين درجات حرارة المياه السطحية في المحيطات من جهة لأخرى ومن الأجزاء السطحية للأعماق المختلفة، فأدفأ المناطق المحيطية هي التي تقع حول الدائرة الاستوائية بين دائرتي عرض ٥° شمالاً وجنوباً، وأبرد المناطق هي التي تمتد من الدائرة العرضية ٨٠° إلى نقطة القطب شمالاً، وجنوباً، ويفسر تباين درجات حرارة المياه عوامل عديدة من بينها: درجات حرارة الجو، ونسبة رطوبته، وسرعة الرياح، وتأثير اليابس، وفعل التيارات المائية الأفقية والرأسية.

ويوضح الجدولان التاليان الفروق بين درجات حرارة المياه من دائرة الاستواء حتى دائرة عرض ٧٠° شمالاً، ودرجات حرارة المياه على أعماق متفاوتة في المحيط الأطلسي عند دائرة عرض ٧,٥° شمالاً في شهر يوليو.

درجات الحرارة من دائرة الاستواء حتى دائرة عرض ٧٠° شمالاً

المنطقة	١٠-٠	٢٠-١٠	٣٠-٢٠	٤٠-٣٠	٥٠-٤٠	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠
درجات الحرارة (مئوية)	٢٦,٧	٢٥,٦	٢٣,٩	٢٠,٣	١٢,٩	٨,٩	٤,٢

درجات الحرارة بالعمق في المحيط الأطلسي عند دائرة عرض ٧,٥° شمالاً في شهر يوليو

العمق بالأمتار	صفر	١٠٠	٢٠٠	٤٠٠	٨٠٠	١٠٠٠
(درجات الحرارة (مئوية)	٢٦,٨	١٨,٥	١٠,٧	٧,٧	٥,٣	٤,٨

بماذا تفسر انخفاض درجات الحرارة كلما اتجهنا من الدائرة الاستوائية حتى دائرة ٧٠° شمالاً؟

إثراء

الفروق بين البحار والمحيطات:

أ. البحار يحدها اليابس من أكثر من جهة، أو أنها تقع داخل أرخبيل من الجزر، بينما تقع المحيطات بين القارات وتكون مفتوحة وتمتد امتدادات شاسعة بين القارات.

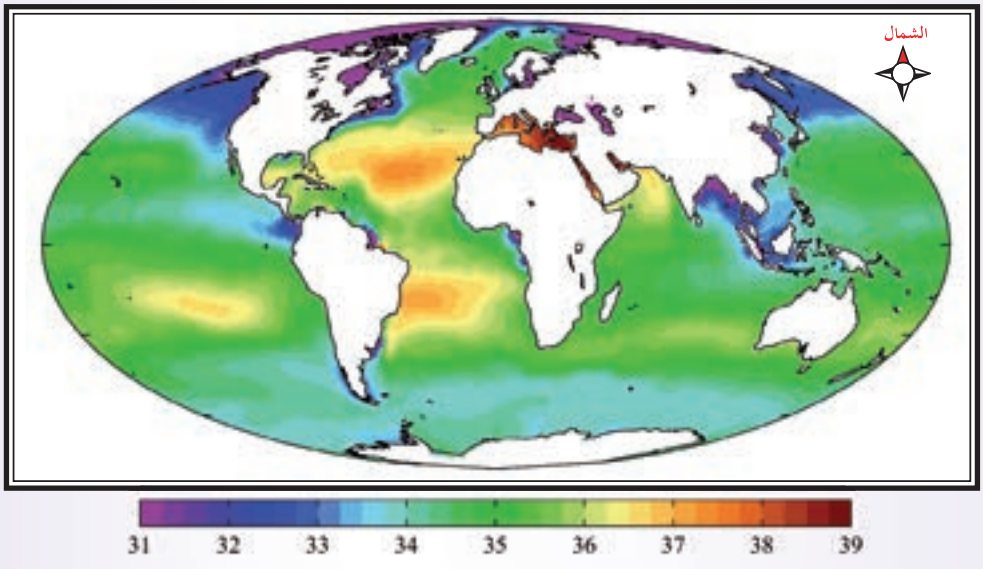
ب. معظم البحار ذات عمق ضحل نسبيًّا لا يزيد على ٣٠٠ مترًا، وقد لا يتعدى ١٢٠٠ متر، بينما متوسط عمق المحيطات ٣٢٠٠ متر.

ج. مياه البحار قد تختلف عن مياه المحيطات في خصائصها من حيث الملوحة والكثافة على حسب تأثرها باليابس المحيط بها، ونوع المناخ ونسبة التبخر، ومقدار ما يصلها من مياه الأنهار ودرجة ارتباطها بالمحيط.

ملـــوحـة مياه البحار والمحيطات :

تتميز مياه البحار عن المياه العذبة بملوحتها ومذاقها المرّ، ويرجع سبب هذا المذاق المر إلى وجود أملاح معينة في حالة ذائبة، وأهم تلك الأملاح الذائبة في مياه البحار والمحيطات هي الكلوريدات (كلوريد الصوديوم والماغنسيوم والكالسيوم)، وقد اكتسبت مياه البحار ملوحتها من الغازات المنبثقة مع المصهورات البركانية، وذوبان الأملاح من صخور اليابس وتجمعها في مياه البحار، وتأثير الكائنات الحية في البحار التي تعمل على امتصاص الكربونات من المياه.

وتختلف نسبة الملوحة في المياه رأسياً وأفقياً من مسطح مائي إلى آخر، ويصل متوسط نسبة الملوحة في المحيطات إلى ٣٥ في الألف من المياه. وتتوقف هذه النسبة في مياه المحيطات والبحار على كمية الأمطار ومياه الأنهار ونسبة التبخر، فبينما تصل نسبة الملوحة في مياه البحار أمام مصبات الأنهار الكبيرة كنهري الأمزون والمسيسبي إلى ٣٤ في الألف، نجدها تصل في المسطحات المائية النادرة المطر كالخليج العربي والبحر الأحمر إلى أكثر من ٤٠ في الألف، وقد تتعدى ٦٠ في الألف في بعض الدوحات الضحلة بالخليج العربي.



نسبة الملوحة في بحار العالم

كـثـــافـة مياه البحار والمحيطات :

تتأثر كثافة مياه البحار والمحيطات بدرجة حرارتها ومستوى ملوحتها فمياه البحار الدافئة والقريبة من مصبات الأنهار أقل كثافة من المياه الباردة والمالحة.

حركة مياه البحار والمحيطات (١)

ماذا سنتعلم؟

- الأمـواج.
- المد والجـزر.

مياه البحر في حركة مستمرة لا تتوقف أبدًا، وذلك بسبب الإشعاع الشمسي الساقط عليها، وتعرُّض مياهها للتبخر ومن ثم تركز الأملاح فيها وارتفاع كثافتها، وهبوب الرياح عليها تنتقل كتل مياه البحر رأسياً وأفقياً من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى الأقل كثافة، وتتخذ هذه الحركة مظاهر متعددة كالأمواج والمد والجزر والتيارات المحيطية.

أولاً: الأمـواج

حركة الأمواج هي حركة الماء الصاعد والهابط بفعل هبوب الرياح، فيؤدي اصطدام الرياح بالمياه السطحية إلى نشوء نوع من الضغط ينجم عنه خفض الماء ورفعه بحركة اهتزازية متسقة منتظمة يصل تأثيرها إلى عمق يتراوح بين ٥٠-٧٥م، ولكل موجة، ارتفاع يقاس من قاعها إلى قمتها، ولها طول يعبر عنه بالمسافة بين قمتها وقمة الموجة التالية لها. ويكون نظام سير الأمواج في البحار والمحيطات على شكل مجموعات أو سلاسل يختلط ببعضها في تناسق وتسابق وتلاحق مستمر، وتنتقل إلى مسافات بعيدة نظراً لمرونة الماء، وتتأثر أمواج البحار والمحيطات بعوامل عدة أهمها:

مفاهيم ومصطلحات

المد الأكبر: هو ارتفاع موجة المد إلى أعلى حد تبلغه أثناء الشهر القمري .

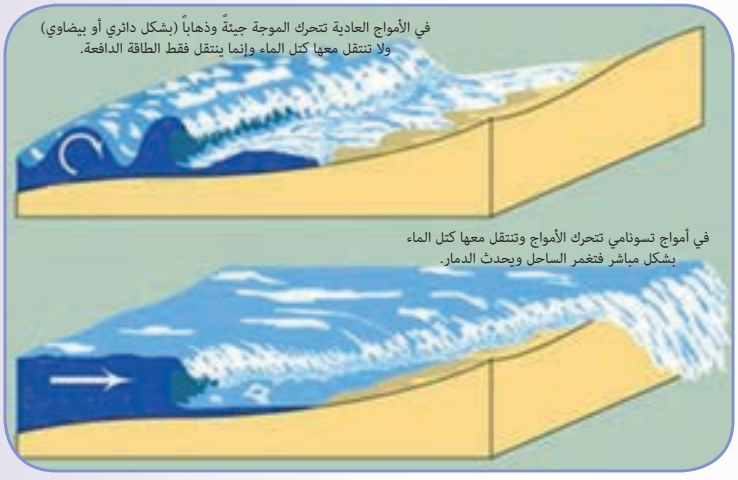
المد الأصغر: هو وصول المد إلى أدنى حد يصل إليه أثناء الشهر القمري.

التسونامي: موجات بحرية عملاقة مدمرة متولدة من الهزات أوالزلازل التي تحدث في قاع البحار والمحيطات، تضرب السواحل على نحو كارثي، يزيد من حجمها وقوة اندفاعها ما يحصل من انهيارات في قيعان البحار والمحيطات نتيجة للزلزال .

- احتكاك الرياح بسطح الماء، فمياه السطح تتحرك ببطء في الاتجاه الذي تهب فيه الرياح.
- حركة المد والجزر .
- الزلازل والبراكين التي تحدث في البحار والمحيطات.

ساحل آتشيه بأندونيسيا قبل أمواج تسونامي وبعدها

وتتباين الأمواج في حجمها وقوتها وسرعتها، فمنها الأمواج الهادئة ومنها الأمواج السريعة فقد ترفع الرياح ذات السرعات العالية الأمواج إلى ١٥ متراً كالأمواج الضخمة التي تدفعها الريح الإعصارية وتكون ذات سرعة عالية وقوة عظيمة فتضرب السواحل وتلحق تلفاً هائلاً في المنشآت الواقعة عليها. وهناك الأمواج العملاقة أو أمواج البحر الزلزالية، (التسونامي) الناجمة عن الزلازل التي تحدث في أعماق مياه البحر. فعند حدوث الزلازل المحيطية تهجم هذه الأمواج على السواحل بسرعة ٧٥٠ كيلومتراً في الساعة بارتفاع بين ٣٠ و٤٠ متراً، وبالتالي تفضي إلى خسائر أفدح من خسائر الزلزال نفسه. وتمثل تهديداً حقيقياً للتجمعات السكنية قرب الشواطئ في كل مكان، وفي بعض الحالات تكون التسونامي مدمرة جدًّا، كما حدث في إندونيسيا في عام ٢٠٠٤م وفي اليابان في عام ٢٠١١م وتأثيراتها لا تستطيع الهندسة الإنشائية ونوعية التنفيذ مجابهتها، وأفضل دفاع يكون في الإنذار المبكر والإخلاء الشامل للسكان.



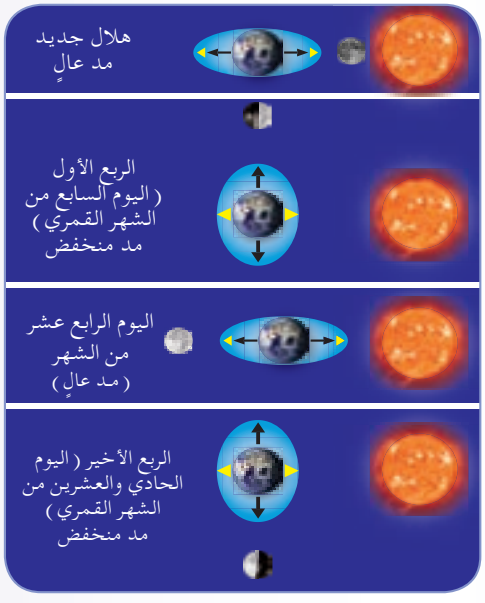
الفرق بين الأمواج العادية وأمواج تسونامي

ثانيًا : المد والجـــزر

يتحرك سطح البحر حركة أفقية على السواحل كل يوم بقدر معلوم وتعرف هذه الحركة بالمد والجزر، وتبدو هذه الحركة واضحة بجوار السواحل، ويعرف أقصى ارتفاع يبلغه سطح البحر بالمد وأدنى انخفاض باسم الجزر.

المد والجزر في ميناء سانت هيلر بجزيرة جيرسي شمالي فرنسا

وتنشأ ظاهرة المد والجزر بسبب جذب القمر والشمس للمياه، فالمياه تستجيب بطبيعتها لقوى جذب الأجرام السماوية، وتأثير القمر في إحداث المد أقوى من تأثير الشمس؛ لأن الشمس بعيدة عن الأرض ولهذا يقتصر تأثير الشمس على تقوية تأثير القمر أو إضعافه. وتتأثر هذه العملية بقوة الطرد المركزية الناتجة عن دورة الأرض حول محورها، كما يختلف مقدار ارتفاع المد والجزر وانخفاضهما من منطقة لأخرى تبعاً لاختلاف عمق المياه وطبيعة السواحل في منطقة ما من حيث اتساعها وضيقها، ويوضح الجدول التالي ارتفاع المد في بعض المسطحات المائية.



يحدث المد العالي حينما تكون الأرض والشمس والقمر على خط واحد، ويحدث المد المنخفض حينما تشكل الشمس والقمر والأرض زاوية قائمة.

ارتفاع المد في بعض المسطحات المائية

المسطح المائي	مقدار ارتفاع المد
خليج فندي (كندا)	١٩,٦م
مصب السفرن	١٦,٨م
ساحل جرانفيل (شمال فرنسا)	١٦,١م
ساحل كاليفورنيا (المكسيك)	١٢,٣م
البحر الأحمر	١,٤م
البحر المتوسط	٠,٤م

فعندما يواجه القمر كوكب الأرض فإن ذلك الجزء تشتد فيه قوى الجذب نحو القمر تبعاً لاقترابه نسبياً من مركز القمر إذا قورن بأي جزء آخر يقع بالقرب من مركز الأرض، وينجم عن ذلك جذب المياه على سطح الأرض نحو القمر خاصة في المحيطات الكبرى، فيحدث المد الأكبر ويرتفع منسوب المياه، أما على الجانب المضاد لموقع القمر فتزيد قوة الطرد المركزية على قوة الجذب، فيجذب المياه بعيداً عن موقع القمر. ويحدث المد الأكبر كل ١٤ أو ١٥ يوماً؛ أي مرتين خلال الشهر. المرة الأولى في نهاية الشهر القمري عندما يكون القمر محاقاً، أي مجرد خيط فضي في السماء وحينئذ يكون جذب القمر والشمس للماء في اتجاه واحد. والثانية عندما يكون القمر بدراً، ويرجع ذلك إلى كون الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة، ويتعاون جذبهما في رفع الماء عالياً على السواحل، أما في الأسطح المائية الأخرى على سطح الأرض فينخفض منسوب المياه فيها ويحدث المد الأصغر كل ١٤ أو ١٥ يوماً؛ أي مرتين خلال الشهر القمري. المرة الأولى في الأسبوع الأول عندما يكون القمر في التربيع الأول، والثانية في الأسبوع الثالث في التربيع الأخير عندما تكون الشمس والقمر في اتجاهين متعامدين.

فوائد ظاهرة المد والجزر:

١. تجديد مياه الموانئ والخلجان وجعلها نظيفة.
٢. مساعدة السفن في دخول بعض الموانئ خاصة تلك التي توجد بها صخور ناتئة وخطرة عند مداخلها حيث يرتفع منسوب البحر عند منطقة الميناء أثناء المد.
٣. مساعدة السفن الكبيرة في التوغل في بعض الأنهار لأنها ترفع مستوى المياه بالأنهار كما يحدث في نهر الأمازون.
٤. إزالة الرواسب خاصة الطميَّة من مصبات الأنهار وبذلك لا تتمكن هذه الأنهار من تكوين دالات مثل الأنهار التي تصب في المحيط الهادئ.
٥. إمكانية استخدامها في توليد الكهرباء حيث تقوم بعض الدول بحجز مياه المد في خليج حتى يرتفع ثم تصرفه إلى البحر عبر بوابات بها مولدات كهربائية.
٦. صيد الأسماك أثناء المد لوفرتها خلاله لما تجلبه المياه من الأحياء الدقيقة والأعشاب.

إثراء

حركتا المد والجزر تحدثان يوميًّا

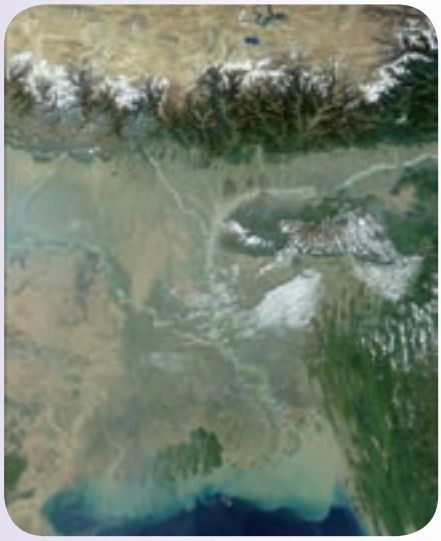
عندما يحدث المد يرتفع ماء البحر ببطء ليطغى على اليابس المجاور في حين ينخفض الماء ببطء في الجزر فينحسر عنه وتحدث هاتان الحركتان عادة خلال ١٢ ساعة و٢٥ دقيقة تقريباً، ويمكن معرفة أوقات المد والجزر من خلال جداول تصدرها بعض الجهات على الشبكة العالمية للإنترنت أو استخدام أجهزة تحديد المواقع (GPS) أو استخدام آلة خاصة بذلك تسمى ساعة المد والجزر.

ماذا سنتعلم؟

- التيارات المحيطية.

التيارات المحيطية

التيارات المحيطية هي إحدى أشكال حركة مياه البحر وتختلف في مظهرها وحدوثها وحركتها عن كل من الأمواج والمد والجزر، وهي حركة أشبه ما تكون بحركة المياه بالأنهار الكبيرة وتتميز بخصائص معينة من حيث السرعة والحرارة والعمق والاتجاه، وتعزى نشأة التيارات المائية في البحار والمحيطات إلى تباين الخصائص الطبيعية والكيميائية للمياه.



أسباب حدوث التيارات المحيطية :

١. أثر الرياح على حركة المياه، فكلما اشتدت الرياح ظهر أثرها واضحاً على التيارات المحيطية.
٢. ذوبان الجليد الذي يحول كميات هائلة من الجليد إلى مياه في منطقة محددة، مما يؤدي إلى اختلاف مستوى سطح الماء فتتحرك المياه من الجهة المرتفعة للجهات الأخرى فيساعد على تكوين التيارات الباردة.

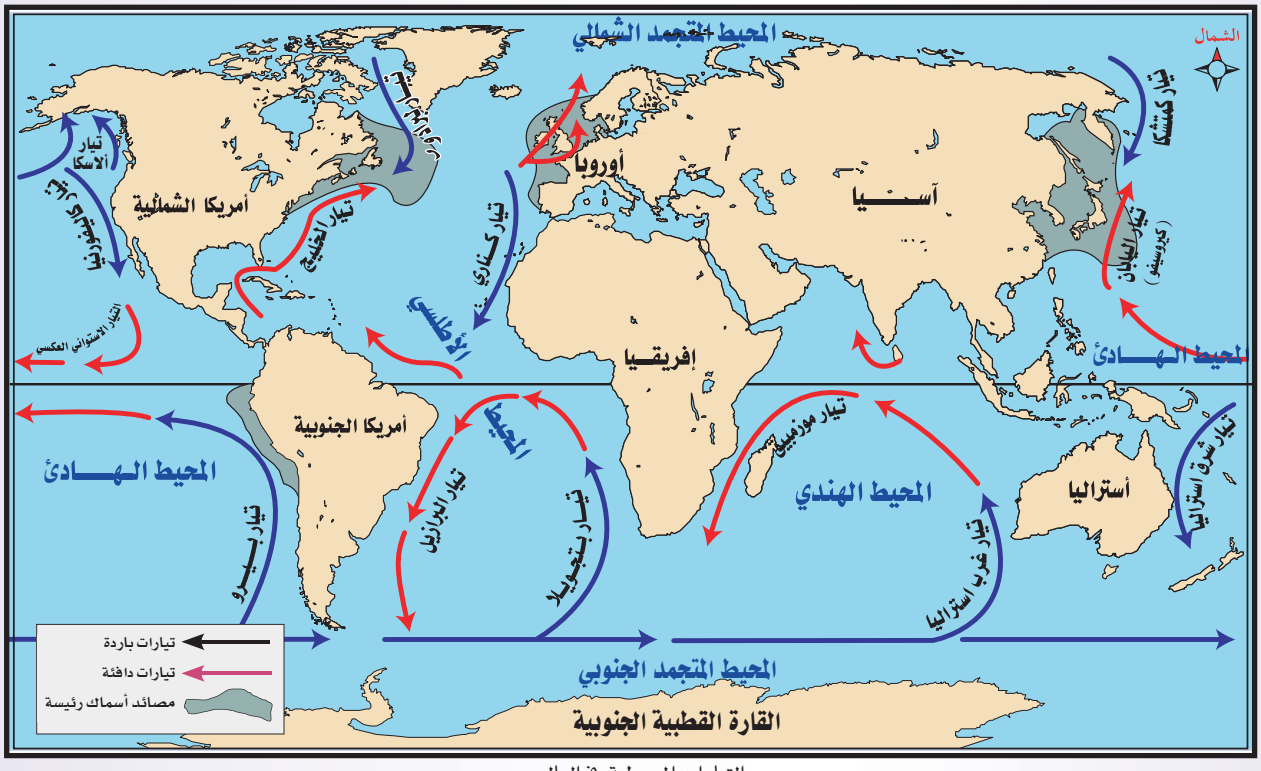
كتل الجليد

٣. اختلاف درجة حرارة المياه من منطقة لأخرى، وبما أن المياه الساخنة أقل كثافة من المياه الباردة فإن المياه الساخنة تُكوِّن تياراً دافئاً يعلو المياه الباردة التي تتحرك على شكل تيارات في الأسفل لتحل محلها ليحدث التوازن.

٤. اختلاف كثافة مياه البحار والمحيطات بسبب شدة التبخر في مياه بعضها مما يؤدي إلى تركز الأملاح فيها كالبحر الأحمر، أو نقص الملوحة في بعضها الآخر لتدفق كميات من المياه العذبة عند مصبات الأنهار أو الناشئة عن ذوبان الجليد، فتتحرك مياه البحار المجاورة إليها ليحدث التعادل.

٥. دوران الأرض حول نفسها من الغرب إلى الشرق.

٦. وتتأثر اتجاهات التيارات المحيطية بالاتجاه السائد للرياح، وأشكال سواحل القارات، وبمساحات المحيطات وامتداداتها وأعماقها، والخلجان والبحار الحوضية المرتبطة بالمحيطات.



التيارات المحيطية في العالم

أنـــواع التيارات المحيطية :

يتضح من الخريطة السابقة وجود :

- تيارات باردة تتجه من مناطق المياه الباردة إلى مناطق المياه الأكثر دفئاً.
- تيارات حارة تتجه من مناطق المياه الدافئة إلى مناطق المياه الأبرد نسبيًّا.

الآثار المناخية الرئيسة لتيارات المحيطات :

١. اعتدال درجات الحرارة في الأماكن التي تمر تيارات دافئة بمحاذاتها حيث تهب الرياح من البحر إلى اليابس. ولذلك فدرجات الحرارة في فصل الشتاء في شمال غربي أوروبا أقل قسوة بكثير من حرارة درجات العرض المقابلة لها في لبرادور في شمال شرقي أمريكا الشمالية.
٢. تسبب التيارات الدافئة زيادة الرطوبة الجوية التي تحدث قدراً متزايداً من الغيوم والأمطار لا سيما في الفصول الباردة كماتزيد التيارات الباردة برودة السواحل التي تمر عليها.
٣. تكون مصائد الأسماك حين يلتقي التيار البارد بالتيار الدافئ فيكون في هذا فرصة لنمو الكائنات الحية (البلانكتون) التي تتجمع حولها الأسماك، ومن هنا أصبحت مناطق التقاء التيارات المحيطية من أغنى مناطق الصيد (أنظر الخريطة السابقة).
٤. للتيارات الباردة المارة بمحاذاة الشواطئ في العروض الدنيا (١٠°-٣٠°) شمالاً وجنوباً تأثير خاص وهو إحداث كثير من الضباب دون مطر. ويحدث الضباب بسبب البرودة الناشئة من نسائم المحيط وهي تمر فوق المحيط البارد بالقرب من الشاطئ. ولكن عندما يصل الهواء البارد إلى الشاطئ يسخن وتتزايد قابليته لبخار الماء، وهي ظروف تناقض الظروف اللازمة لحدوث المطر.
٥. تجعل التيارات الدافئة الموانئ صالحة للملاحة شتاء مثل موانئ النرويج وغربي أمريكا الشمالية لأن دفئها يمنع تجمد المياه.
٦. تساعد التيارات المحيطية في تنظيف الموانئ وتسهل سير السفن في المحيطات.

الكائنات الحية (البلانكتون)

تكثر الأسماك في مناطق التقاء التيارات المحيطية.

تلوث المياه العذبة والبحار

الماء هو أكثر الموارد قرباً منا إلى جانب الهواء، فنحن نستهلكه يوميًّا ويكون حوالي ٧٠٪ من أجسامنا، وتشغل المحيطات ٧١٪ من سطح الأرض، كما نحصل منه على السمك والنفط والغاز والرمل والحصى والملح والكبريت. وقد يوفر لنا قاع البحر في يوم ما المنجنيز والكوبالت. كما أن الدول ذات الكميات غير الكافية من المياه العذبة كالمملكة العربية السعودية تقوم بتحلية مياه البحر.

والمياه النقية ضرورية لبقاء الإنسان، ومع ذلك فنحن نلقي بالقمامة والزيت في البحر، ونصرف بقايا الأسمدة والمبيدات والكيماويات والمياه المستخدمة إلى الأنهار والبحار، وقد تتسرب المياه الملوثة إلى المياه الجوفية.ويحدث التلوث المائي عندما تدخل الملوثات المياه بصورة أسرع من التخلص منها أو تخفيفها أو تحللها.

مياه ملوثة

وتلوث الماء واسع النطاق لسهولة استخدام الماء كمكان تلقى فيه النفايات، فمن السهل إلقاء النفايات في نهر ليحمله الماء إلى مكان آخر، وقد تؤول فضلات مياه الصرف الصحي القادمة من أحواض المنازل والمراحيض إلى الأنهار والبحار، وبينما تعالج أغلب البلديات مياه الصرف بعدة طرق مختلفة قبل إطلاقها في الأنهار أو البحيرات فإن الملوثات لا تنتزع منها بالكامل.

وحسب رؤية الأمم المتحدة فإن الوضع المائي العالمي هو كما يلي:

١. يفتقر ١,١ بليون نسمة إلى المياه المأمونة، أي ما يمثل سدس سكان العالم تقريباً.
٢. يقضي نحو ٦٠٠٠ طفل نحبهم يوميا بسبب الأمراض الناجمة عن المياه غير المأمونة وتدني مستويات الصرف الصحي والنظافة والصحة – ما يعادل عدد ركاب ٢٠ طائرة ضخمة تتحطم يوميًّا.
٣. ينجم عن عدم سلامة المياه والصرف الصحي ٨٠ في المائة من جميع الأمراض في العالم النامي.
٤. ارتفع معدل استهلاك المياه بما يعادل ضعف معدل الزيادة السكانية خلال القرن الماضي. وتعاني مناطق الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وجنوب آسيا باستمرار من نقص المياه.
٥. نجم عن الإفراط في ضخ المياه الجوفية لأغراض الشرب والري بانخفاض مستوى المياه بعشرات الأمتار في مناطق عديدة، مما أجبر الناس على استخدام مياه رديئة النوعية لأغراض الشرب.
٦. تبلغ نسبة الفاقد من المياه نتيجة تسربها وسحبها بطريقة غير شرعية وهدرها نحو ٥٠ في المائة من المياه المخصصة للشرب و٦٠ في المائة من المياه المخصصة للري في البلدان النامية.
٧. تسببت الفيضانات في أضرار لما يربو على ٧٥ ٪ من السكان في المناطق التي حدثت بها.

وإذا استمرت أنماط الاستهلاك على حالتها الراهنة، فإن شخصين من كل ثلاثة أشخاص على هذه الأرض سيعانيان بحلول عام ٢٠٢٥م من أوضاع حالات نقص معتدلة أو حادة للحصول على المياه.

مذكرة/ملاحظات الطالب

٥

الوحدة الخامسة

الغلاف الجوي

تبين هذه الوحدة مكونات الغلاف الجوي وتوضح عناصر الطقس والمناخ ودورة الهواء العامة، كما تشرح أسباب الكتل الهوائية وآثارها وتفسر تكون الأعاصير وأضدادها موضحة مفهوم الاحتباس الحراري وآثاره المتوقعة وعلاقة الإنسان بالغلاف الجوي بشكل عام.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن:

- يبين مكونات الغلاف الجوي.
- يوضح عناصر الطقس والمناخ.
- يبين دورة الهواء العامة.
- يشرح الكتل والجبهات الهوائية.
- يفسر الأعاصير وأضداد الأعاصير.
- يتعرف الاحتباس الحراري وعلاقة الإنسان بالغلاف الجوي.

موضوعات الوحدة

١ الغلاف الجوي.

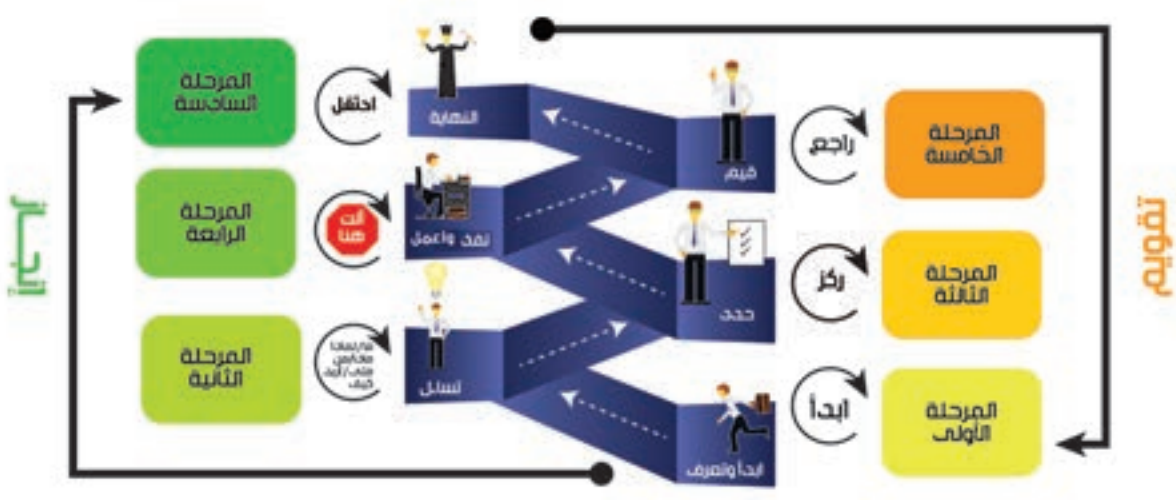
٢ عناصر المناخ (١).

٣ عناصر المناخ (٢).

٤ عناصر المناخ (٣).

٥ الاحتباس الحراري.

مشروع المقرر

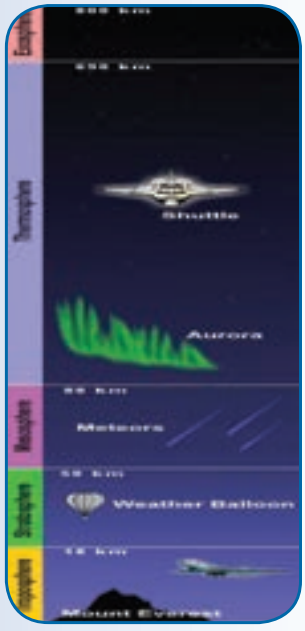


الغلاف الجوي Atmosphere

يحيط بالكرة الأرضية غلاف جوي تحتفظ به الأرض بفعل جاذبيتها، ويحمي هذا الغلاف الحياة على الكرة الأرضية من خلال امتصاص الأشعة فوق البنفسجية والأشعة الشمسية الضارة، ويبلغ سمك الغلاف الجوي المحيط بالأرض نحو ١٠,٠٠٠كم، وهو عامل مؤثر في كل عنصر من عناصر المناخ ومتأثراً بها، ويتكون الغلاف الجوي من مجموعة من الغازات عديمة اللون والطعم والرائحة، والتي تتميز بالسيولة والحركة والانضغاط والتمدد، ويتركز ٩٩,٩ ٪ من حجم هذه الغازات المكونة له في الجزء السفلي الذي يبلغ سمكه أقل من ١٠٠كم، ويوضح الجدول التالي أهم هذه الغازات ونسبها في الغلاف الجوي.

ماذا سنتعلم؟

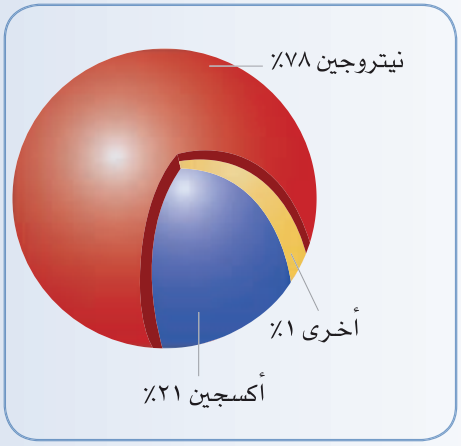
- **مكونات الغلاف الجوي.**
- **طبقات الغلاف الجوي.**
- **الإشعاع الشمسي وحرارة الهواء.**



يمثل سمك الغلاف الجوي ١,٥٧٪ من نصف قطر الأرض

مكونات الغلاف الجوي من الغازات

اسم الغاز	(٪) من حجم الهواء
١. النيتروجين	٧٨٪
٢. الأكسجين	٢١٪
٣. بخار الماء وغازات أخرى (الأرغون، وثاني أكسيد الكربون)	١٪



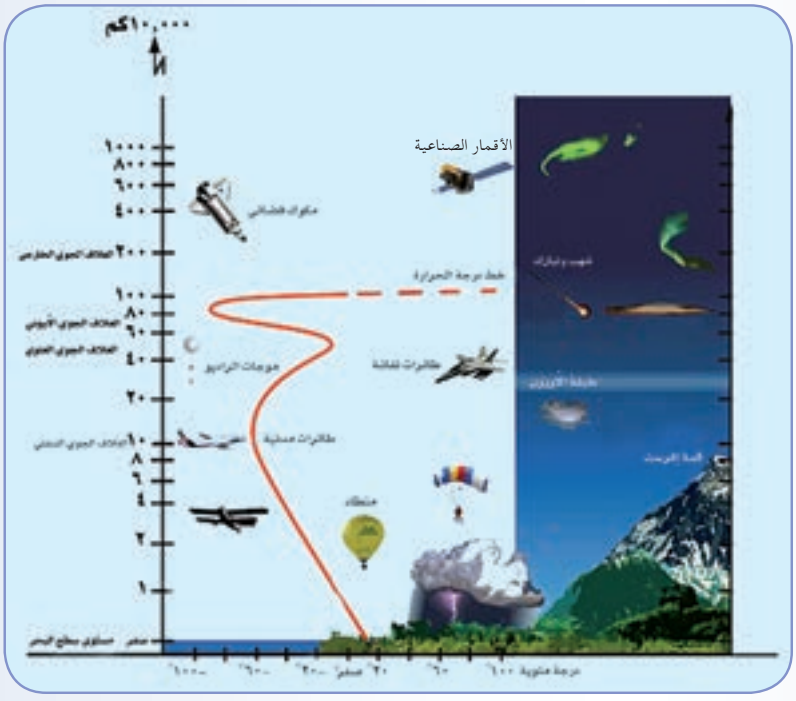
طبقات الغلاف الجوي

يقسم الغلاف الجوي على أساس مكوناته وأنواع غازاته والاختلاف الرأسي في درجة حرارته إلى الطبقات التالية :

أولاً : غلاف الجو السفلي Troposphere.

هي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي،أي الأقرب إلى سطح الأرض، وهي الطبقة التي نعيش فيها.

وتعد منطقة نشوء السحب والأمطار والعواصف، (أي التقلبات الجوية). فعند الحديث عن الطقس وتنبؤاته تكون الدراسة لهذه الطبقة. وتنخفض درجة الحرارة في هذه الطبقة انخفاضًا تدريجيًا بمعدل ١° مئوية كلما ارتفعنا ١٥٠ مترًا.



طبقات الغلاف الجوي

ثانيًا : غلاف الجو العلوي Stratosphere

تقع فوق الطبقة السابقة مباشرةً، ويوجد غاز الأوزون في هذه الطبقة حيث تعرف بطبقة الأوزون، وتقل فيها الرطوبة النسبية إلى حدها الأدنى؛ ولذا فحدوث السحب نادراً، ويفضل الطيران في هذه الطبقة؛ ليكون في مأمن من تقلبات الجو التي تحدث في التروبوسفير (غلاف الجو السفلي).

ثالثًا: غلاف الجو الأيوني Mesosphere

تقع هذه الطبقة فوق الأطراف العليا لطبقة الإستراتوسفير، وفي هذه الطبقة تحترق بقايا الشهب ومفتتات النيازك الساقطة من الفضاء الخارجي والمتجهة صوب الأرض.

رابعًا : غلاف الجو الخارجي Thermosphere

وهي الطبقة العليا من الغلاف الجوي، وترتفع فيها درجات الحرارة كثيراً، إذ قد تصل إلى ١٠٠٠°م عند حدودها العليا.

فكّر

في أي طبقة يوجد تليسكوب هابل الفضائي ومحطة الفضاء الدولية؟

الإشعاع الشمسي وحرارة الهواء

تعد الشمس هي المصدر الرئيس لحرارة الأرض وغلافها الجوي، وتسمى الأشعة الشمسية الصادرة من الشمس المتجهة نحو الأرض بالإشعاع الشمسي، وتتوزع هذه الأشعة الشمسية إلى الأشعة المرئية وأشعة غير مرئية وتنقسم الأشعة غير المرئية بدورها إلى الأنواع التالية : (الأشعة تحت الحمراء، والأشعة البنفسجية والأشعة فوق البنفسجية).

وقد تبين أن أعظم كمية سنوية للإشعاع الشمسي تتمثل عند دائرة عرض ٢٠° شمالاً وجنوباً، وذلك تبعاً لجفاف الهواء عند هذه العروض المدارية وإلى ندرة الغطاءات النباتية وصفاء السماء وقلة السحب، وتنعكس هذه الأشعة على شكل إشعاع أرضي يؤدي بدوره إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض عند هذه العروض المدارية.

إثراء

خلق الله الأرض موطناً للإنسان وجعل لها سقفاً حافظاً يمثل غلافاً جوياً واقياً يحيط بها إحاطة تامة ويدور معها قال تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا ٱلسَّمَآءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ۖ وَهُمْ عَنْ ءَايَٰتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ الأنبياء.

هذا الغلاف الجوي يحمي الأرض من الشهب والأشعة الضارة، ويوفر الغازات المهمة بنسب ملائمة للإنسان والحيوان والنبات. كما يحميها من التطرف الحراري، فيمنع امتصاص كل الإشعاع الشمسي الواصل إليها نهاراً ويقلل من فقدانها للحرارة ليلاً.

عناصر المناخ (١)

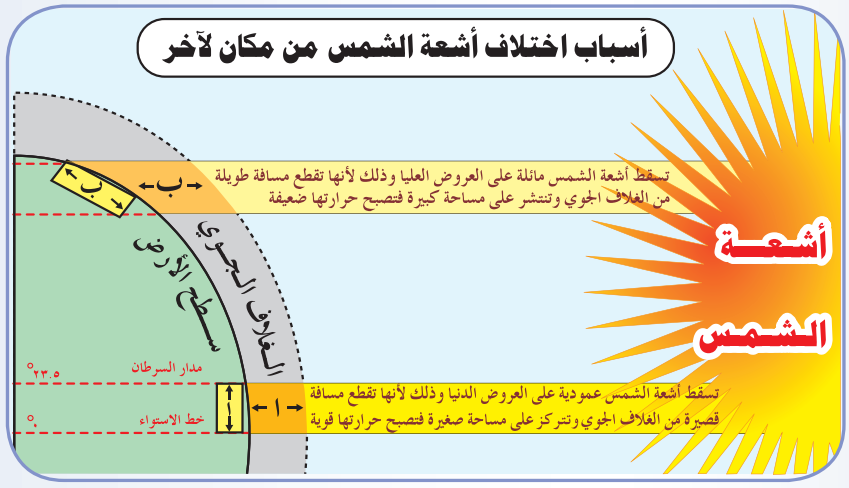
أولاً : الحرارة

ماذا سنتعلم؟

- الحرارة.
- الضغط الجوي.

تمثل الحرارة أهم عناصر المناخ، إذ تتأثر بها جميع العناصر الأخرى وجميع مظاهر الحياة على سطح الأرض ويتم تسخين الهواء على سطح الأرض عن طريق :

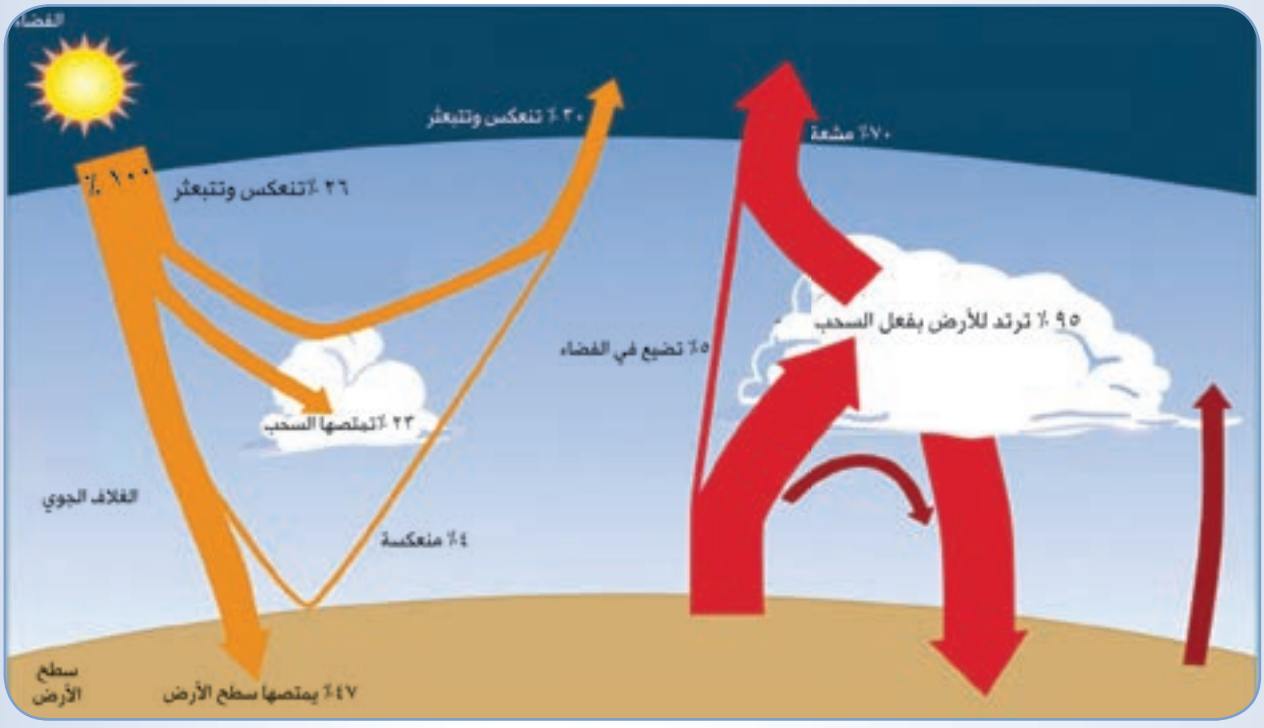
١. الطاقة الشمسية التي تصله بطريقة مباشرة من الأشعة الشمسية ذاتها.
٢. الإشعاع الأرضي الذي يصدر عن سطح الأرض بعد أن يكتسب الحرارة من أشعة الشمس مباشرة.
٣. الهواء الذي يعكس قسماً من الإشعاع الأرضي بعد امتصاصه وإعادة بثه مرة أخرى لسطح الأرض.



مفاهيم ومصطلحات

الألبيدو الأرضي: وهو القدرة الكلية للأرض والجو على رد الأشعة الشمسية إلى الفضاء.

وجدير بالذكر أن الأشعة الشمسية تفقد معظم قوتها عند اختراقها الغلاف الجوي، إذ ينعكس ويتشتت فيه نحو ٥٣٪ منها ولا يصل إلى سطح الأرض سوى ٤٧٪ يمتص الغلاف الصخري ٥٪ منه ويرتد الباقي إلى الهواء الملامس لسطح الأرض فيسخنه ويعرف بالإشعاع الأرضي، وتزداد نسبة عكس الأجسام لأشعة الشمس بزيادة اللون الأبيض فيها، فكلّما زاد بياض هذا الجسم ، أو تدرّج نحو البياض ، كلّما ارتفعت هذه النسبة ، إذ تبيّن أن نسبة عكس الثلج لأشعة الشمس تكون ٤٥٪ وتصل إلى ٩٠٪ ، أما الغابات الخضراء ، فيكون عكسها لأشعة الشمس من ٥ إلى ١٠٪، وتعرف هذه العملية باسم الألبيدو الأرضي.



ويختلف توزيع أشعة الشمس من مكان إلى آخر على سطح الأرض بتأثير العوامل التالية:

١. زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان:

فالأشعة العمودية تتركز على مساحة أصغر من الأشعة المائلة التي تتوزع على مساحة كبيرة، لذا ترتفع درجات الحرارة في المناطق الاستوائية وتنخفض في المناطق القطبية، ويوضح الجدول التالي مقدار زاوية سقوط أشعة الشمس على بعض دوائر العرض في الصيف والشتاء والاعتدالين.

دائرة العرض	مقدار زاوية سقوط أشعة الشمس (بالدرجات)		
	يونيو	مارس وسبتمبر	ديسمبر
٧٥° شمالاً	٣٨,٥	١٥	٨,٥-
٣٥° شمالاً	٧٨,٥	٥٥	٣١,٥
الدائرة الاستوائية	٦٦,٥	٩٠	٦٦,٥
٣٥° جنوباً	٣١,٥	٥٥	٧٨,٥
٧٥° جنوباً	٨,٥-	١٥	٣٨,٥

للاطلاع

٢. **طول النهار**: كلما كانت مدة الشمس في الأفق طويلة،تلقت الأرض كمية أكبر من الإشعاع، ولذا تكون درجات الحرارة صيفاً أعلى منها شتاء لطول نهار الصيف.

٣. **اختلاف تضرس سطح الأرض**: امتداد السلاسل الجبلية واتجاهات الأودية التي تقطع هذه الجبال تؤثر في مدى قوة الأشعة الشمسية الساقطة على سطح الأرض، ففي نصف الكرة الشمالي من الكرة الأرضية، يلاحظ أن المنحدرات الجنوبية لسفوح الجبال تتلقى الإشعاع الشمسي بصورة مباشرة في حين أن المنحدرات الشمالية لسفوح الجبال تقع في مناطق الظل، كما أن طبيعة امتداد السلاسل الجبلية يحجب الأشعة الشمسية عن بطون الأودية فلا تزيد عدد ساعات شروق شمس اليوم الواحد في بطون الأودية في سويسرا عن ثلاث ساعات.

٤. **صفاء الجو**: تلبد الجو بالغيوم في أول النهار يجعل المكان يتلقى نسبة أقل من الإشعاع الشمسي فتتلطف درجات الحرارة، بينما يؤدي تلبد الجو بالغيوم في آخر النهار إلى حبس الإشعاع الأرضي ويصبح الجو خانقاً.

المناطق الحرارية :

لاختلاف توزيع درجات الحرارة على سطح الأرض، قسمت الأرض كما في الشكل المقابل إلى المناطق الحرارية التالية :

- المنطقة الحارة.
- المنطقتان المعتدلتان.
- المنطقتان الباردتان.

المناطق الحرارية على سطح الأرض

خطوط الحرارة المتساوية

يمثل التوزيع الأفقي للحرارة بخطوط ترسم على المصورات والخرائط تعرف بخطوط الحرارة المتساوية، وخط الحرارة المتساوي هو الخط الذي يصل المراكز التي تتساوى فيها متوسطات الحرارة بعد تعديلها إلى مستوى البحر. (لماذا؟)

وترسم هذه الخطوط لتمثل المتوسطات اليومية أو الشهرية أو السنوية، ويكون الفرق بين الخط والخط الذي يليه ثابتاً على الخريطة الواحدة. وأكثر خرائط الحرارة انتشاراً تلك التي تمثل متوسطات الحرارة لشهري (يوليو) صيفاً وشهر (يناير) شتاءً.

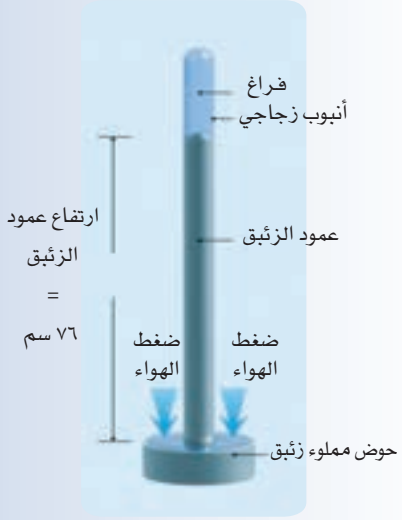
ثانيًا: الضغط الجوي

قال تعالى ﴿ فَمَن يُرِدِ ٱللَّهُ أَن يَهۡدِيَهُۥ يَشۡرَحۡ صَدۡرَهُۥ لِلۡإِسۡلَٰمِۖ وَمَن يُرِدۡ أَن يُضِلَّهُۥ يَجۡعَلۡ صَدۡرَهُۥ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي ٱلسَّمَآءِۚ كَذَٰلِكَ يَجۡعَلُ ٱللَّهُ ٱلرِّجۡسَ عَلَى ٱلَّذِينَ لَا يُؤۡمِنُونَ ﴿١٢٥﴾ ﴾ الأنعام

ما مناسبة الآية الكريمة لموضوع الدرس؟

ينشأ الضغط الجوي نتيجة تأثير وزن الهواء، إذ أن الهواء مادة لها وزن كسائر المواد. فثقل الهواء فوق أي منطقة يولد ضغطاً يتناسب مع وزن الهواء الموجود فوقها ابتداءً من سطح المنطقة حتى أعلى الغلاف الجوي.

وقد وجد بأن متوسط وزن عمود الهواء الممتد من سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوي الواقع على سنتيمتر مربع واحد هو كيلوجرام واحد، وهو يعادل ارتفاع عمود من الزئبق قدره نحو ٧٦ سم على السنتيمتر المربع، ويستخدم في الوقت الحاضر وحدة "المليبار" لقياس الضغط الجوي، ومقدار متوسط الضغط الجوي بها عند مستوى سطح البحر ١٠١٣ مليبار (١سم من الزئبق = ١٣,٣ مليبار). ويتناقص الضغط الجوي مع الارتفاع حيث تقع ٩٠٪ منه تحت ارتفاع ٢٠ كم.



بماذا نسمي الجهاز الظاهر في الصورة؟

العوامل التي تتحكم في الضغط الجوي :

١. **درجة الحرارة:** يتناسب الضغط الجوي تناسباً عكسياً مع درجة الحرارة، فكلما ارتفعت درجة الحرارة تمدد الهواء وارتفع إلى أعلى وقلت كثافته وانخفض ضغطه، وإذا انخفضت درجة الحرارة انكمش الهواء وزادت كثافته وهبط إلى أسفل فارتفع ضغطه.

٢. **حركة الهواء الرأسية:** إذا ارتفع الهواء إلى أعلى انخفض ضغطه لقلة طبقات الجو فوقه، وإذا كان هابطاً إلى أسفل ارتفع ضغطه لزيادة ضغط طبقات الجو العليا على أسفل الغلاف الجوي.

٣. **بخار الماء:** كلما زاد بخار الماء في الجو قلت كثافة الهواء وانخفض ضغطه ذلك أن بخار الماء أخف من الهواء، والعكس لو قلت نسبة بخار الماء فيميل الضغط الجوي للارتفاع.

٤. **الارتفاع عن سطح البحر:** بالارتفاع عن سطح البحر ينقص عمود الهواء الواصل من نهاية الغلاف الغازي إلى مستوى سطح البحر وبذلك يتخلخل الهواء ويقل الضغط، وتستحيل الحياة بدون وسائل مساعدة عند ارتفاع ٤٥٠٠م.

٥. **توزيع اليابس والماء:** يميل الضغط في الأحوال الجوية العادية أن يكون منخفضاً في اليابس نهاراً وصيفاً، وعلى المسطحات المائية ليلاً وشتاء.

عبوة مياه معدنية فارغة أغلقت على ارتفاع ٢٢٠٠م في منطقة الشفاء بالطائف، وعند النزول فيها إلى وسط المدينة أصبحت هكذا كما ترى في الصورة

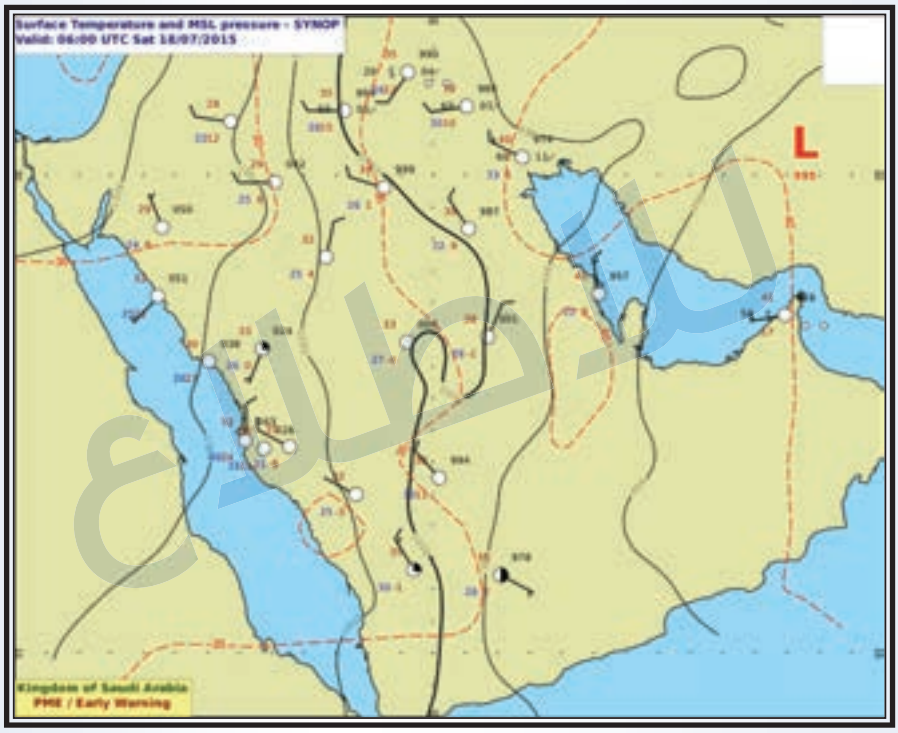
إثراء

يغلى الماء عند درجة حرارة ١٠٠ مئوية. ودرجة الغليان هي درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط البخار مع الضغط المحيط بالماء، وبسبب ذلك تنخفض درجة غليان الماء مع انخفاض الضغط وتعلو مع ارتفاعه وتصل درجة الغليان في منطقة جبال الهيملايا إلى ٧١° م؛ ولهذا السبب يحتاج الطبخ في المناطق المرتفعة وخاصة تلك التي تزيد عن ١٥٠٠م لأوقات تزيد عن المعهود .

خطوط الضغط المتساوي :

يمثل الضغط الجوي على الخرائط بخطوط تشبه تشبه خرائط خطوط الحرارة المتساوية يطلق عليها اسم خطوط الضغط المتساوي(الإيزوبار)، وخط الضغط المتساوي هو الخط الذي يصل بين مراكز على سطح الأرض تتساوى فيها قيم الضغط بعد تعديلها إلى مستوى سطح البحر. ويكون الفاصل بين خطوط الإيزوبار ثابتاً على الخريطة الواحدة، وكلما كانت هذه الخطوط متقاربة كان الإنحدار شديداً فتزيد شدة الرياح ويحدث العكس إذا تباعدت، وأغلب خرائط الضغط ترسم لشهري في فصل الشتاء وشهر في فصل الصيف، ويكتب عادة كلمة منخفض أو(-) في مركز المناطق التي يكون فيها الضغط في نهايته الصغرى، فيما تكتب كلمة مرتفع أو (+) في نهايته العظمى،

وتفيد خرائط خطوط الضغط المتساوي في معرفة مسير الرياح وشدتها والتنبؤ بحالة الطقس لإقتران الضغط المرتفع عادة بظروف طقس مستقر وجاف بينما يقترض الضغط المنخفض بطقس مضطرب وعاصف.



خطوط الحرارة والضغط المتساوي واتجاه الرياح للمملكة العربية السعودية في شهر يوليو ٢٠١٥م
(الخريطة للاطلاع)

روابط إلكترونية

الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
(http://www.pme.gov.sa/Nsatmap.asp)

عناصر المناخ (٢)

ثالثاً: الرياح

سبقت الإشارة إلى أن أشعة الشمس هي السبب الأساسي في تغيرات الطقس والمناخ، إذ أن أشعة الشمس تعمل على تسخين الهواء وتمدده؛ ويؤدي ذلك إلى قلة الضغط ومن ثم تتحرك الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض، ولو لم تكن الضغوط المرتفعة والمنخفضة موجودة على سطح الأرض لما تحرك الهواء على شكل رياح، ولما اختلفت أحوال الطقس من يوم إلى آخر ومن فصل إلى آخر.

وبناء على ذلك تنشأ دورة الهواء العامة والتي يمكن توضيحها كالتالي:

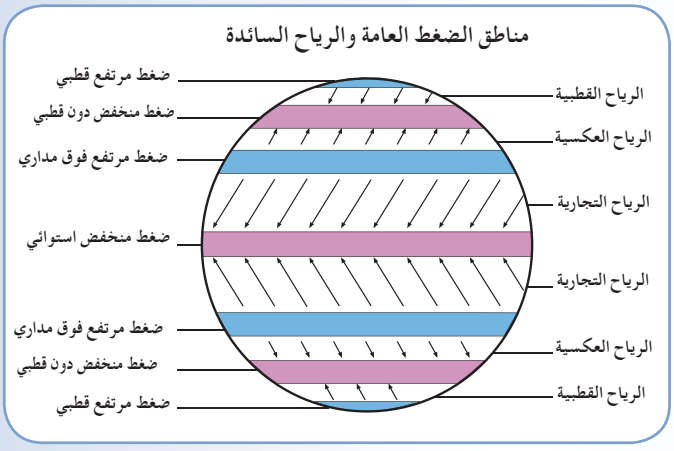
- يسخن الهواء في المنطقة الاستوائية فتمدد الهواء ويرتفع إلى طبقات الجو العليا على شكل تيارات صاعدة وتنتشر بحركة أفقية على طرفي المنطقة الاستوائية مما يؤدي إلى تكون منطقة للضغط المنخفض حول خط الاستواء (منطقة الركود الاستوائي).

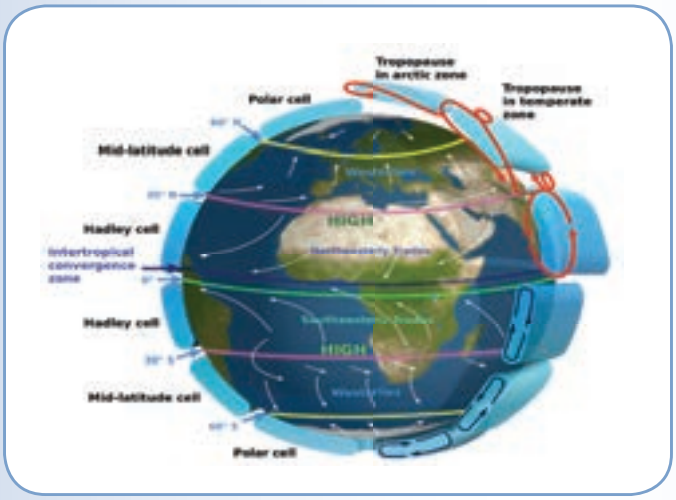
ما الذي يحرك الأشجار؟

ماذا سنتعلم؟

- دورة الهواء العامة.
- الكتل والجبهات الهوائية.
- الاعاصير وأضداد الأعاصير.

- ما إن يصل الهواء الصاعد إلى طبقات الجو العليا إلى درجة عرض ٣٠° حتى يبرد ويتخلص من رطوبته فتزداد كثافته فيضطر للهبوط نحو سطح الأرض على شكل تيارات هابطة ينتج عنها تكون منطقتين للضغط المرتفع في نصفي الكرة الأرضية في تلك العروض (منطقة عروض الخيل).
- ينقسم هذا الهواء الهابط عند سطح الأرض إلى قسمين يتجه الأول منهما نحو خط الأستواء فيما يتابع القسم المتبقي مسيره بإتجاه القطبين فيأخذ بالهبوط بسبب اشتداد برودته وازدياد كثافته مما يؤدي إلى تكوين منطقتين للضغط المرتفع في القطبين.
- يلتقي عند الدائرتين القطبيين الهواء السطحي القادم من القطبين بالهواء السطحي القادم من خط عرض ٣٠° وينتج عن تلاقيهما حدوث تيارات هوائية صاعدة هي السبب في ظهور منطقتين للضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين.





وبناء على ذلك تتحرك الرياح التي تنقل ما زاد من حرارة المناطق الاستوائية الحارة إلى الشمال البارد، وما زاد من برودة المناطق الشمالية إلى المناطق الحارة وتسهم بتلطيف الجو وجعله صالحاً للحياة. وتقوم الرياح بسوق السحاب المسخر بين السماء والأرض إلى بلاد داخلية بعيدة ليصيبها وابلٌ من السماء أو طلٌّ يساعد على الحياة في أقسى ظروف الجفاف.

قال تعالى:

﴿كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴿٢٦٥﴾﴾

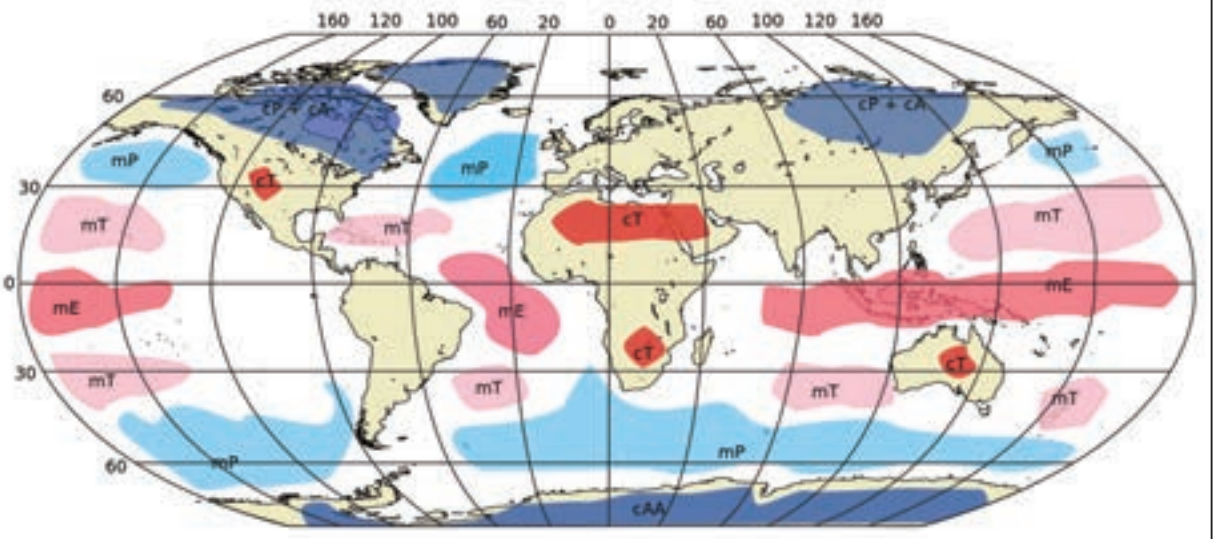
البقرة.

الكتل والجبهات الهوائية:

أولاً: الكتل الهوائية Air masses

قد يتغير الطقس بشكل سريع ، فيكون مشمساً و هادئاً في الصباح ، ثم يتحول إلى عاصف في الليل، ويتغير الطقس عندما تدخل كتلة هوائية مختلفة إلى المنطقة . و تتكون الكتل الهوائية عادة فوق مناطق محددة من سطح الأرض.

والكتلة الهوائية عبارة عن حجم كبير من الهواء المتجانس تتشكل فوق سطح واسع متشابه (يابس أو ماء) تكون ظروف الطقس فيه مستقرة نسبياً، وتحمل هذه الكتل الخصائص الطقسية للمناطق التي تشكلت فوقها.



C.P: الكتل القارية.M.P: الكتل البحرية C.T:الكتل المدارية القاريةM.T: الكتل المدارية البحرية

ولا بد عند دراسة الكتلة الهوائية من معرفة خصائصها العامة وفقاً للمناطق التي نشأت فيها ومن ثم دراسة تطورها من حيث: المسالك التي سلكتها وزمن انتقالها، والتغيرات التي أصابتها نتيجة هذا الانتقال.

وتنقسم الكتل الهوائية تبعاً لمناطق تكونها إلى أربعة أنواع رئيسة هي:

١. **الكتل القطبية القارية:**

وتنشأ فوق المناطق القارية التي يغطيها الجليد مثل سيبريا وشمال كندا وتتميز بشدة البرودة والجفاف.

٢. **الكتل القطبية البحرية:**

وتنشأ فوق المحيطات في العروض العليا الباردة كما في شمالي المحيط الهادئ والمحيط الأطلسي والمياه المحيطة بالقارة الجنوبية المتجمدة (انتركتيكا)، وتتميز ببرودتها مع ارتفاع نسبة الرطوبة فيها.

٣. **الكتل المدارية القارية:** وتنشأ فوق القارات في المناطق المدارية وتكون هذه الكتل شديدة الجفاف ومحملة بالأتربة.

٤. **الكتل المدارية البحرية:** وتتكون فوق المحيطات المدارية وتكون دفيئة ومحملة ببخار الماء وتؤدي أحياناً إلى الأمطار المصحوبة بعواصف رعدية.

وتنتقل الكتل الهوائية على سطح الأرض مع دورة الهواء العامة فتتحرك المدارية منها باتجاه الشمال الشرقي (مع الرياح العكسية) وتتحرك القطبية باتجاه الجنوب الغربي (مع الرياح القطبية) في النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

ثانياً: الجبهات الهوائية Air fronts:

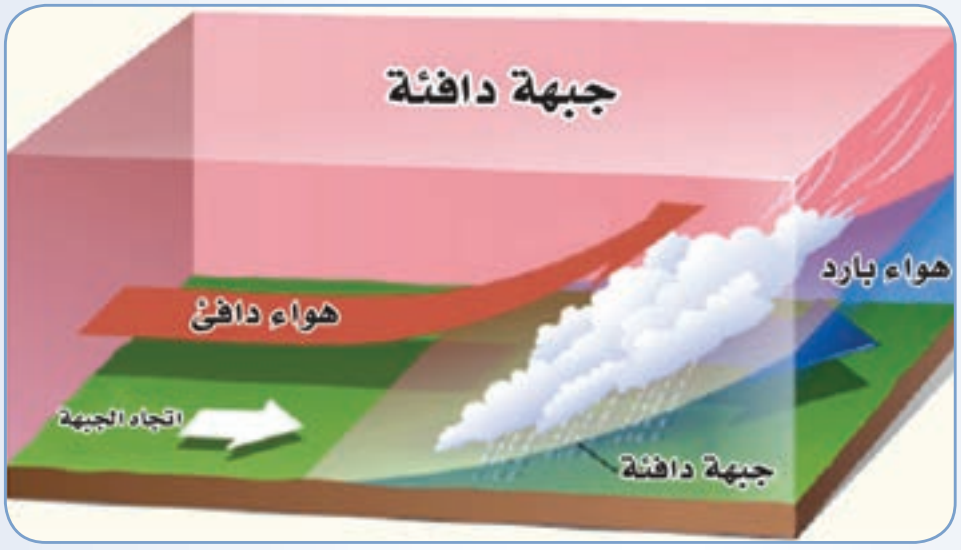
الجبهة الهوائية منطقة التحام بين كتلتين هوائيتين مختلفتي الخصائص وخاصة في درجة الحرارة، فعند إلتقاء كتلتين الجبهة الهوائية منطقة التحام بين كتلتين هوائيتين مختلفتي الخصائص وخاصة في درجة الحرارة، فعند إلتقاء كتلتين هوائيتين مختلفتي الحرارة والرطوبة تصعد الدافئة للأعلى لأن كثافة الهواء فيها أقل، وتهبط الباردة للأسفل، ويمكن أن نميز بين ثلاثة أنواع من الجبهات هي:

١. **الجبهات الهوائية الباردة:** وتتشكل عندما تندفع كتلة هوائية باردة نحو كتلة هوائية دافئة، فتندفع الكتلة الهوائية الباردة تحت الكتلة الهوائية الدافئة، ومع ارتفاع الهواء الدافئ يبرد ويتكاثف وتسقط الأمطار والتي غالباً ما تكون أمطار غزيرة لفترة قصيرة وبعدها تصحو السماء وتنخفض درجة الحرارة.

فكّر

ما معنى عواصف رعدية ؟

٢. **الجبهات الهوائية الدافئة:** وتتشكل عندما تندفع كتلة هوائية دافئة نحو كتلة هوائية باردة، فتنزلق الكتلة الهوائية الدافئة فوق الكتلة الهوائية الباردة ومع ارتفاع الهواء الدافئ يبرد ويتكاثف وتسقط الأمطار وغالباً ما تكون أمطار منتظمة لفترة طويلة وفوق مناطق واسعة وبعد مرور الجبهة تصحو السماء وترتفع درجة الحرارة.



٣. **الجبهات الهوائية الثابتة :** وتنشأ عندما تلتقي جبهة هوائية دافئة مع جبهة هوائية باردة فلا تتقدم إحداهما على الأخرى ويتميز هذا النوع من الجبهات بأمطار غزيرة تستمر لعدة أيام بسبب بطء حركة الجبهة.

الأعاصير وأضداد الأعاصير:

كثيراً ما ينخفض الضغط الجوي فجأة وسريعاً فوق منطقة ما لدرجة يترتب عليها إضطرابات جوية يختل معها النظام العام للرياح وتستمر هذه الإضطرابات لمدة تتراوح بين بضعة ساعات وبضعة أيام؛ وانخفاض الضغط بهذا الشكل يعبر عنه المنخفض الجوي أو الإعصار.

أولاً: الأعاصير Cyclones

فالأعصار منخفض جوي ترسم فيه خطوط الضغط فيه دائرية أو بيضوية الشكل بحيث تكون أقل قيمة للضغط فيه في الوسط وترتفع فيه في الأطراف. وفيه تندفع الرياح من الأطراف ذات الضغط الأكثر ارتفاعاً نحو المركز حيث الضغط المنخفض .

ويتكون الإعصار من مركز الإعصار وهو وسطه أو عينه وفيه قيمة الضغط منخفضة، ومقدمة الإعصار وهي الجهة التي يتحرك إليها الإعصار، ومؤخرة الإعصار وهي الجهة التي يتحرك منها الإعصار وتكون عادة في الغرب.

فالأعاصير تتحرك عادة في إتجاه عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ومع اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي (انظر الشكل) ويصحب الإعصار غالباً سقوط الأمطار، وأهم مناطق حدوث الأعاصير في العروض الوسطى مابين درجتي عرض ٣٥° - ٦٥° في نصف الكرة الشمالي وذلك في شمال غربي أوروبا، شمالي غربي وشمالي شرقي أمريكا الشمالية، وحوض البحر المتوسط.

وتتحرك الأعاصير من الغرب إلى الشرق عموماً مع انحرافات يسيرة صوب الشمال أو الجنوب، وتتفاوت سرعتها ما بين أقل من ١٠ كيلومترات إلى نحو ثلاثين كيلومتراً في الساعة، كما تختلف من حيث مساحتها فبعضها يزيد قطره على ١٦٠ كم وبعضها يزيد على ١٦٠٠كم.

إعصار الترنادو

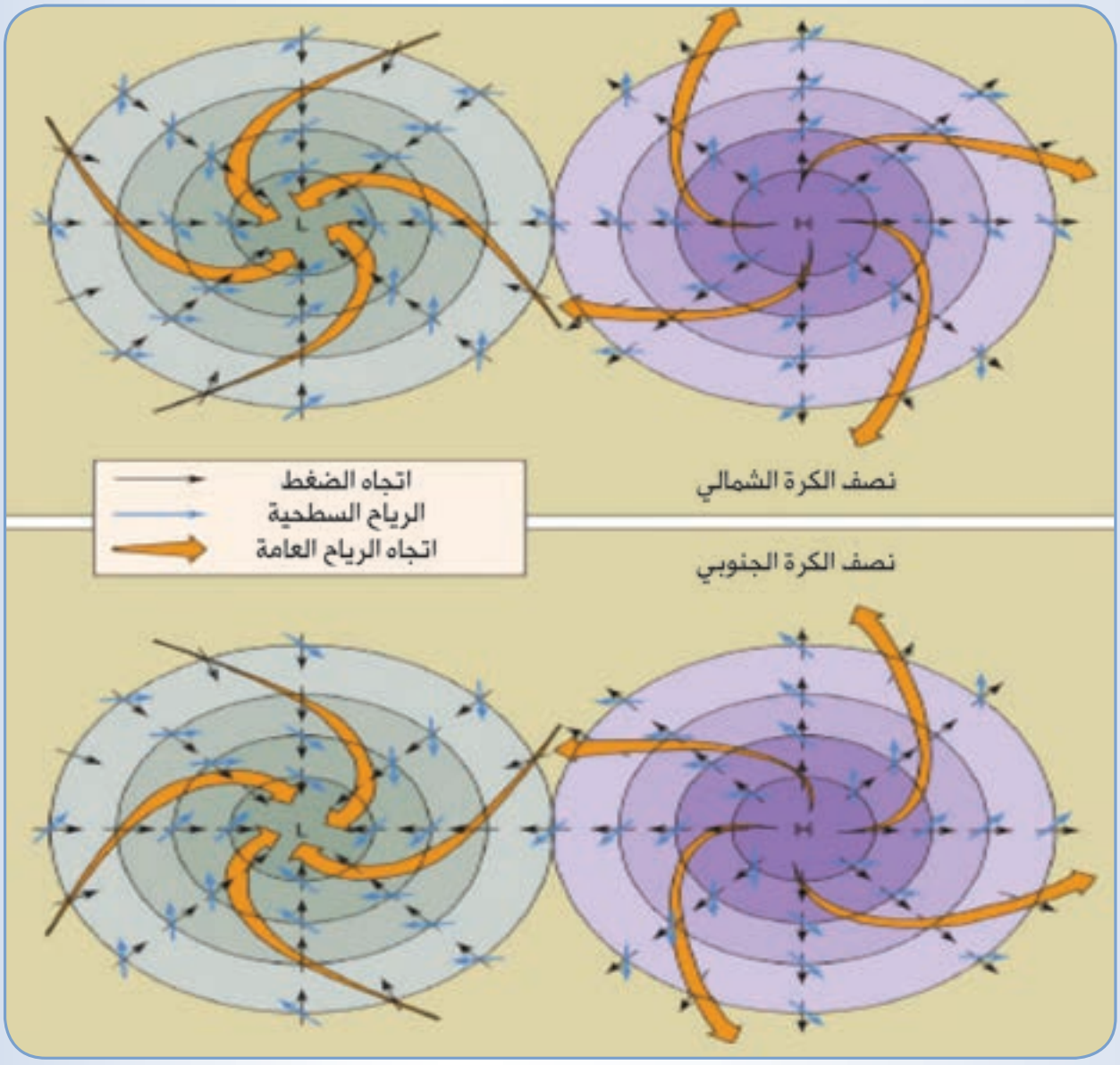
آثار الأعاصير:

١. تغير مفاجئ في درجة الحرارة.

٢. تغير مستمر في اتجاه الرياح.

٣. سقوط الأمطار الفجائية والعاصفية.

مدينة أورليانز أكبر مدن ولاية لويزيانا بعد إعصار كاترينا



الأعاصير وأضداد الأعاصير في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي

أنواع الأعاصير:

تتعرض المناطق المدارية لأنواع مختلفة من الأعاصير تكون مصحوبة بالسحب والأمطار وتختلف هذه العواصف التي يطلق عليها العواصف المدارية نسبة لأماكن حدوثها من حيث سرعتها وخطورتها ومن أهم المناطق التي تتعرض لهذه العواصف المدارية بحر الصين وخليج البنغال والبحر العربي وخليج المكسيك والمناطق المجاورة لها وأهم أنواعها مايلي:

١. **الهاريكين** Hurricane: وتهب على خليج المكسيك، وجزر الهند الغربية، وجنوب شرقي الولايات المتحدة الأمريكية ، وقد تصل سرعة الهاريكين إلى ٢٤٠ كيلاً في الساعة مما يسبب أضراراً جسيمة للمنشآت والسفن ويسبب كذلك الفيضانات التي تكتسح السواحل، وتهب عواصف الهاريكين بمعدل سبع مرات في السنة في نهاية الصيف وأوائل الخريف.

٢. **التيفون** Typhoon: وتهب على منطقة بحر الصين وتزيد سرعتها عن ١٦٠ كيلومتراً في الساعة، وهي تهب في الصيف والشتاء.

٣. **التورنادو** Tornado: أكثر أنواع العواصف تدميراً رغم صغر حجمها، وهي عبارة عن دوامة إعصارية تدور حول ضغط شديد الإنخفاض مما يزيد في سرعة الرياح حتى تصل لأكثر من ٣٢٠ كيلاً في الساعة، وعاصفة الترنادو حينما تتحرك تشبه القمع وتحدث تخريباً شديداً ومن المناطق التي تتعرض لها ولايات خليج المكسيك في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان وغرب إفريقيا.

صورة فضائية لإعصار ترنادو الذي ضرب الولايات المتحدة عام ٢٠٠٥م

ثانياً: أضداد الأعاصير Anticyclones

أضداد الأعاصير عبارة عن مناطق الضغط المرتفع (مرتفع جوي) تحيط بها مناطق الضغط المنخفض حيث تخرج الرياح من الداخل نحو الخارج وتدور في إتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي وعكس عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.

وغالباً ما يكون سبب حدوث أضداد الأعاصير هو الهواء القطبي الذي يكون ذا ضغط مرتفع، ويتحرك صوب خط الاستواء حيث يقابل كتلاً هوائية ذات ضغط منخفض.

عناصر المناخ (٣)

رابعاً: الرطوبة الجوية

البخار عنصر من عناصر الهواء، أي أنه موجود دائماً في الهواء؛ إلا إن نسبته تتفاوت من مكان لآخر، وترتبط قدرة الهواء على حمل بخار الماء بدرجة حرارته، فارتفاع درجة الحرارة يرفع من قدرة الهواء على حمل بخار الماء، وبالتالي ترتفع رطوبته المطلقة في حين يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى العكس. وتعرف الرطوبة المطلقة بأنها مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في المتر المكعب من الهواء مقدرة بالجرام. وهي ذات أثر كبير في حالة الجو إذ إنها مصدر جميع مظاهر التكاثف والتساقط.

ماذا سنتعلم؟

- الرطوبة.
- التكاثف.
- علاقة الإنسان بالغلاف الجوي.

مفاهيم ومصطلحات

درجة التشبع: هي الحد الذي لا يمكن أن يقبل الهواء بعده أي زيادة في بخار الماء في درجة حرارة معينة.

درجة الندى أو درجة التكاثف: هي درجة الحرارة التي يتحول فيها بخار الماء العالق في الهواء إلى نقط مائية؛ أي يتكاثف.

الرطوبة النسبية: هي النسبة المئوية بين مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في وحدة حجم معينة من الهواء في درجة حرارة معينة وبين مقدار ما يمكن أن يحمله هذا الحجم ليصل إلى درجة التشبع في نفس درجة حرارته وعند مقدار ضغطه نفسه.

الـــرطـــوبة النسبيـــة :

لا تقيس كمية بخار الماء الموجودة فعليًّا في الهواء بل النسبة بينها وبين كمية بخار الماء اللازمة لتشبع الهواء. والعلاقة بين درجة حرارة الهواء ورطوبته النسبية علاقة عكسية فعندما ترتفع درجة حرارة الهواء تنخفض الرطوبة النسبية لأن الهواء أصبح قادراً على استيعاب كميات أكبر من بخار الماء. والعكس لو انخفضت درجة حرارة الهواء فإن الرطوبة النسبية تزداد لأن مقدرة الهواء على حمل بخار الماء تضعف.

مقـاييـــس الـــرطـــوبة :

١. **السيكرومتر:** وهو يتكون من ثرمومترين أحدهما ذو مستودع مبلل والآخر جاف. وهناك أنواع رقمية كثيرة تسجل البيانات آليًّا.

٢. **الهيجروجراف:** وهو جهاز يشبه ما يقوم به الثيرموجراف والباروجراف.

هيجرومتر رقمي

السيكرومتر

خامساً: التـكاثف

يحدث تكاثف بخار الماء عندما يزداد بخار الماء في الجو، وتنخفض درجة حرارة الهواء. فعند ذلك يبدأ البخار في التكاثف؛ أي ينتقل بخار الماء من حالته الغازية إلى جسم سائل أو صلب يمكن رؤيته بالعين المجردة، وتتحلق نقاط الماء حول نوى الأجسام الدقيقة في الجو كالغبار والدخان وحبيبات اللقاح. و يأخذ التكاثف صوراً متعددة كالأمطار، والضباب، والسحاب، والندى، والصقيع، والثلج، والبَرَد. وتعد الأمطار أهم مظاهر التكاثف على الإطلاق؛ لما لها من آثار عظيمة في حياة الإنسان، والحيوان، والنبات.

العوامل التي تساعد على التكاثف :

١. برودة الهواء الصاعد إلى أعلى كما يحدث عند خط الاستواء وفي التيارات الصاعدة الإعصارية لذلك يصير مشبعاً ويتكاثف.

٢. برودة الهواء الملاصق للأرض خاصة في الليالي الصافية لبرودة سطح الأرض وما عليها فيتكاثف بخار الماء العالق بالهواء.
٣. انتقال الهواء الدافئ إلى جهة باردة مثل تكاثف بخار الماء بالرياح العكسية لانتقالها من مناطق حارة إلى مناطق باردة.
٤. التقاء رياح حارة مع رياح باردة مما يؤدي إلى برودة الرياح الحارة وتكاثف ما بها من بخار الماء مثل التقاء الرياح العكسية مع الرياح القطبية في شمال أوروبا.
٥. تقابل تيار بحري حار مع تيار بحري بارد فيتكاثف بخار الماء في الهواء الذي يعلو التيار البارد.
٦. هبوط الهواء البارد من الطبقات العلوية إلى الأودية يؤدي إلى تكاثف ما به من بخار مثل نسيم الجبل ليلاً.

الأمطار:

تسقط الأمطار بإذن الله بسبب تكاثف بخار الماء الموجود في الجو حيث يتحول بخار الماء من الحالة غير المرئية إلى الحالة المرئية وهي السحب. وعند تكاثف بخار الماء في الجو يتحول إلى قطرات مائية تسقط على الأرض على شكل أمطار أو ثلوج عندما تكون درجة الحرارة منخفضة جدًّا.

قوس المطر

مقياس المطر:

يتكون من إناء من المعدن ينتهي الجزء العلوي منه بقمع يجمع ما يتساقط عليه من أمطار في إناء أسفله. ويشغل القمع كل السطح العلوي للإناء الخارجي لئلا تتبخر المياه، ويقاس ما يتجمع من الماء والثلج بالمليمتر أو البوصة بواسطة مخبار مدرج.

مقياس المطر

أنواع المطـــر :

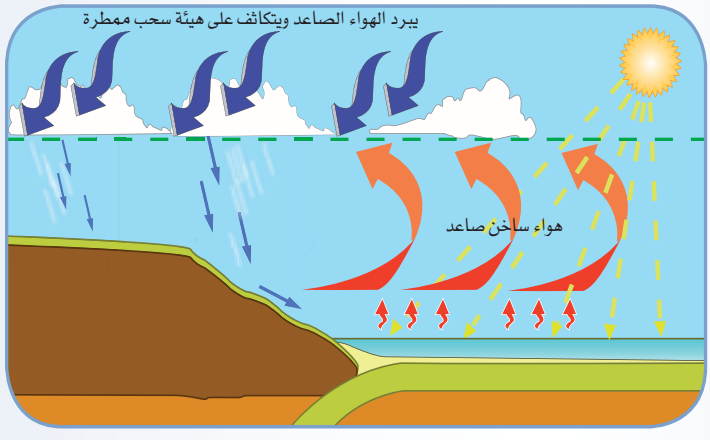
كما ذكرنا فإن هناك عاملاً رئيساً لسقوط المطر هو رفع الهواء إلى أعلى لكي يبرد ويحدث التكاثف ويسقط المطر بإذن الله. وبناء على العوامل المؤدية إلى برودة الهواء تقسم أنواع الأمطار إلى ثلاثة هي:

١. **أمطار تصاعدية:**

تسود الأمطار التصاعدية في المناطق الاستوائية، وسميت بهذا الاسم لأن الهواء في هذه المناطق يسخن ثم يتمدد فيصعد إلى أعلى، وأثناء صعوده يبرد ويتكاثف ما به من بخار ماء، فيظهر السحاب ويسقط المطر بإذن الله، كما تحدث عند التقاء الرياح في مركز المنخفض الجوي الدائم.

وقد تسقط الأمطار التصاعدية في عروض أخرى غير المناطق الاستوائية إذا توافرت الظروف الجوية المناسبة.

ومن المعروف أن معظم أنواع السحب التي تنشأ عنها الأمطار التصاعدية هي من نوع المزن.



المطر التصاعدي

٢. أمطار تضاريسية:

وهي الأمطار التي تسقط عندما تصطدم الرياح المحملة ببخار الماء بعائق جبلي، فتصعد الرياح وأثناء صعودها تبرد ويتكاثف ما بها من بخار ماء ويسقط المطر بإذن الله. ومعظم أمطار جنوب غربي المملكة العربية السعودية في جبال السَّرَوَات جنوبي جبال الحجاز من هذا النوع التضاريسي قال تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَمِخَٰتٍ وَأَسْقَيْنَٰكُم مَّآءً فُرَاتًا ﴿٢٧﴾ ﴾ المرسلات. فالرواسي الشامخات هي الجبال العاليات والماء الفرات هو المطر.

ولكن الأمطار تقل في جوانب الجبال الأخرى، لذلك تسمى منطقة "ظل المطر". والسبب هو أن الرياح بعد أن تصل قمة الجبل تكون قد أفرغت حمولتها من بخار الماء كما تبدأ في الهبوط على السفح الآخر وترتفع درجة حرارتها وتزداد تبعاً لذلك قدرتها على حمل بخار ماء فيتلاشى السحاب ويندر سقوط المطر.

المطر التضاريسي

٣. أمطار الجبهات (الأعاصير):

ويقصد به المطر الذي ينزله الله بسبب التقاء كتلة هوائية باردة قادمة عادة من الشمال في نصف الكرة الشمالي بأخرى دافئة قادمة من الجنوب، ولثقل الهواء البارد وخفة الهواء الدافئ فإن الهواء الدافئ يصعد إلى أعلى ومعه بخار الماء مما يؤدي إلى برودته وتكاثف ما به من بخار ماء فيظهر السحاب ويسقط المطر بإذن الله. قال تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِى سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾ ﴾ النور.

الاحتباس الحراري global warming

الاحتباس الحراري هو ارتفاع النسب الحرارية في الكرة الأرضية ، وقد ازدادت هذه المعدلات الحرارية بصورة سريعة وبدأت في الارتفاع منذ بداية حقبة الثورة الصناعية ، و التي بدورها عملت على زيادة التقلبات المناخية والبيئية حتى يومنا هذا.

وحسب الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) فإن أغلب الزيادة الملحوظة في معدل درجة الحرارة العالمية منذ منتصف القرن العشرين تبدو بشكل كبير نتيجة لزيادة غازات الاحتباس الحراري التي تبعثها النشاطات التي يقوم بها البشر. ذلك أن تراكم الأكاسيد الكربونية CO والأكاسيد النيتروجينية NO والمعروفة بغازات الاحتباس الحراري (أو الغازات الدفيئة) في طبقة الاستراتوسفير يعيق نفاذ الأشعة الشمسية المنعكسة من سطح الأرض فتقلل بذلك من خروج الحرارة من الأرض إلى الفضاء، وذلك لأن لهذه الغازات القدرة على امتصاص الإشعاع الشمسي الحراري ذي الموجة الطويلة (الأشعة تحت الحمراء) وبذلك تبقى حبيسة حول الأرض مما يسهم في تسخين جو الأرض ورفع درجة حرارته.

ماذا سنتعلم؟

- الاحتباس الحراري.
- أسباب الاحتباس الحراري وآثاره.
- علاقة الإنسان بالغلاف الجوي.

تسهم المخلفات الصناعية في تلوث الهواء ومفاقمة مشكلة الاحتباس الحراري

مفاهيم ومصطلحات

الاحتباس الحراري: هو ارتفاع درجة الحرارة في بيئة ما نتيجة تغيير في سيلان الطاقة الحرارية من البيئة وإليها.

أسباب الاحتباس الحراري:

١. **طبيعية**: مثل تصاعد الحمم البركانيّة، والملوّثات العضويّة، والحرائق النّاتجة عن الغابات .

٢. **بشرية**: نتيجة ما يقوم به الإنسان من نشاطات على الأرض مثل احتراق الوقود الأحفوري من نفط وغاز طبيعي والفحم التي تستخدم كمصدر رئيسي للحصول على الطّاقة مما أدّى إلى ارتفاع متزايد في درجات الحرارة على سطح الأرض والطّبقة السفليّة من الغلاف الجوي .

الأثار المتوقعة للاحتباس الحراري:

تشير تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى وجود إرهاصات ومؤشرات تتمثل في زيادة تركيز الغازات الدفيئة وخاصة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للكرة الأرضية مما قد ينجم عنها الآثار التالية:

١. ذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر؛ مما يسبب حدوث فياضانات و غرق الجزر المنخفضة والمدن الساحلية.

٢. احتمال وقوع أحداث متطرفة في الطقس وحدوث موجات من الفيضانات أو الجفاف.

٣. زيادة حرائق الغابات وتدمير بعض الأنواع الحية والحد من التنوع الحيوي على الكرة الأرضية.

٤. حدوث كوارث زراعية وفقدان بعض المحاصيل.

٥. انتشار الأمراض المعدية حول العالم.

إثراء

يؤكد العلماء أن ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي الناتجة عن أنشطة الانسان رافقه ارتفاع كبير جدا في معدلات الاحتباس الحراري. وفي عام ٢٠٠٢ كان المعدل الحراري العالمي ثاني أعلى معدل بعد عام ١٩٩٨، حيث سجل معدل الاحترار العالمي ارتفاعاً يعادل نصف درجة مئوية خلال العقود الثلاثة الماضية. وأظهرت الابحاث و التفسيرات العلمية للتغيرات المناخية في السنين الماضية بأن مثل هذا التزايد السريع جدا في معدلات الحرارة العالمية غير طبيعي على الإطلاق. ويتوقع العلماء أن المعدلات الحرارية للكرة الأرضية سوف ترتفع خلال هذا القرن بشكل لم يسبق حدوثه خلال العشرة آلاف سنة الماضية.

فكّر

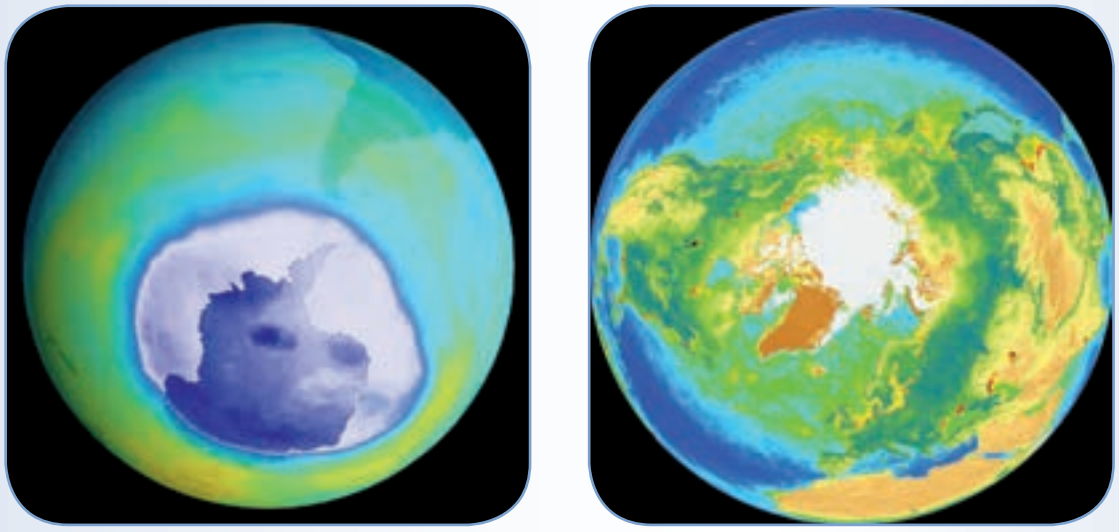
فكر في تقديم بعض الحلول الممكنة للإسهام في الحد من خطورة الاحتباس الحراري؟

علاقة الإنسان بالغلاف الجوي

الهواء هو أقرب الموارد إلينا إذ نستخدمه مع كل نفس من أنفاسنا، ولأننا منغمسون طوال حياتنا في هذا المزيج غير المنظور من الغازات فنقاوة الهواء أمر ذو أهمية بالغة للحياة على الأرض. وتنتج بعض الملوثات الهوائية من عمليات طبيعية لا صلة لها بأعمال الإنسان، ويضيف البشر إلى ذلك ما ينفثونه إلى الغلاف الجوي بسبب إحراقهم للوقود الحفري والمحارق البلدية والعمليات الصناعية، وكلما زادت النفايات التي نطلقها في الغلاف الجوي زاد تركيز التلوث. والتلوث الهوائي هو تركز عنصر أو أكثر من العناصر النادرة في مستوى أعظم مما يوجد في الهواء العادي، وأكثر الملوثات شيوعاً هو أول أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين. وقد يؤثر تركيز هذه الملوثات في الهواء تأثيراً ضاراً على صحة البشر والحيوانات الأخرى والنباتات.

وتولِّد أنماط الأنشطة الثلاثة (السيارات، والصناعات، وحرق الوقود الحفري) أغلب التلوث الهوائي. وأبرز آثار تلوث الغلاف الجوي ما يلي:

١. التساقط الحمضي ويحدث نتيجة اتحاد أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين مع الماء.
٢. الضباب الدخاني الكيماوي الضوئي. وهو حالة جوية تتكون لاجتماع ظروف جوية وتلوث جوي لا سيما من محركات السيارات. وهو حاد بصورة خاصة في المدن الكبيرة بسبب عوادم السيارات.
٣. تظل عناصر الكلورفلوركربون (CFCS) (كيماويات تستخدم في أجهزة التكييف والمبيدات) في الهواء فترة طويلة فتتفرق على نطاق واسع وتحمل إلى أعلى الغلاف الجوي فتتلف طبقة الأوزون الواقية للأرض.



ثقب الأوزون فوق القطبين الشمالي والجنوبي – صورة للكرة الأرضية بالأقمار الصناعية

٦

الوحدة السادسة

الغلاف الحيوي

توضح هذه الوحدة مكونات الغلاف الحيوي وخصائص الأقاليم الطبيعية في العالم، وتبين أهمية تنوع البيئات الحيوية وضرورة المحافظة عليها كما تعالج تدهور البيئات الحيوية من خلال دراسة العوامل المؤثرة فيها مبرزة موقف الإسلام من العناية بالبيئات الحيوية والمحافظة عليها.

أهداف الوحدة

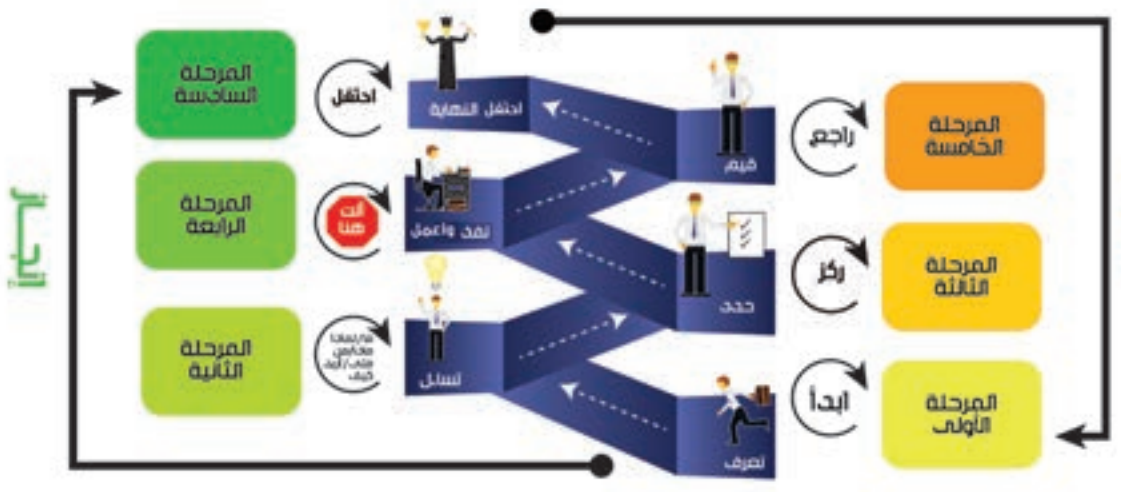
يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن :

- يوضح مكونات الغلاف الحيوي.
- يصنف البيئات الحيوية في العالم.
- يبين أهمية تنوع البيئات الحيوية في العالم.
- يوزع النباتات والحيوانات الطبيعية على خريطة العالم.
- يستنتج العوامل المؤثرة في توزيع النباتات والحيوانات الطبيعية.
- يشرح أهمية المحافظة على البيئة الحيوية المحيطة به.
- يوضح جهود المملكة العربية السعودية في حماية البيئة والحياة الفطرية.

موضوعات الوحدة

١ الغلاف الحيوي.	٣ الأقاليم الطبيعية (٢).
٢ الأقاليم الطبيعية (١).	٤ الأقاليم الطبيعية (٣).

مشروع المقرر



الغلاف الحيوي

تعيش الكائنات الحية المختلفة في طبقة الغلاف الحيوي والذي يقدر سمكه بنحو ١٤كم، ولهذا الغلاف أهمية كبيرة ليس لأنه الوسط الذي تعيش فيه وتتكاثر الكائنات الحية، وإنما لأنه يشكل أيضاً المكان الذي تجري فيه التغيرات الأساسية الفيزيائية والكيميائية التي تطرأ على المواد غير الحية من الكرة الأرضية.

ويتألف الغلاف الحيوي من المكونات التالية :

١. عناصر غير حية وهي:
   أ. الغلاف المائي.
   ب. الغلاف الجوي.
   ج. الغلاف الصخري.
٢. الكائنات الحية.

ويمكننا أن نقسم العوامل المؤثرة في تشكيل النظام البيئي إلى:

١. العوامل المناخية وتضم بصورة أساسية العناصر الأساسية للمناخ.
٢. التربة وخصائصها الطبيعية.
٣. أشكال سطح الأرض والعوامل المؤثرة فيها.

ماذا سنتعلم؟

- **الغلاف الحيوي ومكوناته.**
- **العوامل المؤثرة في نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها.**
- **العوامل الجغرافية التي تتحكم في توزيع الحيوانات على سطح الأرض.**

مفاهيم ومصطلحات

الغلاف الحيوي: الحيز الذي توجد به الحياة ويمتد من أسفل عمق توجد به الحياة في البحار والمحيطات إلى أعلى ارتفاع توجد عليه الحياة في الجبال.

النظام البيئي: عبارة عن مركب متوازن من المواد الحية وغير الحية ويوجد في وحدة مساحية معينة ويتميز بعلامات معقدة، أو يعتمد كل عنصر من عناصره على العناصر الأخرى ويتداخل معها.

العوامل المؤثرة في نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها

١ـ المنـــاخ :

للمناخ تأثير كبير في حياة النباتات، وهو يحدد أقاليم انتشارها على سطح الأرض، ويتكون من عدة عناصر، ولكن أكثر تلك العناصر تأثيراً على التوزيع الجغرافي للنباتات هي الحرارة والضوء والماء (المطر).

- **الحرارة:** تتباين درجات الحرارة من مكان إلى آخر على سطح الأرض، وترتبط مواسم نمو النباتات ارتباطاً وثيقاً بدرجات الحرارة، ومن المعروف أن أكثر الفصول مناسبة للنمو هو الربيع، وذلك في المناطق التي تتميز فيها الفصول الأربعة بوضوح، أما في المناطق الاستوائية حيث أن التغير في درجات الحرارة يكاد يكون محدودًا طوال العام فإن موسم النمو يكون على مدار السنة.
- **الضوء:** وهو ضروري لحياة النبات لأن المادة الخضراء لا تنمو ولا تعيش إلا في الضو، ولذلك فالنباتات التي لا تحصل على قدر كافٍ من الضوء تكون ضعيفة هزيلة ذات أوراق وفروع قليلة.
- **الماء:** هناك علاقة وثيقة جدًّا بين كمية الماء «المطر» ونوعية النباتات وكثافتها ، فكلما قلت الأمطار قلت الكثافة النباتية وصغرت أحجام الأشجار بوجه عام.

وحيث تندر الأمطار أو تنعدم لا نجد للحياة النباتية أثراً يذكر ويكفي لمعرفة أهمية الماء في حياة النبات أن نقارن بين خريطتين إحداهما توضح الكمية السنوية للأمطار، والأخرى توضح توزيع الحياة النباتية فنلمح شدة الارتباط بين الخريطتين، فالجهات الغزيرة الأمطار يقابلها الجهات الغنية بحياتها النباتية.

الضوء والماء ضروريان لحياة النبات

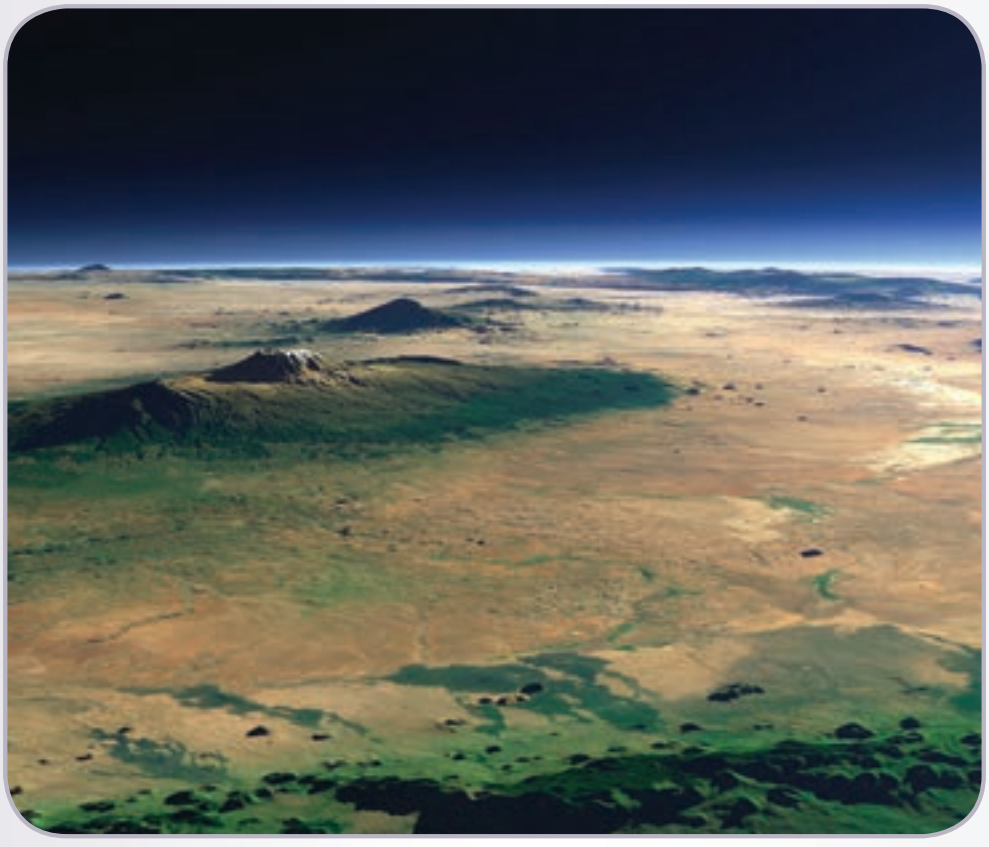
٢ـ التربة :

تمثل التربة الوسط الذي ينمو فيه النبات، وهي على عدة أنواع ، ولكل نوع منها خصائصه التي تقوم بدورها في نمو النبات. وتقسم الترب وفق الأسس المناخية إلى عدة أنواع كالتربة الفيضية والتربة الرملية وغيرها.

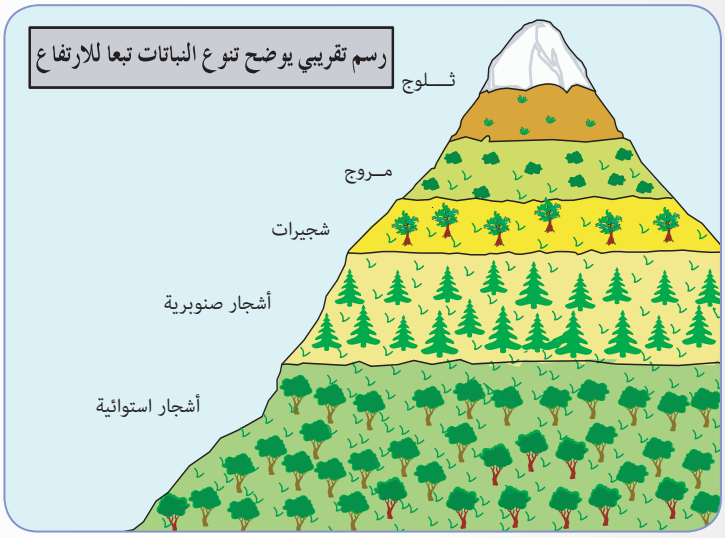
الزراعة حول نهر النيل في مصر

٣ـ التضاريس :

تتأثر النباتات بمقدار الارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويبدو ذلك جلياً إذا نظرنا إلى التوزيع الجغرافي للنباتات على سفوح جبل كليمنجارو القريب من خط الاستواء، فإننا نجد أن النباتات السائدة في أسفله هي نباتات استوائية، وكلما ارتفعنا نحو قمة ذلك الجبل وجدنا أن نوعية النباتات تختلف تبعاً لاختلاف درجات الحرارة، وعندما يصل الارتفاع إلى خط الثلج الدائم نجد أن النباتات لا تتعداه، لأن ما عداه مغطى بالثلوج طول العام (انظر الشكل)، وتكون الأشجار القريبة من خط الثلج أشجاراً صنوبرية كما هي الحال في المناطق القريبة من الدائرة القطبية.



تدرج الغطاء النباتي حول جبل كليمنجارو بتنزانيا



إثراء

خط الثلج الدائم: هو الحد الذي لا يذوب عنده الثلج طوال أيام السنة (أي الحد الأدنى للقمم الجبلية الثلجية الدائمة) ويختلف ارتفاع خط الثلج الدائم من مكان الى آخر تبعًا لبعد دوائر العرض المختلفة عن الدائرة الاستوائية. ويلاحظ أن خط الثلج الدائم يقع عند مستويات يتناقص منسوبها في اتجاه القطبين. فيتمثل خط الثلج الدائم في النرويج عند دائرة عرض ٦٨° شمالا على ارتفاع ١٠٠٠ متر بينما يوجد هذا الخط فوق جبال كلمينجارو عند دائرة عرض ٣° جنوب خط الاستواء (بشرقي إفريقيا) على ارتفاع ٥٦٠٠ متر.

العوامل الجغرافية التي تتحكم في توزيع الحيوانات على سطح الأرض

١ـ النباتات الطبيعية :

هناك مجموعة من العوامل الجغرافية التي تتحكم في توزيع الحيوانات على سطح الأرض أهمها :

يرتبط توزيع الحيوانات ارتباطاً وثيقاً بالنباتات الطبيعية، إذ إن لكل نوع من الحيوانات ما يلائمه من النباتات الطبيعية، وعلى سبيل المثال نجد أن مناطق حشائش السافانا من أغنى النطاقات النباتية بالحيوانات، وأهم حيواناتها الجاموس الوحشي والزراف والغزلان والفيلة. وتعيش كذلك حيوانات أخرى مفترسة تعتمد في غذائها على الحيوانات الآكلة للعشب.

ما العوامل التي تتحكم في توزيع الحيوانات؟

حيوانات مفترسة

الحيوانات في مناطق الحشائش

٢ـ المنـــاخ :

يؤثر المناخ بصورة مباشرة على التوزيع الجغرافي للحيوانات على سطح الأرض، فهناك حيوانات لا يمكنها العيش إلا في أماكن شديدة البرودة مثل : الدب القطبي والكلاب والذئاب والثعالب والأرانب القطبية وطيور البطريق، وتوجد حيوانات أخرى تأنس العيش في الأماكن الحارة التي يسود فيها الجفاف مثل : الجمل والضب.

ماذا تشاهد في هذه الصورة؟

٣ـ التضاريس :

لكل نوع من التضاريس أنواع من الحيوانات تعيش في رحابه، ومن أمثلة ذلك حيوانات اللاما والألباكا التي تعيش في مرتفعات جبال الأنديز. إن هذه الحيوانات يمكنها العيش في مناطق يزيد ارتفاعها على ٣٠٠٠ متر فوق سطح البحر، وهي مناطق شاهقة الارتفاع لا يمكن أن تعيش فيها بعض الحيوانات الأخرى.

والماعز الجبلي يكثر في المناطق الجبلية كما هي الحال في سلسلة جبال الحجاز، أما الأغنام فإنه يصعب عليها العيش هناك، أما بالنسبة لبقر الوحش المعروف لدينا باسم المها أو الوضيحي فإن أفضل مكان لعيشه هو الصحاري الرملية. ومما تجدر الإشارة إليه أن أفضل مكان في العالم مناسب لمعيشة المها هو الربع الخالي . أما الجاموس فإن أنسب الأماكن لعيشه هي مناطق المنخفضات حيث توجد المستنقعات.

أما بالنسبة إلى الأسماك فإن بعضها يعيش بالقرب من سطح الماء في حين توجد أنواع منها لا يمكنها العيش إلا في الأعماق، ويلاحظ أن أسماك الأعماق هذه لو أجبرت على العيش بالقرب من سطح البحر فإنها تموت بسرعة ويرجع السبب في ذلك إلى أن ضغط الماء على أجسامها ينخفض بشكل ملحوظ فتتفطر وتموت.

حيوان اللاما في مرتفعات أمريكا الجنوبية

الحيوانات في مناطق الحشائش

المها العربي «الوضيحي» في الصحاري الرملية

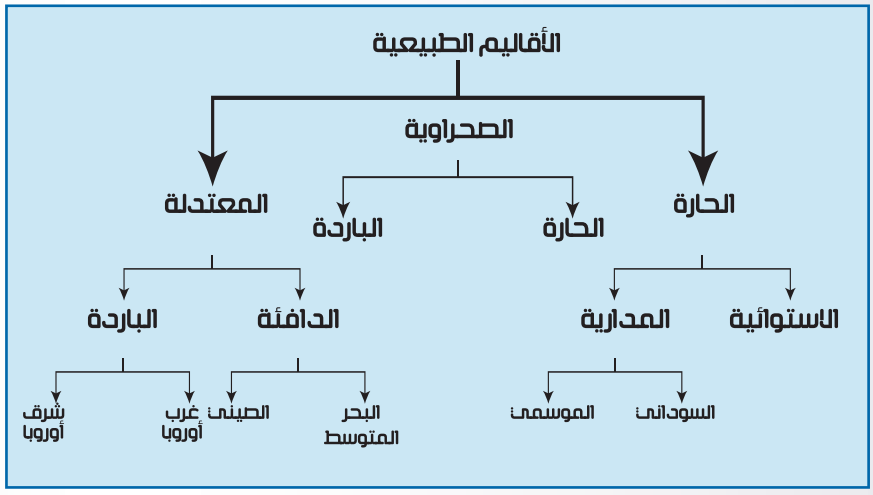
الماعز الجبلي في المناطق الجبلية

الأقاليم الطبيعية (١)

أدى وجود معظم النباتات والحيوانات في مناطق خاصة بها إلى تقسيم سطح الأرض إلى عدد من الأقاليم الجغرافية الحيوية يتميز كل منها بنمط حياة خاص تتشكل نتيجة لتفاعل المناخات الإقليمية مع الحياة النباتية والحيوانية، وعلى أساس المناخ والنبات يقسم العالم إلى خمسة أقاليم طبيعية هي:

ماذا سنتعلم؟

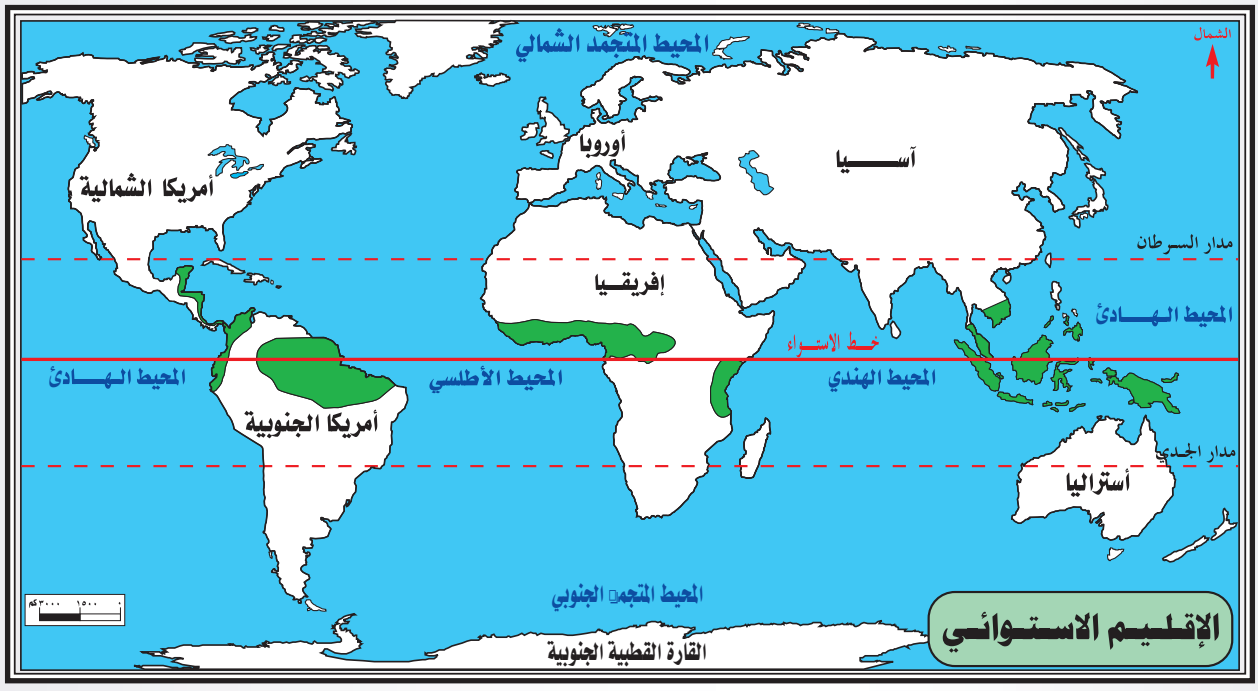
- الإقليم الاستوائي.
- الأقاليم المدارية



أولاً : الإقليم الاستوائـي

يمتد هذا الإقليم على جانبي خط الاستواء في المناطق المنخفضة ما بين درجتي عرض ٥° شمالاً وجنوباً. ويزيد اتساعه في الجهات الشرقية من القارات (انظر الخريطة).

ويمثل هذا الإقليم حوض زائير في إفريقيا و وحوض الأمازون في أمريكا الجنوبية والجزر الإندونيسية في آسيا.



الخصائص المناخيـة

يتميز هذا الإقليم بالمميزات التالية:

- ارتفاع درجة الحرارة على مدار السنة (بمعدل ٢٦° م).
- كبر المدى الحراري اليومي.
- صغر المدى الحراري السنوي ولا يزيد على خمس درجات مئوية، ويقل عن ذلك فوق المحيطات.
- يمتاز برطوبته النسبية العالية ٨٠٪.
- تتميز الأمطار في الإقليم الاستوائي بغزارتها حيث تزيد على ١٥٠٠ مم كمتوسط عام في السنة، وتسقط بغزارة في فصلي الربيع والخريف.

الخصائص النباتية

تنمو الغابات الاستوائية في المناطق المنخفضة في هذا الاقليم، وكذلك على سفوح الجبال التي يقل ارتفاعها عن ١٠٠٠ متر. وتعد الغابات الاستوائية من أكثف غابات العالم حيث تنمو فيها الأشجار متقاربة ومتشابكة.

الغابات الاستوائية حول نهر الأمازون في البرازيل

وتمتاز الأشجار في الغابات الاستوائية بارتفاعها، فقد تصل إلى أكثر من ٤٥ متراً، كذلك تمتاز بجذوعها الضخمة الملساء وأوراقها العريضة، وهي أيضاً دائمة الخضرة بالإضافة إلى ظاهرة تعدد الأنواع حيث يقدر عدد أنواع الأشجار التي توجد في غابات الأمازون بأكثر من ٢٥٠٠ نوع.

وتعد بعض أشجار الغابات الاستوائية ثروة خشبية قيمة مثل الماهوجني، والأبنوس والكينا.

وفي المناطق الساحلية تنمو أشجار تعرف بالمانجروف، وهذا النوع من الأشجار يتحمل نسبة ملوحة مرتفعة في الماء عندما تغمره مياه البحر أثناء حركات المد والجزر.

أشجار الغابة الاستوائية كثيفة ومتشابكة ودائمة الخضرة

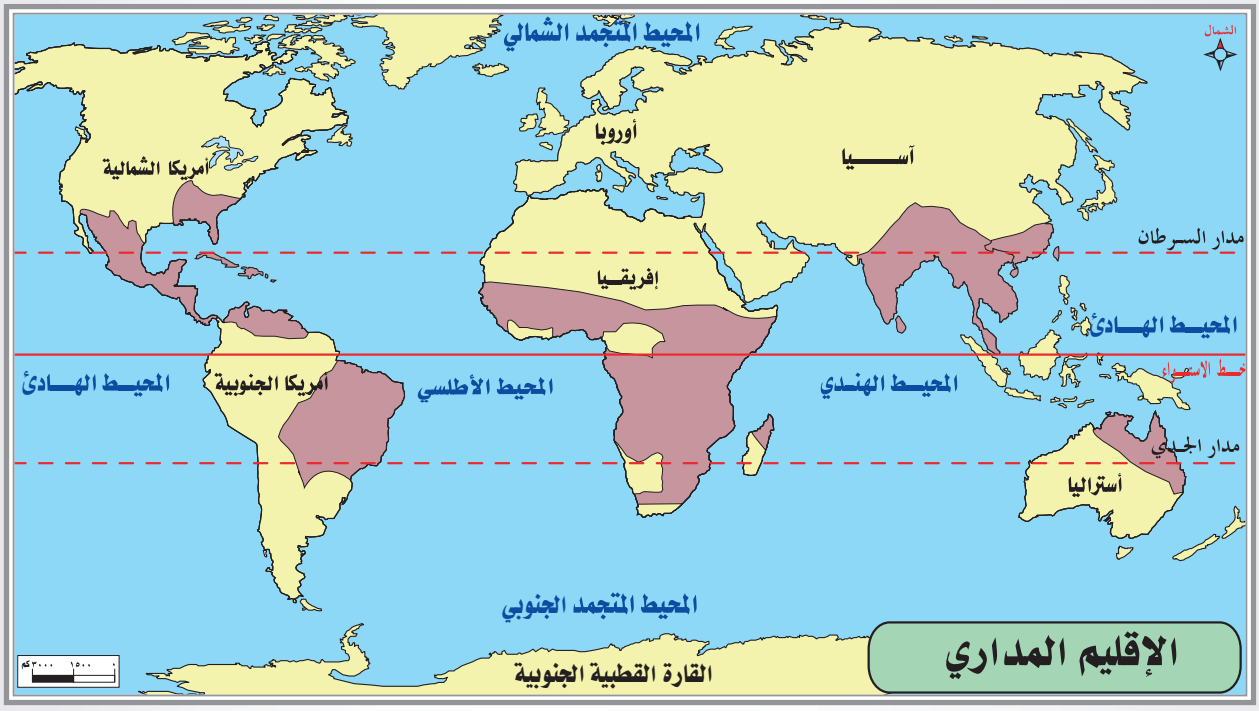
الحياة الحيوانية

تندر في هذا الأقليم الحيوانات كبيرة الحجم لصعوبة تحركها داخل الغابة وتكثر الزواحف والحشرات والطيور والمتسلقات، وأهم الحيوانات بالإقليم الاستوائي القردة والزواحف والنمور. وعلى أشجار الغابات تعيش مجموعة ضخمة من طيور متعددة الألوان. وتوجد التماسيح في الأنهار. وعموماً تمتاز الحيوانات التي تعيش في الغابات الاستوائية بصغر حجمها نظراً لكثافة وضخامة الأشجار في هذا الإقليم.

الحيوانات في الغابة الاستوائية

ثانيًا : الأقاليم المدارية

تمتد الأقاليم المدارية في نصف الكرة الشمالي والجنوبي بين درجتي عرض ٥° - ٢٣,٥° شمالاً وجنوباً، وتقسم الأقاليم المدارية إلى الأقاليم الفرعية الآتية:



الإقليم المداري الرطب (السوداني)

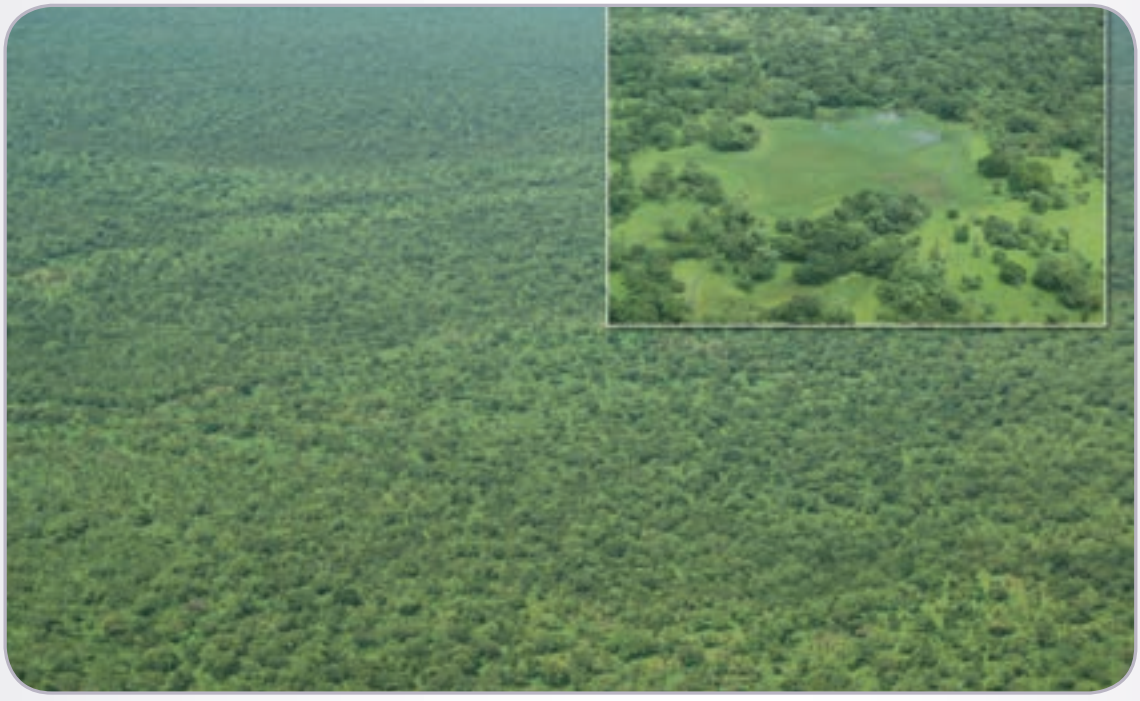
يقع هذا الإقليم بين درجتي عرض ٥° - ١٥° تقريباً، شمال وجنوب خط الاستواء، ويتسع نطاق هذا الإقليم في شرقي القارات أكثر من غربي القارات. ويعرف هذا الإقليم في أمريكا الجنوبية باسم اللانوس في كولومبيا وفنزويلا، والكامبوس في البرازيل. ويمتد هذا الإقليم في سهول جنوب السودان من وسط إفريقيا كما يمتد في جنوبي إفريقيا، وشمالي أستراليا.

الخصائص المناخية:

يمتاز الإقليم السوداني بارتفاع حرارته على مدار السنة (بمعدل ٣٠°م)، حيث يزيد المدى الحراري السنوي في هذا الإقليم على المدى الحراري السنوي في الإقليم الاستوائي. أما بالنسبة لأمطار الإقليم السوداني فأهم ما يميزها هو التفاوت الكبير في الكمية تبعاً للفصول المختلفة كما أنها تسقط في فصل الصيف الطويل في حين يكون فصل الشتاء فصل الجفاف، وتتناقص الأمطار بالابتعاد عن خط الإستواء.

الخصائص النباتية:

تعد الحشائش (السافانا) الطابع النباتي المميز لهذا الإقليم، وتنمو السافانا عادة بسرعة عقب سقوط الأمطار حتى يصل ارتفاعها في أسابيع قليلة إلى أكثر من ثلاثة أمتار. وفي فصل الجفاف تجف السافانا وتكون عرضة للحرائق التي غالباً ما يسببها البرق. وتغطي السافانا ثلث مساحة قارة إفريقيا وتشغل المساحات الواقعة بين الغابات الاستوائية وبين الصحراء وهي تتدرج في كثافتها ما بين هذين الإقليمين حسب كمية الأمطار الساقطة.



حشائش السافانا في إفريقيا (شمال خط الاستواء)

حرائق حشائش السافانا

حشائش السافانا في كينيا

أهم الحيوانات بالإقليم السوداني:

يعد الإقليم السوداني من أغنى الأقاليم الطبيعية بالحياة الحيوانية وتنقسم حيواناته إلى مجموعتين كبيرتين هما:

١. مجموعة الحيوانات العشبية، أي التي تعيش على العشب مثل الظباء والزراف والفيلة والجاموس البري وغيرها.

٢. مجموعة الحيوانات المفترسة أو آكلة اللحوم مثل الأسود والفهود والنمور.

وتمتاز حيوانات الإقليم السوداني بالضخامة والسرعة وخفة الحركة وساعدها على ذلك عدم كثافة الغطاء النباتي.

يمتد هذا الإقليم في العروض المدارية شرقي القارات، ويتمثل في جنوب شرقي آسيا وجنوب غربي الهند وجنوب غرب شبه الجزيرة العربية، وشرقي قارة إفريقيا (هضبة الحبشة وجزيرة مدغشقر)، وساحل شمال شرقي أمريكا الجنوبية، وأمريكا الوسطى.

الخصائص المناخية:

يمتاز هذا الإقليم بارتفاع درجة الحرارة على مدار السنة، كما أن معظم أمطاره موسمية وتسقط في فصل الصيف بينما يعد فصل الشتاء فصلاً جافاً.

الخصائص النباتية:

تختلف الحياة النباتية في الإقليم الموسمي من منطقة إلى أخرى بسبب اختلاف كمية الأمطار. ففي الجهات التي تزيد فيها كمية الأمطار تنمو أشجار الساج والكافور والخيزران، أما في الجهات التي تقل فيها الأمطار فتنمو بها أنواع شبيهة بالسافانا.

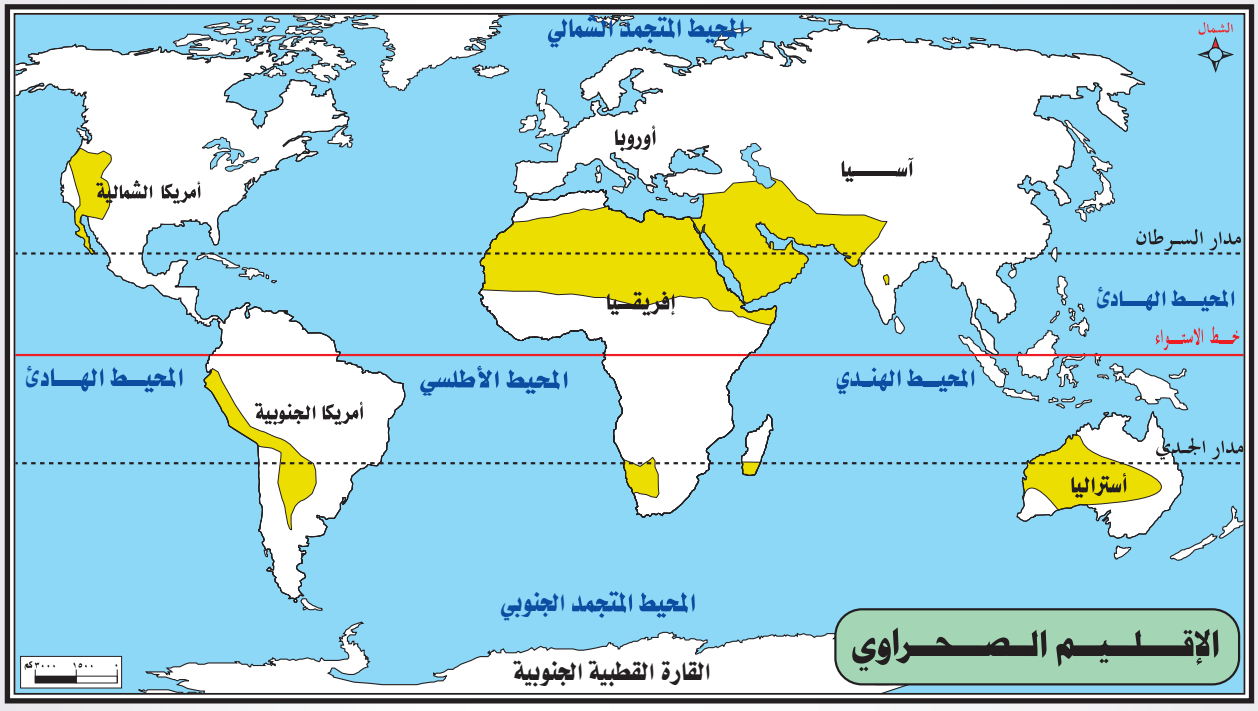
غابات السودة في منطقة عسير في جنوبي غربي المملكة العربية السعودية

الأقاليم الطبيعية (٢)

الإقليم الصحراوي

ماذا سنتعلم؟

- خصائص المناطق الصحراوية.
- أنواع الصحاري.



يمتد الإقليم الصحراوي بين درجتي عرض ١٨° و٣٠° شمال وجنوب خط الاستواء في غربي القارات (صحراء شبه جزيرة العرب، صحراء ثار، الصحراء الكبرى، صحراء كالاهاري، صحراء أريزونا، صحراء أتكاما، الهضبة الغربية في أستراليا) وذلك في المناطق التي تقع بعيداً عن هبوب الرياح التجارية الشرقية التي تسقط ما قد يكون بها من أمطار على السواحل الشرقية وتصل إلى الأجزاء الغربية جافة .

خصائص المناطق الصحراوية

الصحاري هي تلك الأقاليم التي تمتاز بندرة الماء وتتصف بالجفاف، وتقل فيها كمية المطر السنوية عن ٢٥٠مم، بحيث لا تسمح بالزراعة الواسعة. وتغطي المناطق الجافة نحو ثلث يابس الكرة الأرضية.

أنواع الصحاري وتوزيعها في العالم

تقسم المناطق الصحراوية في العالم وفقاً للظروف المناخية إلى: صحاري حارة، وصحاري باردة.

١ـ الصحاري الحارة

توجد غالباً ما بين درجتي عرض ٢٠° و ٣٠° شمال وجنوب خط الاستواء وبعض المناطق المجاورة أي في نطاق يشغل أكثر من عشر درجات عرضية (انظر الخريطة).

الخصائص المناخية العامة:

يمتاز هذا النوع من الصحاري بما يلي:

١. كبر المدى الحراري اليومي والسنوي ويزيد متوسط الحرارة السنوي عن ١٨°م.
٢. ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف (٥٠°م)، وانخفاضها في الشتاء إلى ما دون الصفر.
٣. قلة السحب وانخفاض الرطوبة النسبية في الهواء.
٤. أكثر جهات العالم جفافاً للأسباب الآتية:
   - تقع في نطاق الضغط المرتفع فلا تنجذب إليها الرياح المحملة بالبخار.
   - إذا هبت رياح محملة بالبخار إلى هذه المناطق فإنها قد لا تسقط أمطاراً بسبب ارتفاع الحرارة في الصحاري فيتعذر تكاثف بخار الماء.
٥. أمطارها غير ثابتة من حيث كميتها وتبعاً لفصول سقوطها.
٦. كثرة ساعات شروق الشمس في فصلي الصيف والشتاء حيث تصل في بعض مناطق المملكة العربية السعودية إلى نحو ١٤ ساعة.

وتدخل معظم أجزاء المملكة العربية السعودية في نطاق الصحاري الحارة.

٢ـ الصحاري الباردة : (الإقليم القطبي)

الصحراء الجليدية في القارة الجنوبية المتجمدة

توجد هذه الصحاري في شمالي آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية، أي أن معظمها يقع شمال الدائرة القطبية الشمالية. كما يتمثل هذا النوع من الصحاري في القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) وبعض المرتفعات في جنوبي أمريكا الجنوبية.

وتمتاز هذه المناطق بشدة البرودة معظم شهور السنة، والمعدل السنوي عموماً أقل من درجة التجمد. أما في فصل الصيف فترتفع درجة الحرارة قليلاً. وعلى الرغم من طول النهار في نصف السنة الصيفي، إلا أن هذا النهار الطويل لا يرفع درجة الحرارة كثيراً بسبب ميل أشعة الشمس، وانعكاس جزء كبير منها بفعل الجليد، كما يضيع جزء آخر في صهر الجليد.

أما عن التساقط في الإقليم القطبي، فهو قليل جدًّا يقل عن ٢٥٠ مم ، ومعظم التساقط يكون على هيئة ثلوج وقلما يكون على هيئة أمطار تسقط عادة في فصل صيف نصف الكرة الواقعة بها تلك الصحراء.

النباتات والحيوانات الصحراوية

أ- نباتات الصحاري

تمتاز النباتات الصحراوية بقدرتها على النمو في ظروف المناخ الجاف، ولهذا نجد أن معظم النباتات الصحراوية عبارة عن أخشاب أو شجيرات قصيرة ونباتات شوكية سميكة الأوراق، وتتكيف النباتات الصحراوية مع الجفاف بطرق شتى أهمها:

١. التفاف الأوراق بحيث تتعرض أطرافها فقط وليس سطوحها الخضراء لأشعة الشمس، وتتغطى بعض الأوراق بطبقة من الشمع تحفظ الرطوبة. وبعض النباتات أوراقها أبرية وكل هذه وسائل للحفاظ على الماء في النبات وتقليل ما يفقد في عملية النتح وبعضها تختزن الماء في الأوراق مثل الصبار أو شوك الضب.
٢. امتداد الجذور رأسيًّا وأفقيًّا لأعماق كبيرة وتشعبها لكي تجمع المياه من مساحة كبيرة، ولهذا تتباعد النباتات الصحراوية وذلك لضمان توفر الماء.

وهناك النباتات القصيرة العمر، وتتمثل في الأعشاب والتي تمثل ما بين ٦٠ إلى ٨٠٪ من نباتات الصحاري، وتستطيع هذه الأعشاب أن تكمل دورة حياتها في فترة تتراوح ما بين ستة إلى ثمانية أسابيع.

نباتات الصحاري الحارة تكافح الجفاف بأوراق إبرية ومغطاة بطبقة شمعية

أما الصحاري الباردة فتمتاز بوجود فصل صيف قصير يأخذ الجليد فيه في الذوبان، ويساعد ضوء الشمس على نمو أعشاب قصيرة الجذور لأن التربة السفلية تكون متجمدة صيفاً وشتاءً. ومعظم نباتاتها طحلبية.

نبات القطن البري من النباتات التي تنمو في القطب الشمالي

النباتات الطحلبية من النباتات الشائعة في شمالي روسيا حيث تنمو في فصل الصيف القصير

ب ـ حيوانات المناطق الصحراوية

أهم ما يميز حيوانات المناطق الجافة الصحراوية اقتصادها في الماء بحيث نجد أن كثيراً من القوارض الصحراوية تقضي الشهور الحارة في حالة سكون تام حتى تقلل من ما يمكن فقده من الماء والطعام.

وتنتشر بعض الزواحف مثل السحلية والضب والأفعى في المناطق الصحراوية، وتعرف هذه الزواحف بذوات الدم البارد وتستطيع أن تتحمل الحرارة. وبعضها يستطيع أن يمتص الماء من الندى والبعض الآخر يمتص قطرات الماء الصغيرة فوق الأشجار.وأما الجمل فيعد أكثر الحيوانات تكيفاً مع ظروف الجفاف حتى أطلق عليه سفينة الصحراء.

يواجه الضب حملة صيد جائرة

أما عن حيوانات الصحاري الباردة فأهمها الرنة في أوراسيا، وقد توصل السكان إلى استئناسه واستخدموه في النقل، وكذلك الكاريبو وهو يشبه الرنة في شمالي كندا، لكنه لم يستأنس ويقوم شعب الإسكيمو بصيده. ومن حيوانات الصحاري الباردة الشهيرة الذئب القطبي والثعلب والدب، ومعظمها لها فراء كثيف ذو قيمة اقتصادية كبيرة ولذلك تتعرض لصيد جائر.

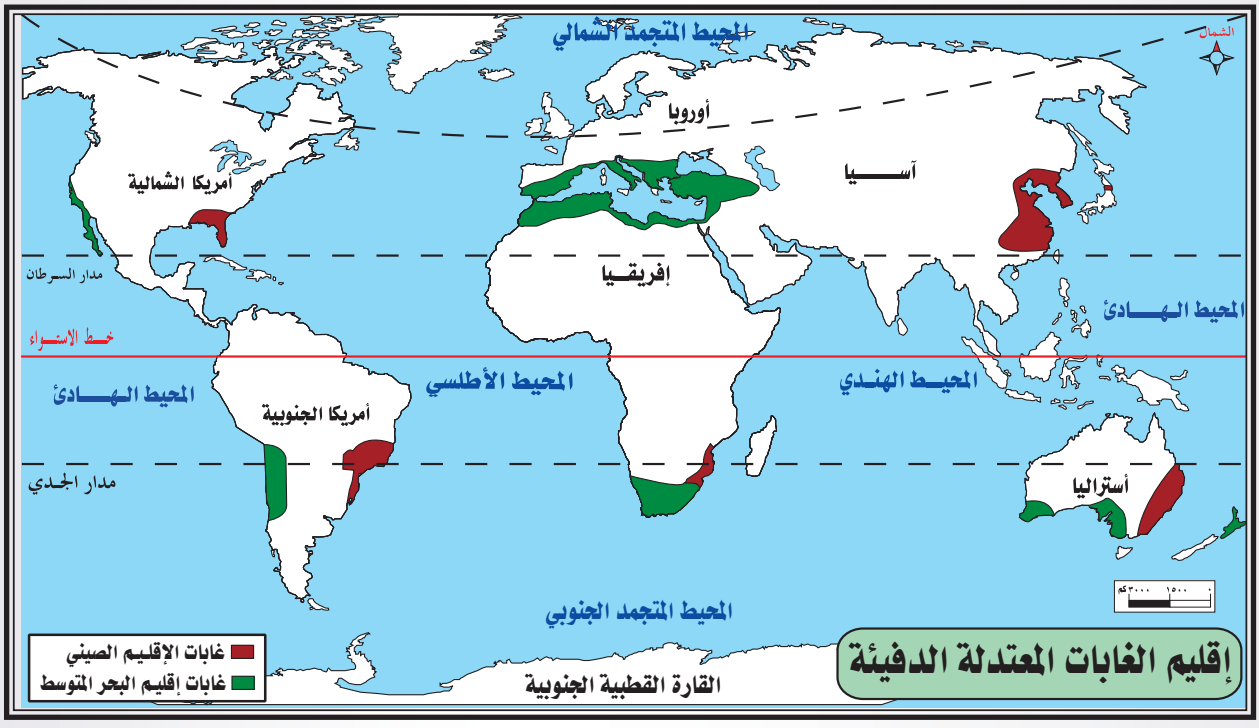
الثعلب والدب من أهم الحيوانات القطبية

الأقاليم الطبيعية (٣)

ماذا سنتعلم؟

- الأقاليم المعتدلة الدفيئة.
- الأقاليم المعتدلة الباردة.

أولاً : إقليم الغابات المعتدلة الدفيئة



تقسم الأقاليم المعتدلة الدفيئة إلى فرعين هما:

١ـ إقليم البحر المتوسط

يتمثل هذا الإقليم في غربي القارات بين درجتي عرض ٣٠° و ٤٠° شمال وجنوب خط الاستواء، ويسود في حوض البحر المتوسط والجزء الجنوبي الغربي من أمريكا الشمالية وإفريقيا وأستراليا وفي وسط تشيلي في أمريكا الجنوبية.

الخصائص المناخية:

يمتاز هذا الإقليم باعتدال درجة حرارته، ويقل المدى الحراري في الأجزاء الساحلية عن الأجزاء الداخلية البعيدة عن تأثير البحار، ويمتاز بسقوط معظم أمطاره في فصل الشتاء، أما فصل الصيف فهو جاف، ويرجع ذلك إلى هبوب الرياح التجارية الشمالية الشرقية الجافة.

وقد أدى سقوطها في فصل الشتاء إلى ارتفاع قيمتها الفعلية نتيجة لقلة البخر. ومن أهم مميزات هذا الإقليم وضوح حدوث الفصول الأربعة.

الخصائص النباتية:

تختلف الحياة النباتية من جهة إلى أخرى في أقاليم البحر المتوسط تبعاً لاختلاف كمية الأمطار، وتقسم إلى:

أشجار الأرز في لبنان

أ. الغابات التي تتكون من أشجار وشجيرات قصيرة متباعدة صغيرة الأوراق دائمة الخضرة، ومن أهم هذه الأشجار: الفلين وأشجار الزيتون والأرز.

ب. حشائش في المناطق الأقل مطراً من نوع الإستبس، كما هي الحال في حشائش الحلفا في بلاد المغرب.

يعيش في هذا الإقليم بعض الحيوانات العاشبة كالظباء والأرانب وبعض اللواحم كالذئب وابن آوى.

ويعد هذا الإقليم من أقدم مناطق الاستقرار البشري.

نبات الحلفا في بلاد المغرب العربي

الذئب وابن آوى من أهم الحيوانات التي تعيش في منطقة البحر المتوسط

٢ـ الإقليـم الصينـــي

يقع هذا الإقليم في شرقي القارات بين درجتي عرض ٣٠° و ٤٠° شمالاً وجنوباً. وينتشر في شرقي قارة آسيا وفي جنوبي شرقي قارات أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وإفريقيا وأستراليا.

الخصائص المناخية:

تتسم الأجزاء التابعة لهذا الإقليم في نصف الكرة الجنوبي بكونها أكثر اعتدالاً في مناخها من الأجزاء الواقعة في نصف الكرة الشمالي ويرجع ذلك إلى ضيق القارات في نصف الكرة الجنوبي. أما بالنسبة للمطر فيسقط بوفرة في هذا الإقليم في معظم شهور السنة مع ازدياد كمية المطر في فصل الصيف.

الخصائص النباتية:

غابات الإقليم الصيني دائمة الخضرة، كما أن عدم وجود فصل جاف في الإقليم أتاح الفرصة لغنى الإقليم بأشجاره العالية الضخمة ذات الأوراق العريضة، وذلك لانتظام سقوط المطر بهذا الإقليم في كل فصول السنة من جهة ووفرة كميته من جهة أخرى.

ومع ذلك توجد به بعض الأشجار النفضية والصنوبرية في بعض الأحيان. حيث توجد أشجار البلوط والخيزران والجوز والأشجار الصنوبرية ذات الأوراق الإبرية. وكثيرًا ما تضارع غابات الإقليم الصيني الغابات الاستوائية من حيث ضخامة الأشجار ولكنها أقل منها كثافة.

غابات الإقليم الصيني

وللغابات في الإقليم الصيني قيمة كبيرة كمورد للأخشاب؛ فكثير من أشجارها يعطي خشبًا جيدًا مثل أشجار البلوط والجوز، على أن أجزاء كثيرة من هذه الغابات قد اجتثت وحلت محلها الزراعة ومناخ الإقليم الصيني ملائم بطبيعته للرعي والزراعة.

ومن أبرز الحيوانات التي تعيش في الإقليم الصيني الخيول البرية، ويعد هذا الإقليم من أكثف أقاليم العالم سكاناً اجتث الأنسان فيه معظم الغابة وحول أراضيها إلى حقول زراعية زرعها بالشاي والفواكه.

الخيول البرية في الإقليم الصيني

ثانيًا : الأقاليم المعتدلة الباردة

يقسم هذا النوع من الأقاليم إلى قسمين متباينين وفقًا للظروف المناخية والنباتية المختلفة على النحو التالي:

١ـ إقليم غرب أوروبا

يتمثل هذا الإقليم في الجهات الغربية من القارات من درجة عرض ٤٠° إلى ٦٠° شمالًا وجنوبًا نحو القطبين. وتهب عليه الرياح الغربية من البحار طوال العام.

ويمتد هذا الإقليم في غربي أوروبا ووسطها، وفي الجهات التي يضيق فيها اليابس مثل تسمانيا ونيوزيلندا، ويظهر كذلك في تشيلي.

الخصائص المناخية:

يمتاز هذا الإقليم باعتدال مناخه وخصوصاً في فصل الصيف، ويظهر تأثير التيارات البحرية الدفيئة التي تمر بسواحل الجهات التابعة لهذا الإقليم مثل سواحل أوروبا الغربية التي يمر بمحاذاتها تيار المحيط الأطلسي الشمالي الدافئ. أما عن الأمطار فإن السواحل الغربية من أوروبا تمتاز بسقوط المطر طوال العام.

الغابات النفضية في شمالي غربي أوروبا

الخصائص النباتية:

تعتبر الغابات النفضية من أهم النباتات السائدة في الجهات التابعة لهذا الإقليم. وقد أزيل الكثير من أشجار هذه الغابات وحلت محلها الزراعة، ومن أهم أنواعها البلوط والزان والصنوبر.

وفي أمريكا الشمالية حيث تغزر الأمطار وتعتدل درجة الحرارة تنمو الغابات الصنوبرية. ومن أهم الأشجار فيها: الصنوبر، الأرز والشربين.

وتعيش في هذه الغابة الوعول والثعالب.

الغابات الصنوبرية في أمريكا الشمالية

٢ـ إقليم شرق أوروبا

يتمثل هذا الإقليم في الجهات الداخلية إلى الشرق من إقليم غربي أوروبا، ويمتد فيشمل شرقي أوروبا وجنوبي سيبيريا، ووسط أمريكا الشمالية.

الخصائص المناخية:

يمتاز هذا الإقليم بصفة عامة بتطرف مناخه وكبر المدى الحراري السنوي. ففي فصل الشتاء تنخفض درجة الحرارة كثيراً، ويتساقط الثلج ويغطي الجليد سطح الأرض أما في فصل الصيف فيمتاز بدفئه، وتسقط الأمطار على الجهات التابعة لهذا الإقليم في فصلي الصيف والخريف بصفة عامة.

الخصائص النباتية:

لا تظهر الأشجار في نطاق هذا الإقليم بسبب قلة الأمطار وانخفاض درجة الحرارة، ويمتاز بظهور حشائش الاستبس التي تنمو في الربيع وتعرف حشائش الاستبس في أمريكا الشمالية باسم البراري.

وتوجد في هذا الإقليم الأغنام وبعض الحيوانات التي تضطر للهجرة شتاء كالسناجب والذئاب والأرانب البرية.

حشائش الإستبس في آسيا

حشائش البراري في أمريكا الشمالية

مذكرة/ملاحظات الطالب

٧

الوحدة السابعة

مبادئ المساحة وعلم الخرائط

تدرس هذه الوحدة مبادئ المساحة وتوضح أهميتها وأنواعها والأجهزة المستخدمة فيها، وتتناول علم الخرائط من خلال تتبع مراحل تطور الخريطة وبيان أهميتها ومعرفة طرق القياس عليها، كما تبين نظم ترتيب الخرائط وترقيمها وأنواع الاتجاهات عليها والرموز والمصطلحات المستخدمة بالإضافة إلى أنواعها حسب مقياس الرسم وأساليب تمثيل التضاريس وخصائص المساقط وأهميتها وأنواعها المختلفة.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن :

- يتعرف مبادئ المساحة ويبين أهميتها.
- يقارن بين أنواع المساحة
- يبين أجهزة المساحة وأدواتها المستخدمة فيها.
- يتتبع مراحل تطور الخريطة.
- يستنتج أهمية الخريطة ويعدد فوائدها.
- يتعرف مقياس الرسم ويقارن بين أنواعه.
- يطبق تدريبات على مقياس الرسم.
- يشرح طرق قياس المساحة على الخريطة.
- يوضح نظم ترتيب الخرائط وترقيمها.
- يقارن بين الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي والشمال الإحداثي.
- يميز بين رموز الخريطة حسب مقياس الرسم.

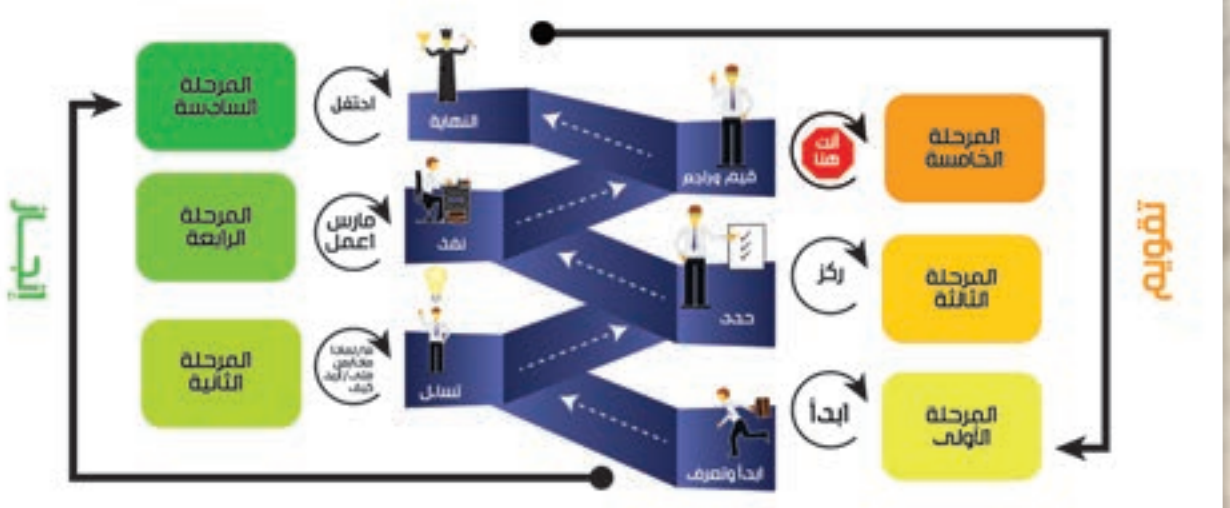
تابع أهداف الوحدة

- يتعرف أنواع الخرائط حسب مقياس الرسم.
- يتعرف خطوط الكنتور وأساليب تمثيل التضاريس على الخريطة.
- يوضح خصائص المساقط ويبين أهميتها.
- يميز بين مساقط الخريطة وعلاقتها بنموذج الكرة الأرضية.
- يتقن مهارة قراءة أنواع الخرائط.
- يوظف الخريطة في حياته العملية.
- ينمي مهارة استخدام الأطالس الجغرافية.

موضوعات الوحدة

١ المساحة (١).	٦ الاتجاهات على الخريطة.
٢ المساحة (٢).	٧ مصطلحات الخريطة ورموزها.
٣ علم الخرئط.	٨ أنواع الخرائط.
٤ القياس على الخريطة.	٩ تمثيل التضاريس على الخريطة.
٥ ترتيب الخرائط وترقيمها.	١٠ مساقط الخرائط.

مشروع المقرر



المساحة (١) Surveying

يعنى علم المساحة بطرق تجميع المعلومات عن سطح الأرض أو توقيع معلومات في أماكن محددة على سطح الأرض، والمقصود بتوقيع المعلومات هو نقلها من الخريطة إلى سطح الأرض، وعكس ذلك هو الرفع المساحي الذي يعني نقل المعلومات من سطح الأرض إلى الخريطة.

ويعتمد العمل المساحي على عدد من العلوم وفي مقدمتها الرياضيات والجغرافيا والجيولوجيا والرسم الفني، ولهذا العلم دور كبير عند إقامة المشاريع الهندسية المتمثلة في شق الطرق ومد السكك الحديدية وتخطيط المدن وتحديد الملكيات وبناء الجسور وإقامة السدود وحفر الأنفاق والترع فضلاً عن دوره الكبير في العمليات العسكرية.

ماذا سنتعلم؟

- **علم المساحة وأهميته.**
- **الخطوات الرئيسة للرفع المساحي.**
- **أنواع المساحة.**

الخطوات الرئيسة للرفع المساحي:

تتمثل أعمال المساحة في ثلاث خطوات رئيسة هي:

١. الاستكشاف: وهو إلقاء النظر الشامل والمعاينة المنظمة للمنطقة المراد مسحها مع تدوين جميع الملاحظات المهمة.

٢. تجميع المعلومات هو القياس والرصد أي تحديد مواقع النقاط ويشمل قياس المسافات والمساحات والاتجاهات والزوايا.

٣. إجراء الحسابات والرسم: وذلك بنقل المعلومات المجمعة إلى رسومات وخرائط، أي إلى أشكال يمكن بها فهم هذه المعلومات والاستفادة منها.

وتسهم المساحة بشكل فعال في المجالات العلمية الدقيقة كدراسة التغير في منسوب سطح البحر، ودراسة حركة القشرة الأرضية وتقام عموماً إما لتحقيق أغراض اقتصادية أو لتحقيق أغراض علمية بحته.

مفاهيم ومصطلحات

علم المساحة: هو العلم الذي يبحث في قياس أبعاد ومساحة سطح الأرض بكاملها أو أجزاء منها وهو أساس صنع المصورات والخرائط في مختلف أنواعها.

أهداف المساحة:

١. دراسة شكل الأرض العام وتحديد تفاصيلها الداخلية وحدودها.
٢. حساب مسطحات الأراضي بإختلاف أشكالها بغرض استثمارها أو تحديد الملكيات فيها.
٣. معرفة ارتفاعات وإنخفاضات النقط المختلفة على سطح الأرض بالنسبة لبعضها البعض أو بالنسبة لأي مستوى أفقي معلوم. وتسمى هذه العملية بالميزانية والتى يستفاد منها فى عمليات تسوية الأراضي المراد إستصلاحها.
٤. تمثيل سطح الأرض وما عليه من ظاهرات طبيعية وبشرية وتعيين مواقع المشروعات الهندسية المختلفة على الخرائط وتسمى هذه العملية عملية الرفع المساحي.
٥. توقيع المشروعات الهندسية وتنفيذها وهي عكس العملية السابقة، أي تنفيذ رسومات المشروعات الموجودة على الورق(الخرائط) على الطبيعة.

أنواع المساحة:

يمكن تقسيم الأعمال المساحية حسب الأسس التالية:

١. حسب المساحة ودرجة انحناء سطح الكرة الأرضية:

أ. المساحة المستوية Plane Surveying:

وتشمل الأعمال المساحية التي تغطي جزء صغير من سطح الأرض بحيث يمكن إهمال تأثير كروية الأرضية واعتبار خطوط الطول خطوطاً متوازية. وعلى ذلك يمكن التعامل مع المسافة بين أي نقطتين على سطح الكرة الأرضية على أنها مسافة أفقية والزوايا المحصورة بين هذه الخطوط تعتبر زوايا خطية أو مستوية. وهذا النوع من الأعمال المساحية هو المستخدم في أغراض العمران والإنتاج الزراعي حيث يمكن إستخدامها لمساحة لا تزيد عن ٥٠ كيلو متر مربع.

وتنقسم المساحة المستوية إلى:

١. المساحة التفصيلية (الكدسترالية): Cadastral Surveying

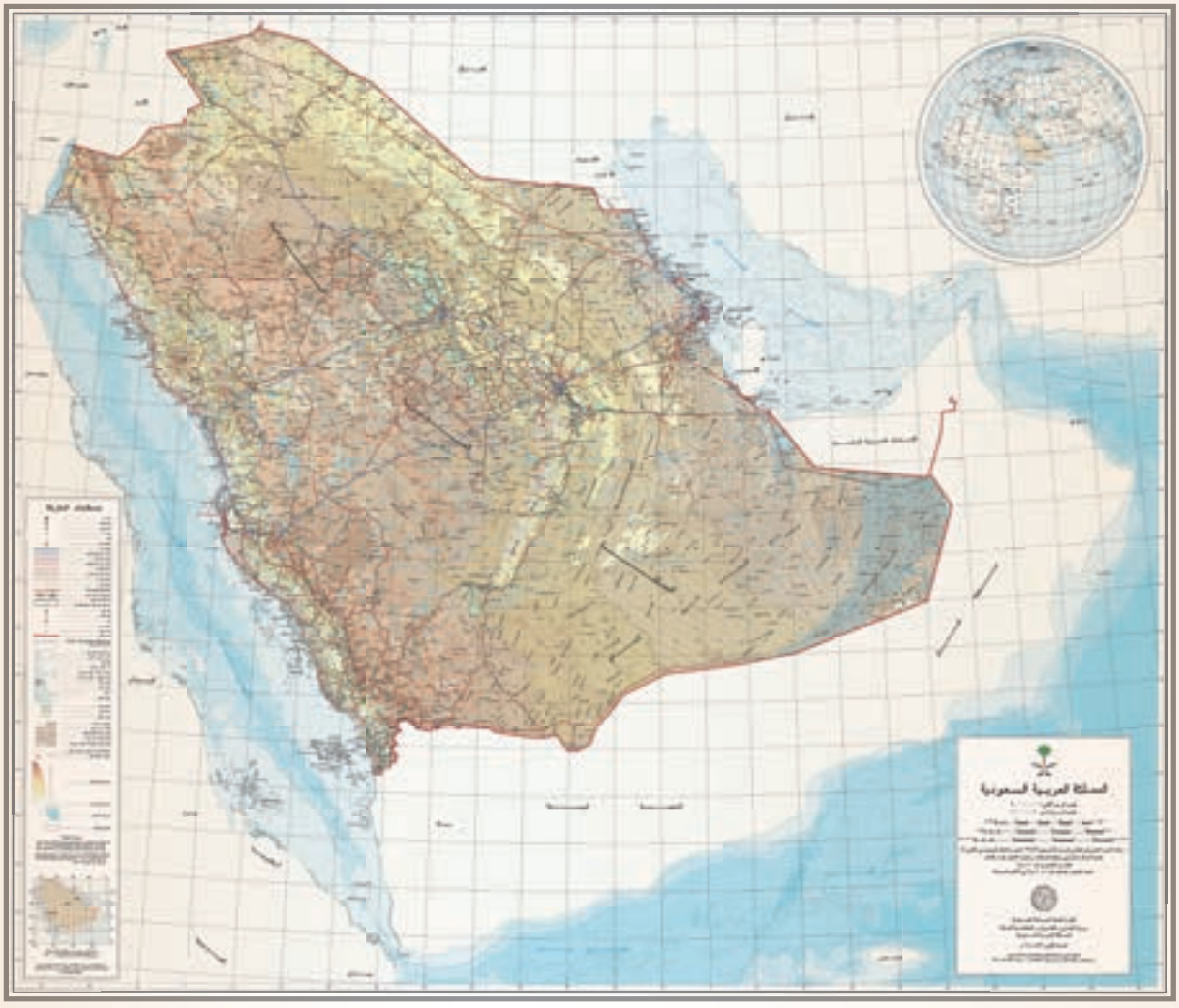
والغرض منها رسم خرائط تفصيلية وبيان المعالم والتفاصيل الخاصة كحدود الأراضي والممتلكات، حيث تعتبر الخرائط التفصيلية أساساً لتحديد ملكيات الأراضي وعمليات البيع والشراء وتستخدم في فض المنازعات القضائية.

٢. المساحة الطبوغرافية: Topographical Surveying

والغرض منها رسم الخرائط التفصيلية لبيان ما تحتويه الأرض من معالم طبيعية وبشرية وكذلك بيان الإرتفاعات والإنخفاضات في الأرض بحيث يمكن معرفة إرتفاع أو منسوب أي نقطة بمجرد النظر إليها عن طريق خطوط منحنية مبينة باللون الأحمر على الخرائط تسمى خطوط الكنتور، وتستخدم في إقامة الإنشاءات المختلفة.

ب- المساحة الجيوديسية : Geodetic Surveying:

وتعني تحديد نقط ثابتة على سطح الأرض مع الأخذ بالإعتبار كروية الأرض أثناء القياس أو الحساب. وتجري المساحة الجيوديسية للمساحات الشاسعة كالقارات والدول وفي الأعمال التي تكون الدقة المطلوبة



إنتاج مثل هذه الخرائط يحتاج إلى استخدام المساحة الجيوديسية

فيها عالية حيث تظهر تأثير كروية الأرض عند إسقاط الخرائط على المستويات الأفقية، وتكون الأبعاد التي تقاس بين المواقع وبعضها ليست خطوطاً مستقيمة بل أقواس من دوائر عظمى، وتستعمل في المساحة الجيوديسية أجهزة متقدمة أكثر دقة وتطوراً من تلك الأجهزة التي تستعمل في أعمال المساحة المستوية.

وتجدر الإشارة إلى أن معظم الأعمال المساحية التي نمارسها في حياتنا العادية هي نوع من أعمال المساحة المستوية.

التصوير الجوي يستخدم في المساحة التصويرية

٢- حسب الطريقة المستخدمة في جمع المعلومات المساحية: وتقسم إلى

أ. المساحة الأرضية:

وفيها يتم جمع المعلومات المساحية عن طريق القياس المباشر على سطح الارض ويطلق عليها المساحة التقليدية.

ب- المساحة التصويرية:

وتعرف بأنها علم وفن تكنولوجيا الحصول على معلومات كميّة ونوعية عن المعالم الطبيعية والبشرية لمنطقة ما بواسطة صور فوتوغرافية أو غير فوتوغرافية لهذه المنطقة، وتقسم المساحة التصويرية إلى ثلاثة أقسام (أرضية، جوية، فضائية).

ج- المساحة الفلكية:

وذلك لمعرفة الحسابات الفلكية لتحديد الزمن والمواقع على سطح الكرة الأرضية، ويتم الرصد إما بالنسبة إلى الشمس أو النجم القطبي أو غيره من النجوم الأخرى ويستفاد من ذلك في معرفة الشهور وأوقات الصلاة وتحديد القبلة .

د - مساحة المناجم:

يتم فيها تحديد إحداثيات النقط تحت سطح الارض وذلك عند إقامة الانفاق تحت سطح الارض ومعرفة محاور الابار الرأسية والمائلة.

روابط إلكترونية

يمكنك زيارة الهيئة العامة للمساحة على الرابط:

(http://www.gcs.gov.sa/Geospatial-Information/Geodetic-Survey.aspx)

المساحة (٢) Surveying

أجهزة المساحة وأدواتها:

أولاً: الأدوات العامة:

وهي المعدات التي تستعمل لأكثر من غرض ومع الأجهزة الرئيسة للمساحة وتشمل:

- **الحامل الثلاثي:** وهو القاعدة أو الأساس لحمل أجهزة المساحة.
- **القامة:** وهي عبارة عن مسطرة من البلاستيك مدرجة إلى أجزاء من السنتيمتر.
- **الشاخص:** عبارة عن عصا خشبية أو معدنية قطاعها دائري أو ثماني وملونة حتى يمكن تمييزها من بعيد.
- **الشاقول:** عبارة عن ثقل مخروطي الشكل حافته مدببة ويزن حوالي ربع كيلوجرام ومربوط بخيط متين خال من العقد طوله لا يقل عن مترين.

الحامل الثلاثي والقامة

ماذا سنتعلم؟

- أجهزة المساحة وأدواتها.
- الأدوات العامة.
- الأدوات المثبتة على أجهزة المساحة.

- **الشريط:** هناك أنواع كثيرة من الأشرطة مثل شريط القماش أو شريط البلاستيك أو الشريط المعدني، وتستعمل الأشرطة في المساحة لقياس الأبعاد القصيرة، وأحسن أنواعها هو الشريط المعدني المعروف بشريط الصلب والمصنوع من خليط من الصلب والنيكل،؛ لأن معامل التمدد الحراري لهذا الخليط صغير وثابت ومعروف ويمكن حسابه ومعرفته في أية درجة حرارة، وتختلف أطوال الشريط الصلب حيث تتروح بين ٢٠ و١٠٠ م، ويفضل إستعمال الشريط الأطول في أعمال المساحة خاصة إذا كانت المسافة المقيسة طويلة وذلك للتقليل من عدد الطرحات.

- **الجنزير:** ويتكون من عقل من الحديد مرتبطة ببعضها البعض، ويعد من الأجهزة السهلة والسريعة لقياس المسافات الطويلة ويستخدم لقياس أطوال حدود قطع الأراضي والملكيات، ولكن من أهم عيوبه ثقله وعدم دقته.

الشاخص

الشريط

الشاقول

الجنزير

ثانياً: الأدوات المثبتة على أجهزة المساحة:

جهاز المساحة

وأهم تلك الأجهزة المزواة (جهاز الثيودولايت): ويستخدم لقياس الزوايا بدقة، حيث تصل دقته إلى جزء من عشرة من الثانية؛ ولذا فإن الثيودولايت يعتبر من أهم وأدق أجهزة قياس الزوايا، وتصنف أجهزة الثيودولايت إلى نوعين يعرف الأول بالثيودولات ذي الورنية، أما النوع الثاني فيعرف بالثيودولايت الحديث أو الأوروبي وهو الأكثر شيوعاً واستعمالاً.

أما باقي الأدوات فتعتبر من أجزاء جهاز المساحة فهي مثبتة عليه ولا يمكن فصلها عنه، وقد تكون مدمجة مع جهاز الثيودولات وخاصة في الإجهزة الإلكترونية منه، وقد تكون منفصلة ومن ملحقات أجهزة المساحة التي توضع عند الحاجة ومن أهمها:

جهاز الثيودولايت

- **المقراب أو المنظار (التلسكوب):** وفائدته تكمن في زيادة دقة وسرعة عمليات الرصد والقياس.
- **المسواة:** وتعرف بميزان التسوية وهو عبارة عن وعاء زجاجي مملوء بسائل خفيف لجعل الجهاز في وضع عمودي على سطح الأرض.
- **الورنية:** جهاز قياس يزيد من الدقة في القراءة بحيث يمكن قراءة أجزاء صغيرة من وحدات القياس.
- **المثلث المساح:** عرف منذ عهد بعيد ويستخدم في إقامة الزوايا القائمة وتوقيع الأعمدة.
- **الكلينومتر:** وهو جهاز بسيط يستخدم لقياس الميول والانحدارات ويتكون من أنواع عديدة.

الورنية

المثلث المساح

- **البوصلة:** وهي من الأدوات الأساسية التي يستعملها الجغرافيون والجيولوجيون في أعمالهم المساحية وتستعمل في قياس الزوايا والانحرافات والاتجاهات، وأكثر أنواعها استعمالاً في الأعمال المساحية هي البوصلة المنشورية أو بوصلة المساح.
- **الميزان:** ويستخدم في إيجاد ارتفاعات نقط على سطح الأرض من مستوى مقارنة معين ويتكون من أنواع كثيرة.

الكلينومتر

البوصلة المنشورية (بوصلة المساح)

أحد أنواع الميزان المستخدم في عمليات المساحة

ثالثاً: أجهزة القياس الحديثة «الإلكترونية»:

وأساسيات العمل بهذه الأجهزة لا تختلف نهائيًّا عن النوعين السابقين وكل الفرق هو أن القياس يتم بإستخدام أجهزةإلكترونية، وبالتالي تكون أدق وأسرع من الطرق التقليدية، ويدخل في ذلك أجهزة تحديد الإحداثيات GPS التي تستخدم في المساحة الجيوديسية كما يدخل في ذلك استخدام برامج وأجهزة الحاسب في عمليات المساحة.

استخدام طائرة بدون طيار في أعمال المساحة

علم الخرائط Cartography

تطور الخرائط

كان الإنسان يعتمد في رحلاته وانتقاله من موقع لآخر على ما يختزنه في ذاكرته من الصور الذهنية عن معالم الطريق والاتجاهات والمسافات بين تلك المعالم، ومن أجل أن لا يفقد من تلك الصور الذهنية شيئاً وكي لا تلتبس الصور بعضها ببعض لجأ الإنسان إلى رسم صور موجزة على شكل مخططات لتلك المعالم، يهتدي بها في رحلاته، فكانت بذلك الخريطة.

والخريطة بهذا الاعتبار قديمة قدم حضارة الإنسان، فمنذ القدم استعان الإنسان بتوزيع الظاهرات الطبيعية والبشرية بالوصف والرسم.

لقد رسم على الأرض بالعصا أو بالإصبع ليوضح الطريق لغيره برسم صور أهم الظاهرات التي يمر بالقرب منها ذاك الطريق، ثم تطور الأمر وأصبح يرسم على قطع من الحجارة أو العظام أو الخشب أو الجلود، إلى أن أصبحت في الوقت الحاضر ترسم على الورق وغيره. وقد استعمل كثير من الشعوب الخرائط في الماضي. ومن أهم الأقوام الذين رسموا الخرائط واستخدموها سكان بلاد ما بين النهرين والمصريون والصينيون واليونانيون، ولقد اهتم هؤلاء الأقوام بعمل الخرائط؛ لإبراز الملكيات الزراعية؛ ولحرص الحكومات المختلفة آنذاك على التعرف على مساحة الملكيات الزراعية لكي تتمكن من تقدير الضرائب على الفلاحين وغير ذلك. ثم جاء المسلمون وأحدثوا نقلة كبرى في مجال علم الخرائط.

ماذا سنتعلم؟

- تطور الخرائط.
- المسلمون ودورهم في تقدم علم الخرائط.
- أهمية الخريطة وفوائدها.

أقدم خريطة في العالم مرسومة على قرصٍ من الطين توضح العالم المعروف آنذاك متمركزاً حول بابل تعود لـ ٢٢٠٠ سنة قبل الميلاد.

نماذج من الخرائط عند الإغريق واليونان

المسلمون ودورهـم في تقدم علم الخرائط

لم يكن للعرب قبل إسلامهم اهتمام بهذا العلم، ولذلك فإنهم استخدموا الشعر في وصف بعض المناطق داخل جزيرتهم وخارجها.

وعندما جاء المسلمون وانطلقوا ينشرون الإسلام اهتموا بالخرائط، فاستخدمها الولاة وأمراء الجند وغيرهم، وكان اهتمام المسلمين كبيراً بالخرائط البرية والبحرية على حد سواء. واعتمدوا على القياسات الفلكية والرياضية في هذا المجال، وعينوا خطوط الطول بملاحظة اختلاف الأوقات الزمنية بين البلدان، ووضعوا جداول لمواقع البلدان والظواهر الجغرافية بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض، فاعتمدوها في رسم الخرائط العديدة للعالم المعروف آنذاك وللمناطق المجاورة والبلدان المختلفة، فأتت خرائطهم على أسس فلكية رياضية صحيحة.

نماذج من الخرائط عند المسلمين - خريطة الإدريسي-

وقد رسم الجغرافيون المسلمون مجموعة من الخرائط ذات نسق واحد، وتتكون من "٢١" خريطة شملت العالم والبحار المحيطة بالعالم الإسلامي وخرائط لأقاليم العالم الإسلامي، مما حدا بالعلماء مؤخراً أن يطلقوا عليها اسم أطلس الإسلام. وتعد خرائط الإدريسي أوج ما بلغه علم رسم الخرائط عند المسلمين من تطور، وقد استخدم المسلمون في رسم خرائطهم الألوان، فاستعملوا اللون الأزرق للبحار والأخضر للأنهار والأحمر والبني للجبال، ورسموا ما يمثل المدن دوائر مذهبة.

أهمية الخريطة وفوائدها

تعاظمت أهمية الخريطة في الوقت الحاضر كثيراً وازدادت حاجة الدول الحديثة إلى الخرائط الدقيقة لأغراض الحرب والسلم. فالجيوش الحديثة لا تستطيع القيام بمهماتها على الأرض اليابسة أو في الجو أو البحر من غير الاهتداء بالخرائط الدقيقة. ومن خلال الخرائط تتعين الأهداف المختلفة ويتم الوصول إليها، وتساعد الخرائط الجيوش عند الدفاع عن الأرض وحمايتها من أي هجوم عليها، ولا تقل أهمية الخريطة في وقت السلم عنها في الحرب حيث تعتمد الخريطة في وضع خطط ومشاريع التنمية وتنفيذها. كما تعاظمت أهمية الخريطة بازدياد حركة الإنسان وتنقلاته بين جهات الأرض ونمو العلاقات بين الشعوب المختلفة، فأصبحت الوسيلة الرئيسة التي يستعين بها الإنسان في الاستدلال على الطريق في البر والبحر والجو، خصوصاً بعد ازدحام الأرض بسكانها وضخامة عدد وسائل النقل.

ورغم رحابة الجو وسعته، لا يستغني الطيارون عن الخرائط؛ لأنها تحدد لهم خطوط سيرهم وتمنع الارتطام بين الطائرات. وكذلك الأمر بالنسبة للسفن التي تمخر عباب البحر، حيث يطلب منها التقيد بمسار معين، خصوصاً عند اقترابها من الموانئ والمناطق المزدحمة بالحركة.

إثراء

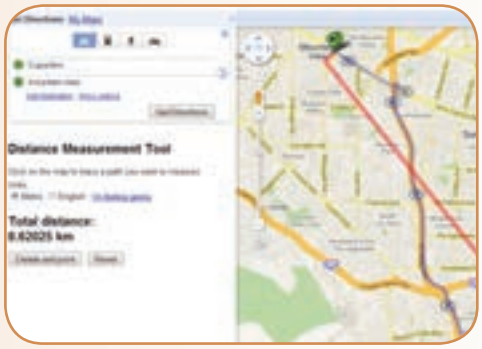
تعد الخرائط رمزاً حضاريًّا تحرص الدول المتقدمة على الأخذ بأسبابه، ويتمثل هذا الحرص في اهتمام تلك الدول بصناعة الخرائط والإكثار من استخدامها في شتى الميادين. ومما يلاحظ أن تلك الدول توجد فيها هيئات متخصصة ودور طبع متميزة لطباعة الخرائط، وتعمل دائماً على تطوير إنتاجها وتحديثه. ومن الأدلة على اهتمام تلك الدول بالخرائط، أنها تشجع طلابها وهم فيما يعادل المرحلة الابتدائية على قراءة واستعمال الخرائط، وعلى سبيل المثال أننا نجد في بعض مقررات السنة الثالثة الابتدائية وما يليها بعض الخرائط للأحياء التي تحيط بالمدرسة وللمدينة التي يعيش بها أولئك الطلاب، وكذلك المناطق التي تحيط بتلك المدينة. ومما يلاحظ أيضاً في تلك الدول أن الحصول على كثير من الخرائط هو من أبسط الأمور، وغالباً ما يكون دون مقابل، وتوضح على مثل تلك الخرائط عادة الطرق والمدن والمتنزهات وبعض الظاهرات الطبيعية والبشرية، وتوجد هذه الخرائط بكثرة في محطات الوقود وغيرها.

القياس على الخريطة

مقياس الرسم

ترسم الخرائط لتوضيح معالم ومظاهر على سطح الأرض ذات أحجام وأبعاد معينة، ومن الطبيعي فإنه يتعذر رسم خرائط وإعداد رسومات بالأبعاد الحقيقية، بل لا بد من تغيير هذه الأبعاد لكي تتناسب مع حجم الورقة، فالخريطة أصغر من الجزء الذي تمثله من سطح الأرض بمئات أو آلاف أو ملايين المرات، وهناك علاقة تربط بين الأبعاد في الحقيقة والأبعاد على الخريطة وتعرف هذه العلاقة بالمقياس أو مقياس الرسم بحيث يكون «هذا الجزء الصغير يمثل ذلك الجزء الكبير».

وتتسم الخرائط بأنها تمثل معالم سطح الأرض وظواهره المختلفة بأبعاد تتناسب مع أبعادها الحقيقية على الأرض بصورة ثابتة؛ وعلى سبيل المثال يرسم (سنتمتر) واحد على الخريطة لكل «كيلومتر» على الطبيعة أي بنسبة (١ إلى ١٠٠,٠٠٠) باعتبار الكيلومتر الواحد يساوي (١٠٠,٠٠٠) سنتمتر، ومعنى هذا أننا يجب أن نضاعف المسافة التي نقيسها على الخريطة (١٠٠,٠٠٠) مرة لكي نحصل على المسافة الحقيقية التي تقابلها على الطبيعة، وتسمى هذه النسبة التي تمثل بها الأبعاد على الخريطة «مقياس الرسم». ويعتبر مقياس الرسم من أهم العناصر التي يجب معرفتها واستعمالها في الخرائط، وأية خريطة مرسومة بدون مقياس تعتبر لا فائدة منها ولا يمكن أخذ القياسات عليها ولا يمكن الاعتماد عليها.



ماذا سنتعلم؟

- **مقياس الرسم** scale.
- **أنواع مقياس الرسم.**
- **قياس الأبعاد على الخريطة.**

مفاهيم ومصطلحات

مقياس الرسم: النسبة بين البعد على الخريطة والبعد الحقيقي لأي معلم على سطح الأرض.

ولمعرفة البعد بين مدينتين تقاس المسافة بينهما على الخريطة بالمسطرة، ثم تحول حسب مقياس الرسم الموجود على الخريطة إلى المسافة أو البعد الحقيقي على الطبيعة.

ولنفرض أن المسافة كانت على الخريطة «٥» سنتمترات، وأن مقياس الرسم لتلك الخريطة هو «١ إلى ١٠٠,٠٠٠» معنى هذا أن الذي قام برسم الخريطة عمد إلى تصغير الأبعاد الحقيقية على الأرض «١٠٠,٠٠٠» مرة؛ لذلك يجب أن نضاعف المسافة التي قيست على الخريطة «١٠٠,٠٠٠» مرة فتكون كما يلي:

٥ × ١٠٠,٠٠٠ = ٥٠٠,٠٠٠ سم طول المسافة على الأرض.

٥٠٠,٠٠٠ ÷ ١٠٠,٠٠٠ = ٥كم «وذلك لأن كل كيلومتر = ١٠٠,٠٠٠سم».

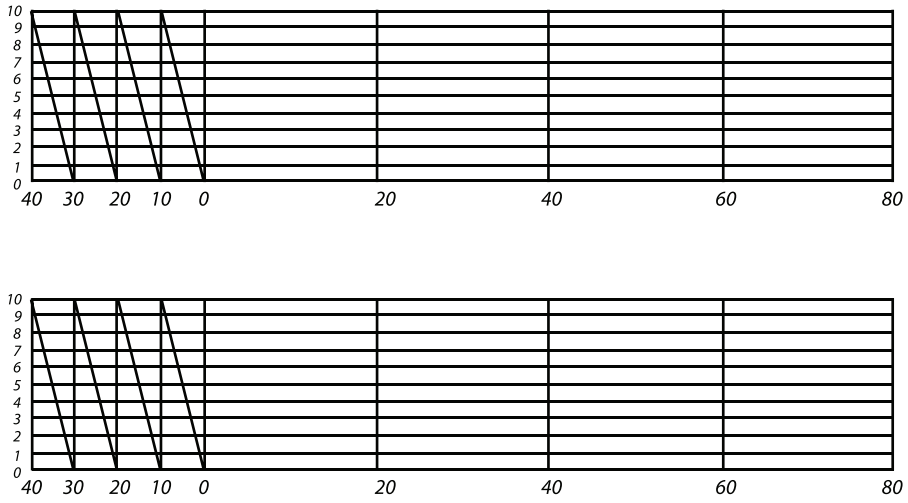
أنواع مقياس الرسم:

يدون مقياس الرسم عادة على جانب الخريطة، أو ضمن إطار المصطلحات بشكل من الأشكال التالية:

وحيث تمت دراسة المقاييس الواردة في الشكل في مرحلة سابقة فإنه يمكن أن نضيف بعض المقاييس الأخرى ومنها:

أ. المقياس الشبكي:

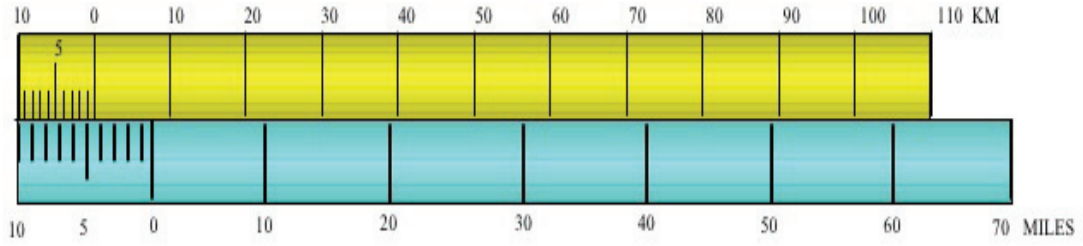
ويشبه في استخدامه إلى حد كبير المقياس الخطي ولكنه أكثر دقة منه حيث يمكن بواسطته قراءة أجزاء صغيرة لايمكن قراءتها بالمقياس الخطي، فإذا كانت الوحدة الرئيسة في المقياس هي ١سم فإنه باستعمال المقياس الشبكي يمكن قراءة جزء من ١٠٠ جزء من السنتيمتر أي ٠،٠١سم = ٠،١ ملم وهذا يصعب قراءته في المقياس الخطي.



المقياس الشبكي

ب. المقياس المقارن:

وهو مقياس خطي يرسم بوحدتين مختلفتين ليعطي قراءتين مختلفتين حسب الوحدات المختلفة ، كأن يعطى القياس بالكيلومتر والميل، وقد ظهر هذا المقياس أثناء الحربين العالميتين عندما تحالفت عدة دول مع بعضها تستعمل نفس الخرائط ولكن بوحدات قياس مختلفة.



المقياس المقارن

القياس على الخريطة

تدريبات على مقياس الرسم:

مثال ١:

إذا كان السنتيمتر الواحد يمثل ٠،٤ كيلومتر، أوجد المقياس النسبي والطول الحقيقي لطريق طوله على الخريطة = ١٦,٥ سم.

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{الطول على الخريطة}}{\text{الطول الحقيقي}} = \frac{\text{١ سم}}{\text{٠,٤ كيلومتر}} = \frac{\text{١}}{\text{٤٠،٠٠٠}}$$

الطول الحقيقي= الطول على الخريطة × رقم المقياس

∴ طول الطريق= ١٦,٥ × ٤٠,٠٠٠= ٦٦٠,٠٠٠سم= ٦,٦ كيلومتر.

مثال ٢:

خريطة مرسومة بحيث يمثل فيها الكيلومتر الواحد ٨٠ سم. أوجد الطول الحقيقي لمبنى ظاهر في الخريطة بطول ٤٤ملم.

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{٨٠سم}}{\text{١كم}} = \frac{\text{٠,٨٠متر}}{\text{١٠٠٠م}} = \frac{\text{٨}}{\text{١٠,٠٠٠}} = \frac{\text{١}}{\text{١٢٥٠}}$$

∴ الطول الحقيقي للمبنى= ٤٤×١٢٥٠ = ٥٥٠٠٠ملم= ٥٥٠٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٥٥م

إيجاد مقياس رسم خريطة مجهولة المقياس:

إذا كان لدينا خريطة مجهولة المقياس ونريد إيجاد مقياسها فإنه يمكن مقارنتها بخريطة أخرى معلومة المقياس لنفس المنطقة لنحصل على المقياس المجهول باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{البعد على الخريطة}}{\text{البعد الحقيقي}}$$

مثال:

إذا كان البعد بين مدينتين على خريطة مقياسها ١: ٥٠٠,٠٠٠ يساوي ٨سم والبعد بين نفس المدينتين على خريطة مجهولة المقياس = ١٠ سم، فما مقياس الخريطة المجهولة المقياس؟

من الخريطة الأولى معلومة المقياس يمكن إيجاد البعد الحقيقي بين المدينتين

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{البعد في الخريطة}}{\text{البعد الحقيقي}}$$

$$\frac{\text{١}}{\text{٥٠٠,٠٠٠}} = \frac{\text{٨}}{\text{البعد الحقيقي}}$$

البعد الحقيقي= ٨×٥٠٠,٠٠٠ = ٤٠٠٠,٠٠٠سم

= ٤٠٠٠,٠٠٠ ÷ ١٠٠,٠٠٠ = ٤٠ كم

∴ مقياس الخريطة المجهولة المقياس= $\frac{\text{١٠}}{\text{٤٠٠٠,٠٠٠}} = \frac{\text{١}}{\text{٤٠٠,٠٠٠}}$ = ١: ٤٠٠,٠٠٠

قياس المساحات على الخريطة:

نحتاج في كثير من الأعمال المساحية إلى حساب المساحات من الخريطة، ويمكن تصنيف المناطق المراد إيجاد مساحتها من حيث شكلها إلى:

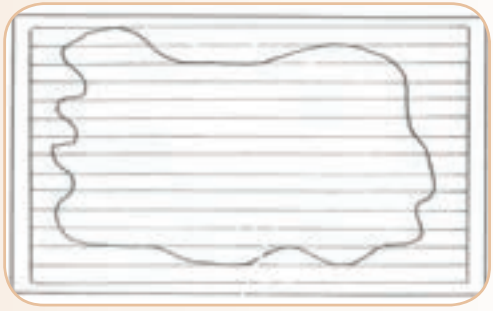
أ- مساحات ذات أشكال منتظمة.

وفي هذه الحالة تطبق قوانين الرياضيات البسيطة مثل مساحة المربع والمستطيل والدائرة وغيرها من الأشكال الهندسية المعروفة.

ب- مساحات ذات أشكال غير منتظمة.

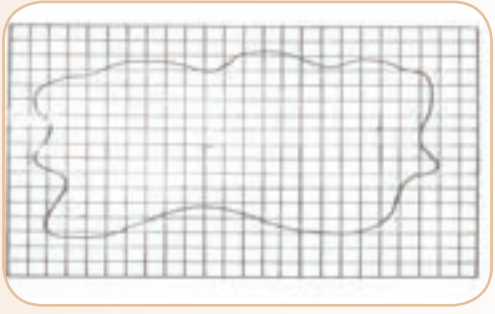
أما في حالة الأشكال غير المنتظمة فإن هناك مجموعة من الطرق تتبع لإيجاد مساحة هذه الأشكال ونذكر منها:

١. **طريقة الخطوط المتوازية:** تحسب المساحة في هذه الطريقة باستخدام خطوط متوازية وذلك برسمها على الخريطة وتستنتج المساحة بحساب عدد الأشرطة وطولها مع تقريب المناطق الحدودية.



طريقة الخطوط المتوازية

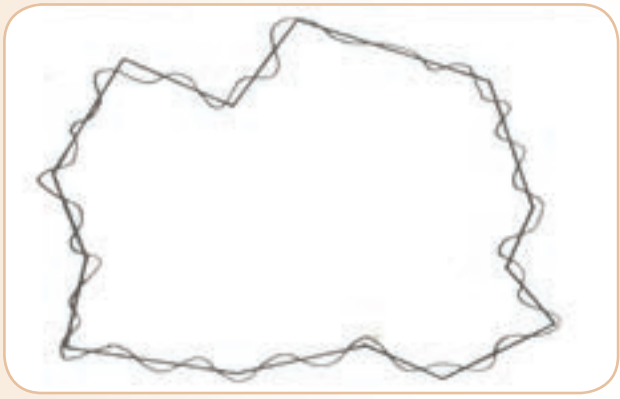
٢. **طريقة المربعات:** وتشبه الطريقة السابقة وذلك برسم شبكة مربعات على الخريطة أو إستعمال ورق شفاف مرسوم عليه مربعات صغيرة بمقياس معلوم، وتعد المربعات مع تقريب الأجزاء الحدودية بالحذف والإضافة، وبمعرفة مساحة المربع الواحد والعلاقة بين مقياس رسم المربع ومقياس رسم الخريطة يمكن إيجاد مساحة الشكل.



طريقة المربعات

٣. **طريقة المضلع المكافئ:** وتستخدم هذه الطريقة عندما تكون المنطقة المراد إيجاد مساحتها قريبة من شكل المضلع ولكنها كثيرة التعاريج، ويتم تقريب الشكل إلى مضلع ثم توجد مساحته بتقسيمه إلى مجموعة من الأشكال الهندسية المنتظمة بحيث توجد مساحة كل شكل على حدة.

٤. **جهاز البلانيمتر:** وهو جهاز يحسب آليًّا مساحة أي شكل مقفل على الخريطة سواءً كان الشكل منتظماً أو غير منتظم، ويوجد منه نوع يدوي وآخر إلكتروني.



طريقة المضلع المكافئ

٥. **باستخدام google earth:**

Google Earth برنامج خرائطي وجغرافي معلوماتي يتيح لك الانتقال إلى أي مكان على سطح الأرض لعرض الصور الفضائية والخرائط للكرة الأرضية ويعرض التضاريس والمباني مجسمة (ثلاثية الأبعاد)، كما يتيح للمستخدم إجراء بعض القياسات ومنها قياس المسافات والمساحات للأماكن المختلفة.

ويتوفر منه نسخة مجانية يمكن تنزيلها على الحاسب من خلال الرابط:

البلانميتر

http://www.google.com.sa/intl/ar/earth/download/ge/

ترتيب الخرائط وترقيمها

عندما أنتجت الخرائط بأعداد هائلة، وتعددت مقاييسها، كان لا بد من وضع نظام لترقيم الخرائط؛ بشكل يضمن سهولة تناولها واستخدامها ومن ثم نشأت نظم ترتيب الخرائط وترقيمها، وكانت في بادئ الأمر محلية تماماً حيث ابتدعت كل دولة نظمها الخاصة لترتيب خرائطها، ولكن هذه النظم تعقدت عندما خرج الإنسان من دائرته المحلية إلى دائرتي الإقليمية والعالمية فكان من الضروري التفكير في نظام عالمي موحد لفهرسة الخرائط وترتيبها وترقيم لوحاتها، فاتفق على الخرائط المليونية العالمية.

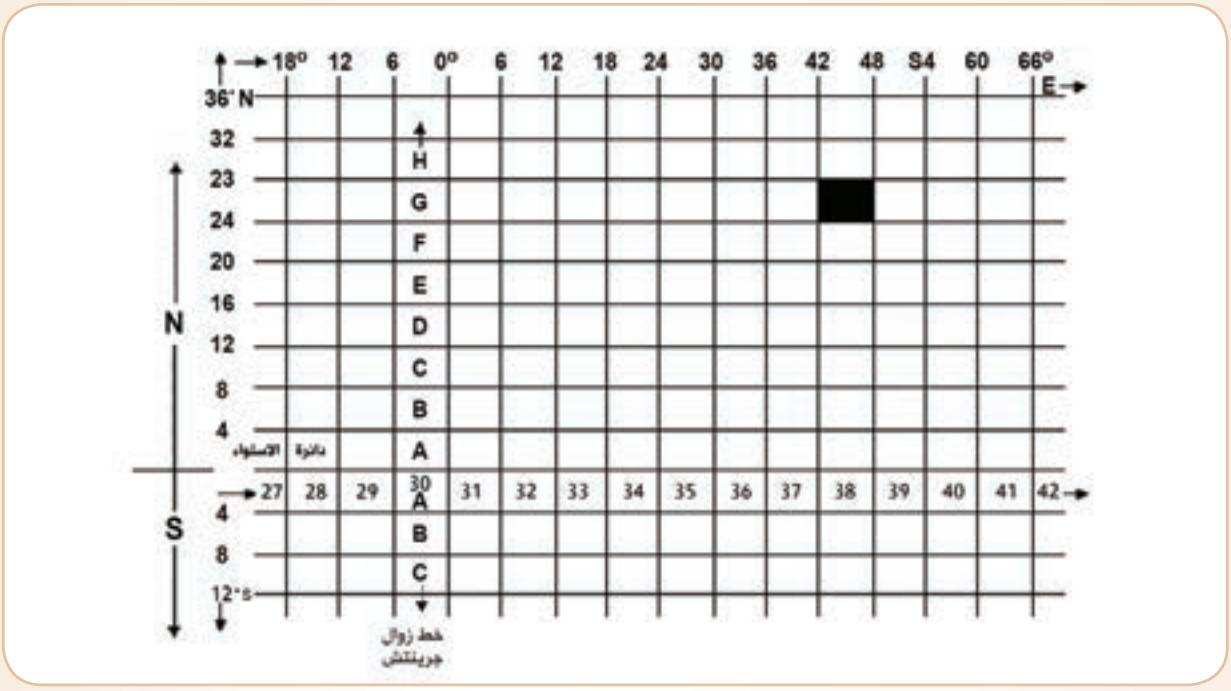
ماذا سنتعلم؟

- أهمية ترتيب الخرائط وترقيمها.
- الخرائط المليونية العالمية.

الخرائط المليونية العالمية:

لما كانت كل دولة من دول العالم لها نظام إحداثياتها الخاص بها، ولها نظمها الخاصة في ترتيب الخرائط فقد كان من الصعب في بعض الأحيان الربط بين خرائط الدول المتجاورة، وبالتالي رسم خريطة موحدة للعالم. ومن هنا اتفق على وضع اساس موحد للاحداثيات تطبقه كل دول العالم حتى يمكن تبادل هذه الخرائط والاستفادة منها.

ويتلخص هذا النظام في تغطية العالم بمجموعة من الخرائط المليونية على أساس شبكة إحداثيات مرسومة على مسقط مركيتور العالمي المستعرض U.T.M حيث تتقاطع خطوط هذه الإحداثيات لتكون مجموعة من المستطيلات أبعاد كل مستطيل أربع درجات عرضية وست درجات طولية، وتعتبر هذه الخرائط المليونية أساساً لإنتاج خرائط من مقاييس أكبر بدءاً من ١: ٥٠٠,٠٠٠ وحتى ١: ٢٥٠٠٠٠.



نظام الإسقاط العالمي للخرائط المليونية العالمية

- يمثل خط زوال ١٨٠° شرقاً خط البداية للتقسيم في اتجاه الشرق، كما تمثل دائرة خط الاستواء خط الأساس للتقسيم شمالاً وجنوباً، وأعطي لنصف الكرة الشمالي حرف N اختصار كلمة (North) ولنصف الكرة الجنوبي حرف S اختصار كلمة (South).
- قسم خط زوال ١٨٠° إلى أقسام طولها أربع درجات عرضية من دائرة الأستواء شمالاً حتى عرض ٧٦°، وجنوباً حتى دائرة عرض ٦٠° وهما الدائرتان العرضيتان اللتان تمثلان أقصى إمتداد لليابس على سطح الأرض، وأعطى لكل قسم حرف من حروف الأبجدية الإنجليزية يبدأ بالتسلسل.
- قسمت دائرة الاستواء وطولها ٣٦٠° إلى أقسام طول كل قسم ٦° طولية يبدأ ترقيمها من خط الزوال ١٨٠° في إتجاه الشرق، وأعطى لكل قسم رقم يبدأ من ١ إلى ٦٠، ونلاحظ أن خط زوال جرينتش يفصل بين القسم ٣٠ إلى الغرب والقسم ٣١° إلى الشرق منه.
- تكونت على سطح الأرض شبكة من المستطيلات ولكل مستطيل حرف N أو S حسب موقعه بالنسبة لنصفي الكرة الأرضية وحرف من A إلى S شمالاً أو من A إلى O جنوباً حسب موقعها بالنسبة لدوائر العرض ويرقم من ١ إلى ٦٠ حسب موقعه بالنسبة لخطوط الزوال بالإضافة إلى أشهر معلم جغرافي قد يكون مدينة أو جبل أو وادي، فمثلاً مدينة الرياض تحمل لوحة رقم NG - 38 - SE ، فالحرف N يدل على أنها شمال خط الإستواء، وحرف G يعني بعدها عن خط الاستواء، ورقم ٣٨ يعني رقم النطاق الدولي وحرفي SE يعنيان أنها تقع في الجنوب الشرقي من اللوحة المليونية.

فهرسة خرائط المملكة حسب مقياس الرسم ١: ٢٥٠،٠٠٠ (الخريطة للاطلاع)

أبعاد اللوحات حسب النظام العالمي	
١: مليون	٤X٦ درجة
١:٥٠٠،٠٠٠	٢X٣ درجة
١:٢٥٠،٠٠٠	١X١ درجة
١:١٠٠،٠٠٠	٣٠X٣٠ دقيقة
١:٥٠،٠٠٠	١٥X١٥ دقيقة
١:٢٥٠٠٠	٧،٥ X ٧،٥ دقيقة

روابط إلكترونية

يمكنك الاطلاع على خرائط الأساس في موقع الهيئة العامة للمساحة على الرابط:
(http://www.gcs.gov.sa/Home.aspx?lang=ar-SA)

الاتجاهات على الخريطة

ماذا سنتعلم؟

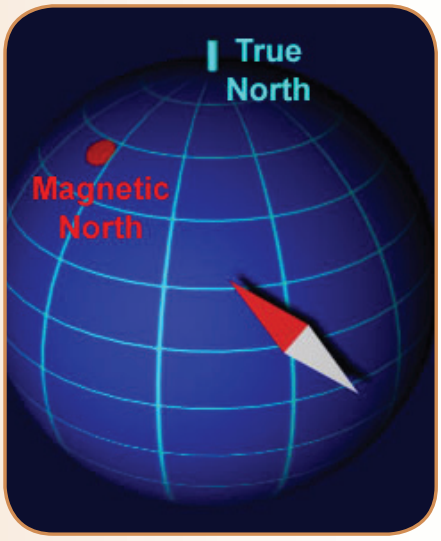
- الشمال الحقيقي (الجغرافي).
- الشمال المغناطيسي.
- الشمال الإحداثي.

عند إنشاء الخرائط يجب وضع وإيضاح الاتجاهات عليها حتى يمكن توجيهها أي وضعها في وضع أفقي بحيث تتفق اتجاه الظاهرات المرسومة عليها مع اتجاه نظائرها على الطبيعة، وهذه الاتجاهات هي:

١. **اتجاه الشمال الحقيقي او الجغرافي:** وهو خط الطول الواصل بين أي نقطة على سطح الأرض والقطب الشمالي الجغرافي.

٢. **اتجاه الشمال المغناطيسي:** وهو الخط الواصل بين أي نقطة على سطح الأرض والقطب الشمالي المغناطيسي للكرة الأرضية ويعين بواسطة البوصلة التي تشير إبرتها إلى القطب المغناطيسي بشرط عدم وجود معادن أو تيار كهربائي يؤثر عليها.

٣. **اتجاه الشمال الإحداثي:** ويسمى أحياناً بالشمال التسامتي، وهو عبارة عن محور الشمال الذي يوازي خط الطول الأوسط في أي نظام إحداثي في الخرائط الطبوغرافية.

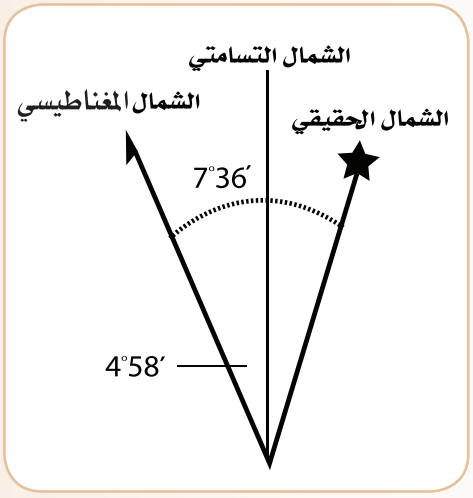


مفاهيم ومصطلحات

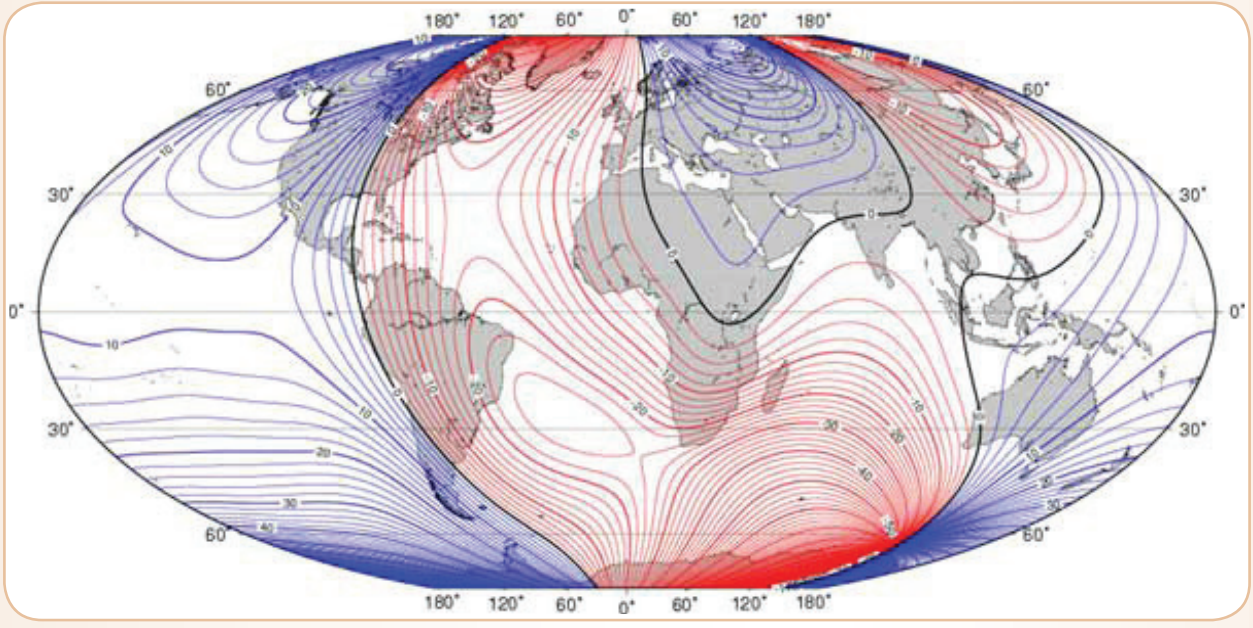
الانحراف المغناطيسي: هو الزاوية الأفقية بين الشمال الجغرافي (الحقيقي) والشمال المغناطيسي.

والشمالان الحقيقي والمغناطيسي غير منطبقين على بعضهما، فهناك فرق في الزاوية بين الاتجاهين، ويسمى الفرق بينهما بالانحراف المغناطيسي ويقاس بالدرجات، ويتغير شكل واتجاه زاوية الاختلاف المغناطيسي من موقع لآخر على الكرة الأرضية، كما يتغير مع مرور الزمن لنفس الموقع كل خمس وعشرين ألف سنة، ويقدر التغير الآن بأنه يزيد كل سنة ١° واحدة تقريباً، (ويزيد معدل التغير في المناطق القريبة من القطب الشمالي)، أي أن زاوية الاختلاف تعتمد على متغيرين اثنين الأول هو موقع المنطقة التي يجري فيها الرصد والثاني وقت الرصد.

ويعود سبب التغير في المجال المغناطيسي الأرضي مع الزمن إلى أسباب منها؛ دوران الكرة الأرضية والمعادن الموجودة في باطنها، وكذلك تأثير الرياح الشمسية بالإضافة إلى أعمال الإنسان وخاصة استخراج المعادن من الأرض.



الشمال الحقيقي والشمال التسامتي والشمال المغناطيسي



خطوط الشمال المغناطيسي للكرة الأرضية

وعلى هذا فالبوصلة لا تشير إلى اتجاه الشمال الحقيقي وإنما تشير إلى الشمال المغناطيسي الذي يقع جنوب جزيرة باثرست وهي إحدى الجزر القطبية الواقعة شمال كندا على خط طول ١٠٠° غرباً ويبعد الشمال المغناطيسي عن الشمال الجغرافي حوالي ١٦٠٠كم.

وتبلغ درجة الانحراف المغناطيسي لمدينة الرياض لهذا العام (٢٠١٥م) ٢،٥° درجة شرقاً وتتغير بمعدل ٣ دقائق سنوياً ، ويمكنك معرفة درجة الإنحراف المغناطيسي لموقعك أو أي مكان في العالم من خلال الدخول على الموقع في أسفل هذه الصفحة، وتوجد أنواع من البوصلة لا تتأثر بالمجال المغناطيسي للكرة الأرضية تسمى بالبوصلة الجيرسكوبية.

موقع جزيرة باثرست شمالي كندا

البوصلة الجيرسكوبية لا تعتمد على الحقل المغناطيسي للأرض ولا تتأثر بخطوط المجال المغناطيسي ولذا فهي تشير إلى الشمال الجغرافي دائماً

فكّر

إلى أين تتجه البوصلة في نصف الكرة الجنوبي؟

روابط إلكترونية

لمعرفة درجة الانحراف المغناطيسي:
(http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#declination)

مصطلحات الخريطة ورموزها

مصطلحات الخريطة

تعمل الخريطة على تمثيل ما يوجد على سطح الأرض من ظواهر طبيعية أو بشرية من خلال الرموز التي تعتمدها في ذلك.

فقد جرت العادة على تمثيل المناطق التي تغطيها المياه كالبحار والبحيرات باستعمال اللون الأزرق، فأصبح هذا اللون بدرجاته المختلفة "مصطلحاً" يعبر عن المساحات المائية. أما اليابس من الأرض فيمثل على الخرائط بألوان متعددة بحسب ارتفاعه عن مستوى سطح البحر، فالأقسام القريبة من هذا المستوى تلون عادة باللون الأخضر بدرجاته المختلفة، أما الأراضي المرتفعة كالتلال والهضاب والجبال، فتلون باللون البني وبمختلف درجاته. وترسم الأنهار على الخريطة بخطوط زرقاء متعرجة، وترسم الطرق المعبدة بخطوط حمراء مختلفة السمك حسب أهمية الطريق. وتحوي الخرائط إضافة إلى ما تقدم رموزاً ومصطلحات للظواهر والمعلومات الأخرى التي نريد التعبير عنها، ويتم وضعها داخل هذا الدليل ليستعان بها على استعمال الخريطة وقراءتها والتعرف على ما تمثله من معلومات. ومن أمثلة ذلك الرموز المستخدمة لتوضيح مواقع المطارات والمراكز الصحية والشرطة والدفاع المدني والمدارس. وفي حالة رسم خرائط الإنتاج الزراعي والحيواني والصناعي فإن الخرائط تأخذ شكلاً جمالياً لافتاً للنظر، فتستخدم صور سنابل القمح لترمز إلى الأماكن التي تنتج القمح، وصور ثمار التفاح لتوضيح انتشار شجرة هذه الفاكهة في الأقاليم المختلفة. أما بالنسبة لمراكز الإنتاج الصناعي فإنه يرمز لها برسوم مصغرة لمصانع يتصاعد الدخان من مداخنها.

ماذا سنتعلم؟

- مصطلحات الخريطة.

مفاهيم ومصطلحات

مصطلحات الخريطة: عبارة عن مجموعة الرموز التي تمثل الظاهرات التي توضحها الخريطة، ولذلك فإنه كثيراً ما يعبر عنها باسم مفتاح أو دليل «الخريطة».

وتجدر الإشارة إلى أنه كلما صغر مقياس رسم الخريطة كلما قل عدد الرموز والإشارات ومعنى ذلك أنه كلما صغر مقياس الخريطة كلما إزداد عدد الظاهرات التي نهملها ولا نمثلها على الخريطة، وبناءً على ذلك تختلف الرموز والمصطلحات باختلاف مقياس رسم الخريطة، فالمدن مثلاً يرمز لها بأشكال مختلفة حسب مقياس رسم الخريطة، حيث يرمز لها في الخرائط ذات المقياس الصغير بشكل دوائر أو مربعات مختلفة الحجوم والأشكال حسب عدد السكان أو الأهمية الإدارية، أما في الخرائط ذات المقياس المتوسط فيرمز لها بشكل مصغر لخريطة المدينة مع إهمال أو حذف الكثير من التفاصيل والإبقاء على الشوارع الرئيسة أو المهمة، أما في الخرائط كبيرة

الرموز والمصطلحات المستخدمة في خرائط المساحة العسكرية السعودية
مقياس رسم ١ : ٢,٠٠٠,٠٠٠

المقياس فتمثل بخريطة مصغرة لتلك المدينة والإبقاء على معظم التفاصيل.

ويمكن مقارنة مصطلحات خريطة صادرة عن الهيئة العامة للمساحة بمقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠ بخريطة أخرى صادرة عن الهيئة نفسها بمقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ حيث تحتوي الخريطة الأولى ذات المقياس الكبير ٦٦ رمزاً بينما تحتوي الأخرى ذات المقياس الصغير على ٦١ رمزاً مع اختلاف في الحجم في كل منهما.

الرموز والمصطلحات المستخدمة في خرائط الهيئة العامة للمساحة مقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠

الرموز والمصطلحات المستخدمة في خرائط الهيئة العامة للمساحة مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠

فكّر

قارن بين الرموز والمصطلحات الواردة في هذه الصفحة مع الرموز والمصطلحات الواردة في الصفحة السابقة؟

أنــواع الخرائط

ماذا سنتعلم؟

- الخرائط حسب مقياس الرسم.

لما تعددت استخدامات الخرائط، وأصبحت من ضرورات الحياة العصرية؛ تنوع تبعاً لذلك موضوعاتها وأشكالها وأحجامها، وحتى تكون الخريطة واضحة وذات هدف وغاية محددة يسهل الفائدة منها، تم تصنيفها إلى نوعين رئيسين هما:

أولاً: أنواع الخرائط حسب الغرض منها.

ثانياً: أنواع الخرائط حسب مقياس الرسم.

وحيث سبق لك عزيز المتعلم دراسة النوع الأول فإننا سنتناول في هذا الدرس النوع الثاني منها وهو:

أنواع الخرائط حسب مقياس الرسم:

أ. خرائط المقياس الكبير «الكدسترالية»:

وهي خرائط تفصيلية ترسم بمقياس رسم كبير يزيد عن ١: ١٠,٠٠٠ وتستخدم في توضيح المعالم الحضارية لمدينة أو أحد أحيائها، حيث تشتمل على المعالم التفصيلية كالشوارع والمدارس والمستشفيات وغيرها.

ب. خرائط المقياس المتوسط «الخرائط الطبوغرافية»:

ترسم بمقياس رسم من ١: ٢٥٠٠٠ حتى ١: ٥٠٠,٠٠٠ وتستخدم في الأغراض العسكرية والسياحية والإدارية حيث يسمح مقياس الرسم بتوضيح معظم ظاهرات سطح الأرض الطبيعية، (حيث تستخدم فيها خطوط الكنتور) والبشرية بدقة مما يتيح التوصل إلى العلاقة بينهما، ويشتمل مفتاحها على عدد كبير من الرموز والأشكال والألوان.

ج. **خرائط المقياس الصغير «الخرائط المليونية»: وتنقسم إلى نوعين:**

١. الخرائط المليونية (العالمية): وترسم بمقياس رسم ١: ١,٠٠٠,٠٠٠ وتستخدم فيها رموز وعلامات اصطلاحية متفق عليها عالمياً، وتقوم كل دولة برسم خرائطها بهذا المقياس.

٢. خرائط الأطالس والخرائط الحائطية: ترسم بمقياس رسم من ١: ٥٠٠,٠٠٠ حتى ١: ٥,٠٠٠,٠٠٠ حيث تظهر بعض التفاصيل العامة، وتستخدم في خرائط التوزيعات الطبيعية كالمناخ والنبات، والخرائط البشرية كخرائط السكان وخرائط النشاط البشري، وتستخدم عادة في الصفوف الدراسية كوسائل تعليمية.

خريطة لمدينة جدة بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠

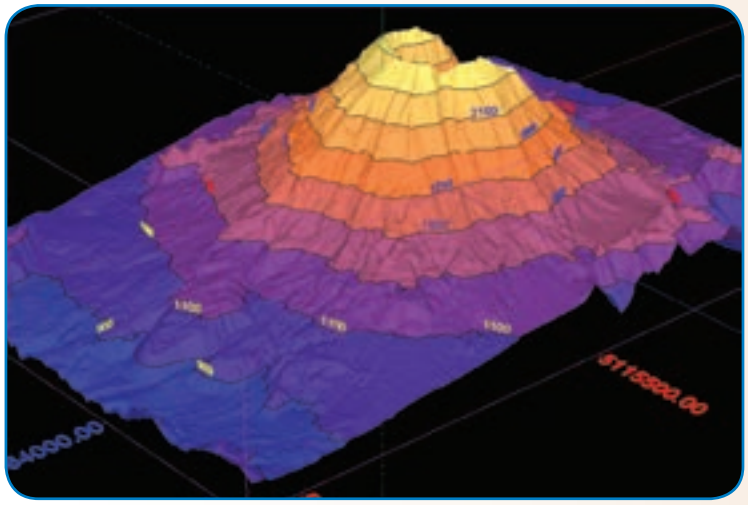
خريطة أخرى لمدينة جدة بمقياس رسم ١ : ١,٠٠٠,٠٠٠

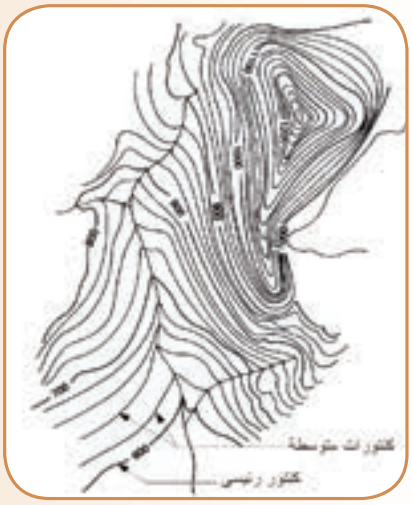
تمثيل التضاريس على الخريطة

تتنوع أساليب تمثيل التضاريس المختلفة عن طريق بيان الانحدارات السائدة على الخرائط الطبوغرافية، وذلك بطرق متعددة منها خطوط الهاشور أو التظليل وخطوط الكنتور وغيرها، وتعد خطوط الكنتور أفضل وسائل تمثيل سطح الأرض؛ لأنها تجسم التضاريس وتبرزها وتجعل تخيل شكلها أمرًا سهلاً، كما أنها تتيح أماكن لكتابة البيانات المختلفة على الخريطة (انظر الشكل).

ماذا سنتعلم؟

- **خطوط الكنتور.**
- **خصائص خطوط الكنتور.**
- **طريقة رسم خطوط الكنتور.**





إثراء

خطوط الهاشور أو التظليل :

تتمثل في رسم خطوط متجاورة تتجه مع الإنحدار، وتمثل الإنحدارات الشديدة بخطوط متقاربة وقصيرة، أما الانحدارات التدريجية فيعبر عنها بخطوط طويلة ومتباعدة، ويوجه لخطوط الهاشور انتقادات عدة من أبرزها أنها تطمس بيانات الخريطة، كما أن كلا من قمم المرتفعات والمنخفضات تبدو بيضاء في الخريطة الهاشورية فيصعب التفريق بينها.

خطوط الكنتور «خطوط الارتفاع المتساوي» (contouring) :

وتعرف بأنها خطوط وهمية(ترسم على الخرائط) تصل بين النقاط المتساوية الارتفاع، ويكون الفرق بين كل خط كنتوري وآخر ثابتاً، ويطلق عليه الفاصل الكنتوري أو الفترة الكنتورية، فمثلاً إذا وصلنا خطًّا بالنقاط التي يصل ارتفاعها إلى ١٠٠م، وخطًّا آخر بالنقاط التي ترتفع إلى ٢٠٠م، فإن الفاصل الكنتوري يكون مائة متر، وتكتب الأرقام الدالة على الارتفاع على جانب واحد من خطوط الكنتور وفي جهة واحدة حتى يسهل تتبعها وفي الغالب يترك فراغ على الخط لكي تكتب بوضوح.

أحد الجبال في أمريكا الشمالية
(هل تعرف بماذا يسمى هذا الجبل؟)

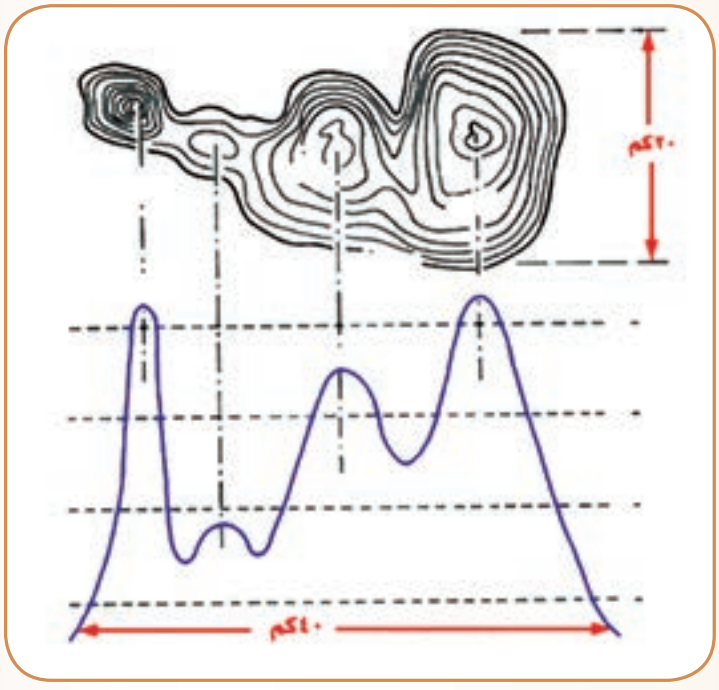
خصائص خطوط الكنتور :

١. لا تتقاطع ولا تلتقي أو تتماس إلا في حالات الجرف أو الانحدار الفجائي.
٢. إذا تباعدت دلت على انحدار متدرج وإذا تقاربت دلت على انحدار شديد.
٣. يدل شدة تعرج خطوط الكنتور على وعورة سطح الأرض.
٤. خطوط الكنتور لا يمكن أن تنتهي في مكان ما، ولكنها خطوط مقفلة، وليس ضروريًّا أن يقفل خط الكنتور داخل حدود الخريطة نفسها.
٥. أفضل الوسائل لتمثيل حجم التضاريس بصورة دقيقة بكل أبعادها (الطول، العرض، الارتفاع).

تمثيل الجبل السابق بخطوط الكنتور

طريقة رسم الخطوط الكنتورية :

ترسم خطوط لكل ظاهرة تضاريسية، بحيث يكون بين كل خط وآخر خمسين أو مائة متر أو أكثر وفق مقاييس الخرائط، وترقم حسب ارتفاعها عن مستوى سطح البحر، وتأخذ شكل الظاهرة التضاريسية، فتشير الأشكال الدائرية إلى وجود تل أو جبل إذا كانت أرقام ارتفاعها يتزايد نحو الداخل، وتشير إلى منخفضات إذا تناقصت، أما الهضاب والتي تتميز باتساع سطحها وعدم وجود قمة لها، فتتقارب خطوط الكنتور على الجوانب وتترك منطقة واسعة في الوسط، وفي حالة جبل ذي قمتين تظهر خطوط الكنتور أشبه ما تكون بنظيرتها في الهضبة ولكنها تتقارب في الوسط وبعد عدد من الخطوط تنفصل الخطوط مكونة بينها أرض منخفضة. وفي السابق كان رسم خطوط الكنتور يتم يدوياً من خلال تحديد منسوب الارتفاع للنقاط وتوصيل النقط ذات الارتفاع المتساوي، أما الآن فتتيح نظم المعلومات الجغرافية من خلال بعض التطبيقات مثل نموذج الارتفاعات الرقمية(dem)[١] إنتاج الخرائط الكنتورية والمجسمة لأي منطقة.



تمثيل سلسلة جبلية بخطوط الكنتور

(١) اختصار (digital elevation model).

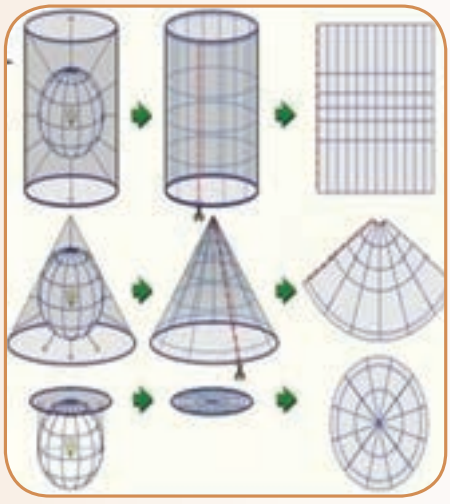
مساقط الخرائط

أهمية مساقط الخرائط

تمثيل سطح الأرض الكروي الشكل على سطح مستوٍ لا يتم دون تشويه للمسافات أو المساحات أو الاتجاهات أو الأشكال أو العلاقات المكانية، ولرسم سطح الأرض على قطعة مستوية من الورق توجد أنواع كثيرة من المساقط يكون فيها التشويه أقل أو أكثر حسب الغرض من إنتاج الخريطة ومكان وموقع منطقة التغطية بالنسبة لسطح الأرض واتساعها، والمسقط projection هو عملية نقل السطح المنحني للكرة الأرضية إلى سطح مستو على الورق؛ وقد سماها الجغرافيون العرب "التسطيح". والتسطيح عملية لا يمكن إنجازها دون قدر من التشويه؛ ولكنه تشويه ضئيل في الخرائط ذات المقياس الكبير التي تغطي مساحة صغيرة يكون تقوس سطح الأرض فيها بسيطاً بحيث يمكن إغفاله. أما في حالة المساحات الكبيرة كالعالم بأسره فلا مفر من حدوث تشويه كبير. والتشوهات قد تحدث في الشكل والحجم النسبي للأماكن والمسافات المختلفة بين الأماكن. وهناك مئات من نظم التسطيح (المساقط) وبالرغم من ذلك فإن ما يستخدم من هذه المساقط محدود ويرجع هذا إلى أن بعض هذه المساقط غير عملي يصعب إنشاؤه أو أنه يؤدي إلى تشويه مبالغ فيه، كما أنه ليس من بينها نظام واحد يخلو من التشويه. أو يناسب كل الأشكال والسماحات، ولكن صمم كل مسقط ليحقق غرضاً خاصاً.

ماذا سنتعلم؟

- خصائص المساقط.
- أنواع مساقط الخرائط.



مفاهيم ومصطلحات

مسقط الخريطة: عملية نقل السطح المنحني على الكرة الأرضية إلى سطح مستو على الورق.

خصائص المساقط:

هناك عدة خصائص يجب أن يتوفر بعضها أو واحدة على الأقل منها في كل مسقط حتى يمكن اعتباره مسقط رصم مناسب وهي:

أ. الشكل الصحيح أو التشابه:

الشكل الصحيح أو التشابه: يكون المسقط ذو شكل صحيح عندما يكون مقياس الرسم صحيحاً على خطوط الطول ودوائر العرض وفي أي نقطة على سطح الأرض، وأن تتقاطع خطوط الطول مع دوائر العرض في زوايا قائمة كما هي فعلاً على الطبيعة، وإذا تحقق هذا الشرط في المسقط فإن شكل أي منطقة على الخريطة سيكون مشابهاً لشكلها على سطح الأرض، وتستخدم هذه الأنواع من المساقط في رسم خرائط الملاحة والخرائط الطبوغرافية، ومن أشهر المساقط المستخدمة التي تحافظ على الشكل الصحيح مسقط مركيتور ومسقط مركيتور المستعرض العالمي.

ب- المساحات الصحيحة:

المساحة الصحيحة: يحافظ المسقط على المساحات دون تشويه أو تغيير إذا ما قورن بما يمثله على الطبيعة، وتستخدم هذه المساقط عندما تكون القياسات والمساحات مهمة جداً على الخريطة، ومن أشهر مساقط المساحات الصحيحة مسقط لامبرت.

ج- المسافة الصحيحة:

المسافة الصحيحة: تكون المسافة بين نقطتين على الخريطة متساوية مع نفس المسافة بين النقطتين على الطبيعة، ولكن هذا ليس صحيحاً في كل أجزاء الخريطة نظراً لأن الخطوط على سطح الأرض منحنية، ومعظم استخدامات هذه المساقط يكون في خرائط الأطالس وفي الخرائط ذات المقياس الصغير التي لا تهتم بالشكل والمساحات الصحيحة.

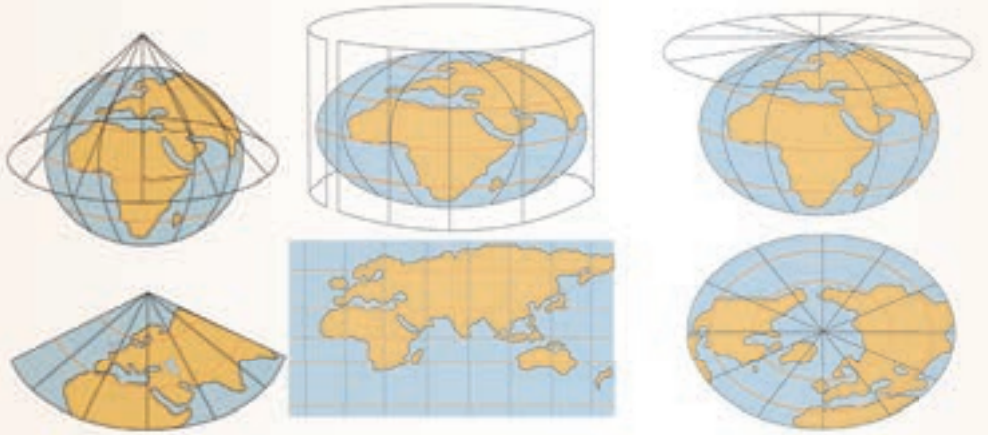
د- الاتجاه الصحيح:

الاتجاه الصحيح: تقوم هذه المساقط على افتراض أن أي اتجاه من نقطة إلى عدة نقاط على سطح الأرض يجب أن يكون صحيحاً تماماً على سطح الخريطة حيث تعطي الخريطة زاوية سمتية صحيحة واتجاهاً صحيحاً لأي نقطة تظهر عليها. ومن أشهرها المساقط المائلة والمساقط السمتية.

أنواع المساقط:

تتعدد المساقط كما ذكرنا وأشهرها المساقط ثلاثة هي :

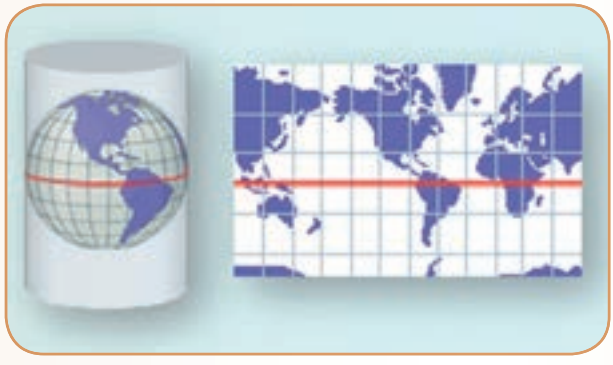
- المسقط الأسطواني. - المسقط المخروطي. - المسقط المستوي (الأفقي). (انظر الشكل).



مسقط مستوي (أفقي) مسقط اسطواني مسقط مخروطي

١. المسقط الأسطواني (مركيتور) :

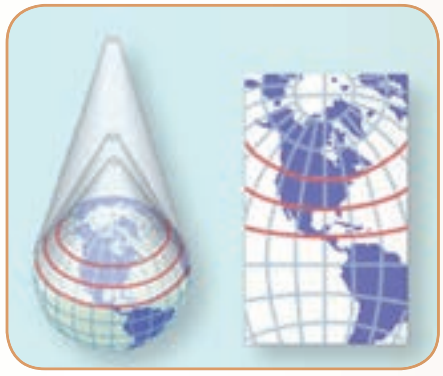
وتكون لوحة الخريطة على شكل اسطوانة تحيط بمجسم الكرة الأرضية على طول دائرة خط الاستواء، وبهذه الطريقة يمكن تمثيل المناطق القريبة من خط الاستواء تمثيلاً دقيقاً، والموجودة في العروض الممتدة بين خطي عرض ٤٥ شمالاً وجنوباً، ويحقق هذا المسقط شرط الاتجاه الصحيح، أما المسافات الصحيحة والشكل الصحيح فيكون على خط الاستواء والمناطق القريبة منه فقط، ويبلغ التشويه أقصاه بعد دائرتي عرض ٦٠ شمالاً وجنوباً، وتستخدم هذه الطريقة في بناء خرائط الملاحة البحرية والجوية، ومن أهم مزاياها أن خطوط ودوائر العرض تتقابل في زوايا قائمة.



المسقط الأسطواني

٢. المسقط المخروطي :

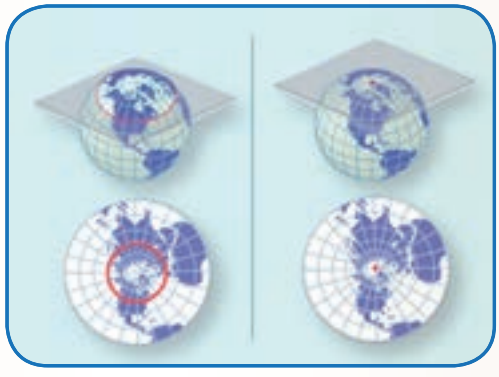
وتكون لوحة الخريطة على شكل مخروط يمس إحدى دوائر العرض إلى الشمال أو الجنوب من خط الاستواء وقمته فوق نقطة القطب، ويصلح هذا المسقط لتمثيل المناطق الواقعة بين خطي عرض ٣٠ إلى ٦٠ شمالاً وجنوباً، وتتحقق فيه المساحات الصحيحة للقارات، ولا يحقق الأشكال الصحيحة لها، ويستخدم في خرائط التوزيعات الطبيعية والبشرية والمناطق ذات المساحة الصغيرة، وكذلك المناطق ذات الامتداد العرضي كالوطن العربي، أما التشويهات فتزيد في العروض الاستوائية والقطبية.



المسقط المخروطي

٣. المسقط المستوي (الأفقي) :

وفيه يلامس سطح الورقة(لوحة الخريطة) نقطة واحدة فقط من مجسم الكرة الأرضية، ويمكن تحقيق الأشكال والمساحات الصحيحة التي تكون عند مركز الورقة (النقطة)فقط، ويزيد التشويه كلما بعدنا عن نقطة المماس بحيث لا يمكن تمثيل سطح الأرض كله على خريطة واحدة وفقاً لهذا المسقط، وأفضل استخدام لهذا المسقط في المساحات الصغيرة التي تغطي بضعة كيلومترات وفي الأقاليم القطبية فقط(بين نقطة القطب ودائرة عرض ٧٠ شمالاً وجنوباً).



المسقط الأسطواني

مذكرة/ملاحظات الطالب

٨

الوحدة الثامنة

جوانب وقضايا وطنية
(التنمية المستدامة)

تُعرف هذه الوحدة بالتنمية المستدامة وتبين أهدافها وأبعادها وأهم مجالاتها، كما توضح العمل التطوعي ودوره فيها، مع التركيز على التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية؛ وذلك ببيان جهودها في هذا المجال، وبخاصة المحافظة على البيئة، وتوضيح الأهداف العامة والأسس الاستراتيجية للتنمية المستدامة في المملكة، وأهم الجهات المشرفة عليها، مع إبراز الجهود الدولية والإسلامية في تحقيق التنمية المستدامة.

أهداف الوحدة

يتوقع من الطالب بعد دراسة الوحدة أن يكون قادرًا على أن :

- يعرف مفهوم التنمية المستدامة.
- يعدد أهداف التنمية المستدامة.
- يدرك ترابط أبعاد التنمية المستدامة وتكاملها.
- يوضح أهم مجالات التنمية المستدامة.
- يبين متطلبات التنمية المستدامة.
- يربط بين أهداف وأسس استراتيجيات تنفيذ التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية.

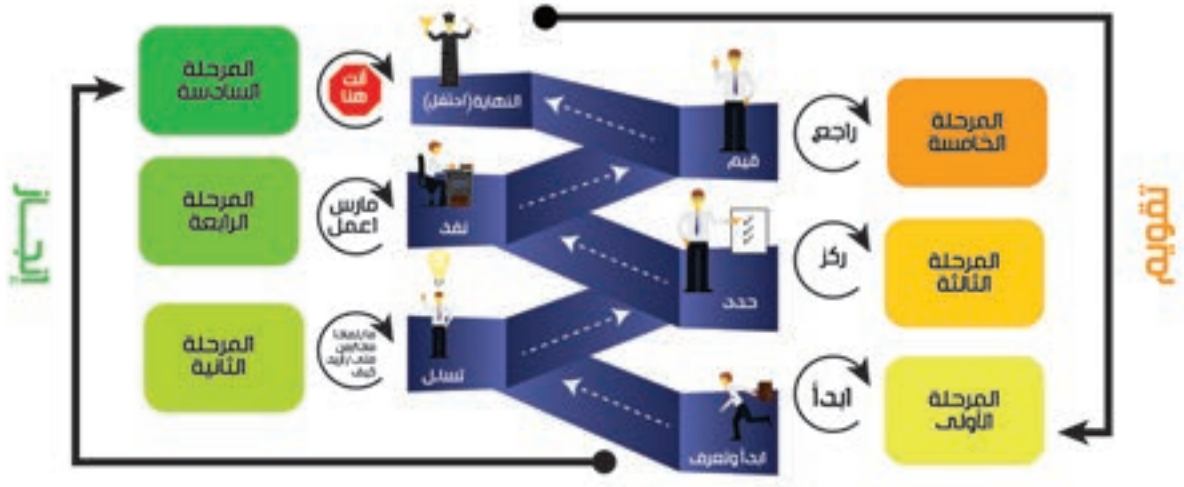
تابع أهداف الوحدة

- يذكر الجهات الرسمية المشرفة على تنفيذ التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية.
- يقدر جهود المملكة في تحقيق التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة.
- يبين أهمية العمل التطوعي وأثره في تحقيق التنمية المستدامة.
- يبين دوره في تعزيز التنمية المستدامة في وطنه.
- يبادر بالمشاركة في أعمال تطوعية داخل المدرسة.

موضوعات الوحدة

١ أهمية التنمية المستدامة وأبعادها.	٤ التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية (١).
٢ متطلبات التنمية المستدامة (١).	٥ التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية (٢).
٣ متطلبات التنمية المستدامة (٢).	٦ جهود المملكة في التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة.
	٧ العمل التطوعي ودوره في التنمية المستدامة.

مشروع المقرر



أهمية التنمية المستدامة وأبعادها

ماذا سنتعلم؟

- أهداف التنمية المستدامة.
- مبادئ التنمية المستدامة.
- أبعاد التنمية المستدامة.

استحوذت قضية التنمية المستدامة على اهتمام العالم وظلت من أهم القضايا العالمية على مدى عقود، ولقيت قبولاً وتبنياً دولياً واسعاً، منذ أن تم طرحها في مؤتمر الامم المتحدة للبيئة والإنسان في ستوكهولم سنة ١٩٧٢ م. والذي يؤكد على ضرورة اتباع انماط بديلة للتنمية، وذلك لان النمو السريع وغير المتوازن للتقدم الصناعي والتطورات المصاحبة له ساهم في تنامي سلسلة من المشاكل ذات الطابع البيئي، حيث أضحت قضايا التدهور البيئي والتصحر والفقر والبطالة واقعاً مؤلماً للحياة العصرية.

وبسبب تعاظم خطر تلك المشاكل من جهة وتقلص نسبة موارد الأرض وإضعاف قدرتها على تجديد مواردها من جهة أخرى، أصبح هناك حاجة ملحة لترشيد التعامل الانساني مع البيئة والموارد الطبيعية عن طريق تبيني ما يعرف بالتنمية المستدامة.

مفاهيم ومصطلحات

التنمية المستدامة: هي التنمية التي تلبي حاجات وطموحات الجيل الحاضر دون التفريط أو الأضرار في تأمين احتياجات الأجيال القادمة.

أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة إلى تلبية حاجات الجيل الحالي دون التضحية أو اهمال احتياجات الاجيال القادمة من خلال العمل على تحقيق الأهداف التالية :

- حماية البيئة والمحافظة عليها من التلوث لضمان الاستدامة البيئية .
- احترام كل أشكال الحياة الحية البشرية وغير البشرية والموارد الطبيعية.
- ترشيد استخدام الموارد الطبيعية بما يؤمن استدامتها وسلامتها.
- الاستخدام الفعال للطاقة وتخفيض الهدر والتلوث وانخفاض معدلات انبعاث الكربون مما يقلل من ظاهرة الاحتباس الحراري.
- تحسين مستوى الرعاية الصحية والتعليم والرفاه الاجتماعي وتحسين ظروف المعيشة لجميع الناس.
- تحقيق التنمية البشرية المستدامة بالعمل على تكوين وبناء القدرات البشرية وتنميتها.

مبادئ التنمية المستدامة

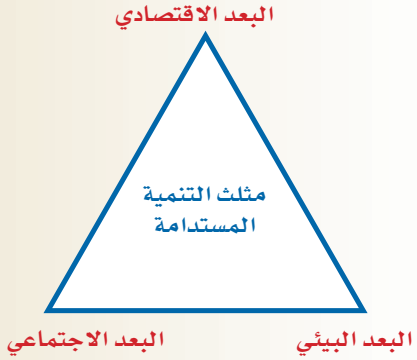
تشمل المثل والمبادئ التي تكمن وراء التنمية المستدامة مفاهيم واسعة ولقد حدد في بيان ريو الذي انبثق عن مؤتمر الامم المتحدة حول البيئة والتنمية سنة ١٩٩٢م على (٢٧) مبدأ منها :

- حماية البيئة جزء أساس لا يتجزأ من عملية التنمية، بإدماج البيئة منذ البداية في عمليات التنمية بما يعرف (بالجدوى البيئية).
- حق الانسان في حياة صحية منتجة وفي وئام مع الطبيعة.
- اشباع الاحتياجات الانمائية والبيئة للأجيال الحالية والمستقبلية بطريقة منصفة.
- القضاء على الفقر وتقليص الفوارق في مستويات المعيشة في أنحاء العالم.
- مشاركة المرأة في الادارة البيئية والتنموية لما لها من دور اساس في تحقيق التنمية المستدامة
- خفض واستبعاد أنماط التنمية غير المستدامة للإنتاج والاستهلاك.
- نشر السلام والتنمية وحماية البيئة والابتعاد عن الصراع المدمر للتنمية المستدامة.

فكّر

التنمية البشرية هي عملية تنمية الناس وبواسطة الناس ومن أجل الناس. **فسر ذلك؟**

أبعاد التنمية المستدامة

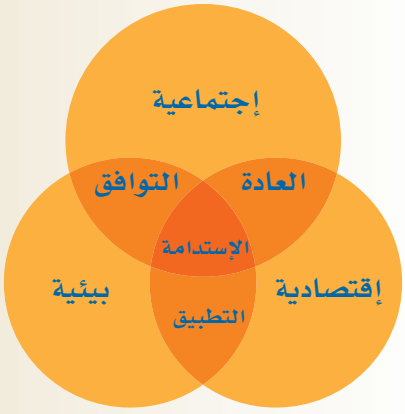


في إطار الجهود لتحقيق التنمية المستدامة ومحاولة الوصول إلى أسلوب منظم للحكم على الاستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية تم تحديد أبعاد تشكل ما يعرف بمثلث التنمية المستدامة وذلك بناء على نموذج يولي اعتباراً كبيراً إلى التسيير الفعال للموارد الطبيعية ودور التنمية الاقتصادية في تحقيق العدالة الاجتماعية والحذر البيئي بتحديد ثلاثة أبعاد أساسية تشكل أركان التنمية المستدامة المترابطة والمتداعمة وتشمل:

أولاً: البعد الاقتصادي (التنمية الاقتصادية)

يهتم البعد الاقتصادي بما يحقق التنمية الاقتصادية، والتي تعد شرطاً ضرورياً لتحقيق التنمية المستدامة، فلا يمكن تحقيق الرفاهية الاجتماعية وتلبية الاحتياجات الأساسية للبشر دونما اقتصاد قوي كما لا يمكن الحفاظ على موارد البيئة من الاستنزاف في ظل الفقر المدقع، لان الفقر والعوز من أولى مسببات استنزاف الموارد الطبيعية وتدهور البيئة.

ثانياً : البعد الاجتماعي (التنمية الاجتماعية)



يرتكز هذا البعد على البشر، إذ يقع البشر في صميم الاهتمامات المتعلقة بالتنمية المستدامة، وذلك لأن لهم الحق أن يعيشوا حياة صحية ومنتجة في وئام مع الطبيعة. ويتضمن هذا البعد إشباع الحاجات الاساسية لكل الناس وتوفير المتطلبات المادية والنوعية لحياة الأفراد، بالاهتمام بالتعليم والصحة والاسكان والاتصالات والحد من الفقر وتوفير فرص العمل والمشاركة المجتمعية، بالإضافة إلى بناء العلاقات الاجتماعية وتنمية شعور الانتماء والترابط والمسؤولية تجاه المجتمع.

ثالثاً : البعد البيئي (حماية البيئة)

تحتل قضية الحفاظ على البيئة والحيلولة دون تدهورها محل الصدارة في عملية التنمية المستدامة، ويرجع ذلك إلى ان استنزاف البيئة يؤدي إلى الاخلال بتوازنها، ومن ثم يؤثر سلباً على التنمية .

ومن الأمور المحورية للمحافظة على البيئة الطبيعية على المدى

الطويل استخدام مواردها بحكمة، والتقليل من الفاقد والتلوث وترشيد مواردها المتجددة وغير المتجددة ومن ثم الحفاظ على قدرة البيئة على تجديد مواردها والمحافظة على توازنها، لضمان أن تكون البيئة قادرة على تلبية الحاجات الأساسية وبالتالي إتاحة الفرصة لحياة أفضل. وعليه فهذا البعد يحفظ للأجيال القادمة حقها في البيئة السليمة والانتفاع بمواردها.

ومن الواضح أن أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة متداخلة ومتكاملة، وتتشابك معاً لتكون نقطة التقائها جميعاً التنمية المستدامة.

إثراء

صحيح ان مفهوم التنمية المستدامة حديث النشأة، ولكن فكرة الوصول إلى تنمية شاملة تتوافق فيها عملية استغلال الموارد واتجاهات الاستثمار والتطور التكنولوجي مع احتياجات الوقت الحاضر واحتياجات المستقبل وتحقيق التوازن البيئي تعود إلى بداية القرن الماضي، حيث أشارت اللجنة الكندية عام ١٩١٥م للمحافظة على البيئة إلى هذه المسألة كما أصدرت لجنة الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة عام ١٩٥٠م تقريراً بعنوان (بيان عن المحافظة على الطبيعة عبر العالم) وكما تضمن تقرير اللجنة الدولية للبيئة والتنمية في تقرير عملهم النهائي بعنوان "من أجل مستقبل مشترك" عام ١٩٨٧ م مفهوم الديمومة كمفهوم يكرس ويشير إلى (التنمية المستدامة) دوليًّا .

مهارات حياتية

قال تعالى : ﴿ إِنۡ أُرِيدُ إِلَّا ٱلۡإِصۡلَٰحَ مَا ٱسۡتَطَعۡتُۚ وَمَا تَوۡفِيقِيٓ إِلَّا بِٱللَّهِۚ عَلَيۡهِ تَوَكَّلۡتُ وَإِلَيۡهِ أُنِيبُ ٨٨ ﴾ هود.

أعطى الدين الاسلامي للبيئة ومواردها والاستعمال لهذه الموارد واستغلالها وللتوازنات البيئة والتنوع البيولوجي أهمية كبيرة من خلال العديد من الآيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريفة.

متطلبات التنمية المستدامة (١)

في ضوء مفهوم التنمية المستدامة، وأبعادها، ومبادئها، يمكن تصنيف متطلبات التنمية المستدامة إلى متطلبات اقتصادية، واجتماعية، وبيئية. بالإضافة إلى عدد من المتطلبات العامة التي يجب الاهتمام بها باعتبارها متطلبات مسبقة وحاسمة لمن ينشد تحقيق التنمية المستدامة، وبعضها الآخر يتعلق بالأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة، ولا تقع تحت بعد بعينه. ومن الجدير بالذكر ان متطلبات التنمية كل متكامل، فمنها ما قد ينتمي لأحد أبعاد التنمية المستدامة وفي نفس الوقت يكون ذا تأثير قوي على بعد آخر من أبعادها.

وتتمثل أهم متطلبات التنمية المستدامة فيما يلي:

ماذا سنتعلم؟

- **مفهوم متطلبات التنمية المستدامة.**
- **المتطلبات العامة للتنمية المستدامة.**
- **المتطلبات الاقتصادية للتنمية المستدامة.**

أ - متطلبات عامة:

١. صياغة استراتيجية وطنية والعمل على تنفيذها يستوجب تحقيقالتنمية المستدامة وضع استراتيجية للتنمية الاقتصادية لتحقيق أكبر قدر ممكن من الاستفادة من مصادر الثروة الطبيعية والبشرية من أجل تحقيق التنمية الاجتماعية اللازمة للرقي بمستوى حياة الانسان مع المحافظة على البيئة بكل مكوناتها، يلي ذلك وضع خطط تشغيلية لفترات زمنية محددة لتحقيق هذه الاستراتيجية مضمنة برامج سنوية لتنفيذ هذه الخطط مع وضع مؤشرات لقياس مدى تحقق الاهداف.

مفاهيم ومصطلحات

متطلبات التنمية المستدامة: هي الشروط والظروف اللازم توفرها لتحقيق التنمية المستدامة بكافة أبعادها (الاقتصادية والاجتماعية والبيئية) بشكل متكامل ومتوازن للوصول بالمجتمع إلى الرقي والتقدم وضمان حياة آمنة وسليمة للإنسان.

مجتمع المعرفة: هو المجتمع الذي يقوم أساساً على نشر المعرفة وانتاجها وتوظيفها بكفاءة في جميع مجالات الحياة.

النظام الإيكولوجي (Ecosystem): هو النظام الذي يهتم بالعلاقات المتبادلة بين العناصر العضوية وغير العضوية.

وضع خطة استراتيجية

↓

وضع خطط (تشغيلية) لتنفيذ الاستراتيجيات

↓

وضع برامج لتحقيق الخطة التشغيلية

٢. **تعزيز المشاركة المجتمعية:** تتطلب التنمية حركة كل المجتمع نحو أهداف محددة تحديداً واضحاً، وإن هذه الحركة لا تتحقق إلا من خلال تضافر جميع الجهود واستنفار كافة العقول وحفز مجمل الطاقات وتكامل سائر الهمم في سبيل تحقيقها. ويتمثل أحد الشروط الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة في ضرورة مشاركة الأفراد والجماعات والمنظمات الحكومية وغير الحكومية والمؤسسات العلمية والأكاديمية، والمعلمين، والمجتمع المحلي، وأجهزة الاعلام، من خلال الشعور بالهدف المشترك لمصلحة جميع قطاعات المجتمع والحرص على الصالح العام.

٣. **إقامة مجتمع المعرفة:** المعرفة هي عماد التنمية وسبيل بلوغ الغايات الإنسانية، ويعد اكتسابها أحد حقوق الإنسان الأساسية؛ لأنها سبيل التنمية الإنسانية، ولقد بات مستقرًّا أن اكتساب المعرفة وتوظيفها بفاعلية عنصر جوهري من عناصر الإنتاج، بمعنى أنه ثمة تضافر قوي بين اكتساب المعرفة والقدرة الإنتاجية في المجتمع؛ فلم تعد وفرة رأس المال والعمالة والموارد الطبيعية والأرض تمثل الميزة النسبية المطلقة لأي مجتمع، بل حل محلها رأس المال المعرفي الذي يفوقها في الأهمية؛ لأن قدرات البشر ومعارفهم وإبداعاتهم قادرة على إيجاد الثروة ذاتها: حيث أصبح واضحاً أن العلم والابتكار ضرورتان جوهريتان في تحقيق التنمية المستدامة.

٤. **تعزيز القدرات الوطنية:** إن تطوير وبناء القدرات البشرية في أي مجتمع يمثل شرطاً لازماً لتحقيق التنمية، وهذا الأمر ينهض على عدة أسس أبرزها التعليم والعلم. وتتطلب التنمية المستدامة مواطنين فعالين نشيطين واسعي الاطلاع، قادرين على اتخاذ القرارات الصائبة حول القضايا الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المركبة والمترابطة التي تواجهها المجتمعات، ويمتلكون القدرة على التوصل لأساليب إبداعية لحل المشكلات وتسوية الخلافات والنزاعات بطريقة سليمة.

٥. **وضع إطار تشريعي وتنظيمي فعال:** يعد تطبيق الشريعة ووضع القوانين واللوائح الخاصة لظروف البلاد من أهم الأدوات لتحويل سياسات التنمية إلى إجراءات. ومن اللازم وضع وتنفيذ أنظمة ولوائح متكاملة وواجبة التنفيذ وفعالة تستند إلى مبادئ اجتماعية وإيكولوجية واقتصادية وعلمية سليمة لتحقيق التنمية المستدامة.

٦. **التعاون الإنمائي الدولي:** إن تحقيق التنمية المستدامة يوجب تكوين علاقات إيجابية بين جميع دول العالم، والعمل على تشكيل شراكة اقتصادية أساسها المصالح المتبادلة والتعاون واقتسام فرص استثمار السوق اقتساماً منصفاً. وعليه، فإنه من الضروري تنمية التعاون والتكامل مع منظومة الاقتصاد العالمي. والواقع أن العمل على تحقيق التكامل الإنمائي على مستوى الإقليم أو على مستوى الوطن العربي أو الإسلامي في شتى المجالات ضرورة للتطور والنماء والكرامة.

ب - متطلبات اقتصادية

يعد النمو الاقتصادي المطرد ضرورة لتحقيق التنمية المستدامة في جميع دول العالم وخاصة النامية منها، لتتمكن من تحسين مستويات معيشة شعوبها من خلال القضاء على الفقر والمرض والأمية وتوفير المأوى المناسب وإتاحة فرص عمل للجميع والمحافظة على سلامة البيئة ولتحقيق نمو اقتصادي مطرد عدة متطلبات منها:

١. **إحداث تنمية زراعية مستدامة:** للزراعة وإنتاج الاغذية دور هام في الاقتصاد، وهي محور التنمية المستدامة، ويعتمد ٧٠ ٪ من الفقراء في العالم على الزراعة، لذلك فإن التقدم في الزراعة أفضل وسيلة للقضاء على الفقر.وتعد الزراعة المستدامة التنمية الريفية من الشروط الاساسية لتنفيذ نهج متكامل يقوم على زيادة انتاج الاغذية لتحقيق الامن الغذائي والاكتفاء الذاتي الغذائي بطريقة سليمة وتتحملها البيئة.

٢. **إحداث تنمية صناعية مستدامة:** تشكل التنمية الصناعية عنصراً أساسيًّا في عمليات التنمية الاقتصادية ومصدراً مهمًّا من مصادر الدخل القومي، بالإضافة إلى توفير فرص العمل وتساهم في تحسين نوعية حياة الأفراد في المجتمع وتحقيق الاكتفاء الذاتي وإحلال المنتجات الوطنية محل المستوردة.

وكما إن الصناعة في الوقت نفسه مستهلك رئيس للمواد والموارد، ومن ثم تؤدي الانشطة الصناعية إلى انبعاثات تلوث الجو والبيئة، لذا ينبغي تشجيع التنمية الصناعية بطرق تحد من آثارها السلبية على الغلاف الجوي، بتحسين تكنولوجيات خفض التلوث وبتطوير تكنولوجيات جديدة وسليمة بيئيًّا.

٣. **إحداث تنمية سياحية مستدامة:** تعتبر السياحة من أكبر الصناعات وأسرعها نمواً في العالم، وهي قطاع واعد للنمو خاصة في البلدان التي حباها الله ببيئة تجتذب السياح، ولتحقيق تنمية سياحية مستدامة

ينبغي تخطيط وإدارة قطاع السياحة بأسلوب مستدام لا يضر بالبيئة والمجتمع في ظل رؤية طويلة الأجل لتحقيق التنمية ،وتهيئة فرص الكسب للمجتمعات المستضيفة وتشجيع الاستثمارات في هذا القطاع والمحافظة على الموارد وصون الثقافات.

٤. **توفير الطاقة وزيادة كفاءة استخدامها:** يعد توفير خدمات الطاقة عنصراً مهمًّا في تحقيق التنمية المستدامة لكون إمداداتها عاملاً أساسيًّا في دفع عجلة الإنتاج والنمو الاقتصادي، فالطاقة أساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية ومن ثم تحسين نوعية الحياة.

لذا ينبغي استخدام موارد الطاقة الموثوقة والميسورة التكلفة والمجدية اقتصادياً والمقبولة اجتماعيًّا والسليمة بيئيًّا مع مراعاة الزيادة في استخدام موارد الطاقة المتجددة، وزيادة الكفاءة في استخدام الطاقة والاعتماد على تكنولوجيات الطاقة المتقدمة لتفي إمداداتها بالحاجة المتزايدة من خدمات الطاقة للسكان على المدى البعيد من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

إثراء

التنمية الانسانية .. المستدامة – توسيع الخيارات:

أكد أمارتيا سن (١٩٩٢، ١٩٩٥، Sen) أن التخلف هو نقص في القدرات لا في الدخل والسلع. وبناء عليه عرّف البرنامج الانمائي للأمم المتحدة (١٩٩٠) التنمية الإنسانية بأنها «عملية توسيع نطاق الخيارات المتاحة أمام الفرد؛ وأهم هذه الخيارات هي أن يحيا حياة طويلة خالية من العلل، وأن يتعلموا، وأن يكون بوسعهم الحصول على الموارد التي تكفل مستوى معيشة كريمة لهم» وينبغي لذلك تهيئة المُناخ للناس ،فرادى وجماعات، لتطوير طاقاتهم الكامنة وتهيئة الفرصة لعيش منتج وخلاق بما يتفق وحاجاتهم ومصالحهم. ويعني هذا أن التنمية الإنسانية هي الغاية النهائية للتنمية الاقتصادية، فلا يجب الاهتمام بإنتاج السلع والخدمات والنظر ظإلى الناس كمجرد عوامل إنتاج فحسب، بل لا بد من زيادة قدراتهم على أن يحيوا حياة منتجة ومحققة للإشباع كمستفيدين ومساهمين في التنمية.

مهارات حياتية

قال تعالى : ﴿ وَتَعَاوَنُواْ عَلَى ٱلۡبِرِّ وَٱلتَّقۡوَىٰۖ ﴾ المائدة -٢.

أمرنا الله عز وجل في محكم كتابه الكريم بالتعاون على البر وطاعة الله عز وجل، لبناء مجتمع إسلامي يأمربالمعروف وينهى عن المنكر، تسوده الثقة والمحبة والتعاون والانتماء للجماعة والعمل بروح الفريق، تتضافر جهود أبنائه لتحويله إلى مجتمع يضاهي الدول المتقدمة مع التمسكبقيمنا وثوابتنا الإسلامية .

متطلبات التنمية المستدامة (٢)

ج- المتطلبات الاجتماعية:

على الصعيد الإنساني والاجتماعي فإن التنمية المستدامة تركز على الاستثمار في الموارد البشرية، إذ يقع البشر في صميم اهتماماتها. ونظراً لأهمية العنصر البشري أصبحت التنمية البشرية في مقدمة التوجه العالمي نحو التنمية المستدامة، حيث توسع اهتمام الدول بالصحة والتعليم وتحسين مستوى المعيشة في ظل بيئة سليمة وآمنة .

ولتحقيق التنمية المستدامة متطلبات اجتماعية أهمها ما يلي:

١. **القضاء على الفقر:** يعد الفقر عقبة أساسية للتنمية المستدامة، لأنه مشكلة معقدة متعددة الأبعاد تتجاوز مجرد الدخل المنخفض، فهو يعكس الصحة المعتلة والحرمان منالتعليم والاتصالات والحرمان من الكرامة والثقة واحترام الذات. ويمثل القضاء على الفقر التحدي الاكبر الذي يواجهه العالم، وهو شرط أساسي لتحقيق التنمية المستدامة خاصة في البلدان النامية، وتعمل الحكومات على الحد من الفقر من خلال ثلاثة محاور رئيسة تشمل:

ماذا سنتعلم؟

- **المتطلبات الاجتماعية للتنمية المستدامة.**
- **المتطلبات البيئية للتنمية المستدامة.**

مفاهيم ومصطلحات

الحكم الرشيد: هو الحكم الذي تقوم به القيادات السياسية لإدارة شؤون البلاد على كافة المستويات وفق منهاج الشريعة الاسلامية لتحقيق الصالح العام للبلاد والعباد .

الثقافة: هي تلك الانماط المختلفة من التفكير والقيم والسلوك والمعاملات والأنماط التنظيمية التي اصطلحت عليها جماعة في مسيرة حياتها. وهي رصيد تتناقله الأجيال المتعاقبة عن طريق التواصل الاجتماعي مما يتعلمه الخلف عن السلف.

- تقديم الدعم المادي للفقراء (الضمان الاجتماعي).
- توفير الخدمات اللازمة لتحسين المستوى التعليمي والصحي والمهارات التي تنمي قدرات الفقراء وتؤهلهم للمشاركة في العمل والكسب والإنتاج.
- توفير القروض الميسرة التي تضمن مشاركتهم في العمل والإنتاج خاصة المتصلة بالصناعات الصغيرة وتسهيل وصول منتجاتهم إلى الأسواق وتوفير الآليات التي تدفعها وتساعد على نجاحها.

٢. **تحسين نوعية التعليم:** التعليم حق إنساني أساسي وغاية في حد ذاته، ويمثل التعليم عنصراً حاسماً و شرطاً ضرورياً للحصول على نوعية رأس المال البشري المطلوب لتحقيق التنمية المستدامة كما يزيد التعليم مستوى الرفاهية ويلعب دوراً حاسماً في تمكين الناس في أن يصبحوا أفراداً منتجين ومسؤولين في المجتمع. ولتحقيق ذلك يتوجب ايجاد نظام تعليمي يخصص له ما يكفيه من التمويل ويتسم بفعالية في جميع المراحل مع اتاحة فرص التعليم للجميع، كما تجدر الإشارة إلى أهمية التصدي لمحو الأمية بوصفها عاملاً يعوق التنمية.

٣. **توفير الرعاية الصحية:** البشر هم صميم التنمية المستدامة والتي لا يمكن تحقيق أهدافها إلا إذا تم القضاء على الامراض الموهنة. فالصحة والتنمية وثيقتا الترابط؛ لتعذر التنمية دون سكان أصحاء، كما أن نقص التنمية يضر بالحالة الصحية لكثير من الناس ومن ثم يتعين على الحكومة والمنظمات غير الحكومية ذات الصلة دعم برامج القطاع الصحي من خلال إنشاء وتعزيز نظم رعاية صحية تكون عملية وسليمة ومقبولة اجتماعيًّا وملائمة لاحتياجات السكان.

٤. **توفير ظروف معيشية ملائمة:** يجب العمل على إيجاد بيئة صحية وجيدة للعيش فيها، والتي تستلزم توفير المأوى المناسب ومياه الشرب النظيفة والمرافق الصحية والكهرباء والاتصالات والغذاء المأمون .كما إنه من الضروري توفير نقل آمن وميسور يتسم بالكفاءة مع العمل على تخفيض التلوث، حيث إن أنظمة النقل غالباً ما ترتبط بتلوث الهواء وتدهور التربة والضجيج، لذا يجب بذل الجهود لتحسين حركة السكان والعمل في الوقت ذاته على الحد من الضرر البيئي بالإضافة إلى ضرورة تطوير نظم الحماية الاجتماعية لتوفير سبل العيش لمن لا يستطيعون توفيرها لأنفسهم مؤقتاً أو بصورة دائمة، فالهدف من التكامل الاجتماعي إيجاد مجتمع للجميع.

٥. **توفير فرص عمل منجز:** تعتبر مشكلة البطالة من أخطر الأمراض الاقتصادية والاجتماعية؛ لأنها تقود إلى فقر الأفراد والمجتمع ومن ثم تعميق التخلف والتبعية. وبالرغم من أن العمل يعد العنصر الأهم للإنتاج، إلا أنه يعد مؤشراً اقتصاديًّا واجتماعيًّا في آن واحد، لأنه يضمن للأفراد الدخل المناسب ويسهم في زيادة إنتاجية المجتمع ،ويحقق ذات الإنسان ويحفظ كرامته. لذا ينبغي أن يكون توفير فرص العمل من الأولويات الصريحة للسياسات المتبعة؛ بهدف تخفيض نسبة البطالة إلى حد قريب من التشغيل الكامل والمضاعفة المستمرة للإنتاجية.

٦. **الحكم الرشيد وفق الشريعة الاسلامية:** وضع ديننا الإسلامي الحنيف أسس الحكم الرشيد، فساوى بين الناس وأمر بالعدل والإنصاف وحفظ الحقوق ونظم العلاقة بين الحاكم والمحكوم، وأمر بتطبيق مبدأ الشورى الذي أكد عليه القرآن الكريم في أكثر من آية، وجعله أساساً مهمًّا من أسس الحكم في الإسلام لخدمة مصالح الأمة. وبتطبيق الشريعة والالتزام بمصادر التشريع الإسلامي (كتاب الله وسنة رسوله صلى الله عليه و سلم)، يتحقق الحكم الرشيد بإقامة العدل والإنصاف والمحافظة على حقوق الإنسان والعمل على توفير وإتاحة الخدمات التي يحتاجها جميع أفراد المجتمع والاهتمام بقضايا الوطن والمواطن وغيرها مما يعد من المكونات الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة.

٧. **المحافظة على التراث الثقافي والالتزام بالقيم الاخلاقية:** الثقافة هي روح التنمية؛ لأنها تساعد على تشكيل مُثل الناس وآمالهم ومواقفهم وأفعالهم وتلهم أحلامهم في تحقيق حياة أفضل لهم ولأجيالهم القادمة، كما إنها تضع حدوداً وضوابط للفكر والسلوك والتعامل. وتؤكد التنمية المستدامة على ضرورة أن تكون التنمية منسجمة مع ثقافة المجتمع ومتوافقة مع معتقداته وقيمه، فالتنمية المنفصلة عن سياق المجتمع الثقافي هي بمثابة نماء بلا روح.ولتعزيز التنمية ودفعها إلى الامام لابد من العمل بمظلة القيم التي حث عليها ديننا الاسلامي الحنيف متمثلة في الأمانة والصدق والنزاهة والتسامح واحترام الثقافات المختلفة وحفظ حقوق جميع فئات المجتمع، والإيمان العميق بأهمية العلم المعرفة والتعليم، وإتقان العمل، وتقدير التعاون والعمل بروح الفريق، وحماية البيئة. كما أن بناء المجتمع المتفوق يتطلب درجة عالية من الانتماء والاعتزاز بالوطن وقيادته.

مهارات حياتية

استخلف الله سبحانه وتعالى الإنسان في الأرض وأمره بعمارتها، وحثنا على الالتزام بقيم العمل والإنجاز والإتقان، لنتمكن من بناء المجتمع الإسلامي المنتج وننال بذلك رضا الله عز وجل.

قال صلى الله عليه وسلم :«إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه». رواه البيهقي

د- المتطلبات البيئية:

يعكس المبدأ الرابع من (إعلان ريو) الذي صدر عند عقد قمة الأرض للبيئة والتنمية في ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢م والذي ينص على أنه (من أجل تحقيق تنمية مستدامة، يجب أن تكون حماية البيئة جزءاً لا يتجزأ من عملية التنمية، ولا يمكن النظر فيها بمعزل عنها)، وتحقيق هذا المبدأ يتطلب التركيز على جوانب التكامل والتبادل والترابط بين البيئة والتنمية التي تمثل العمود الفقري للتنمية المستدامة. ولتطبيق ذلك لابد من اعتماد استراتيجيات في مجال التصنيع تستهدف التوازن البيئي من خلال الاستثمار الأمثل للموارد الطبيعية بدلاً من استنزافها وتبذيرها، وتوظيف تقنيات تتحكم في انتاج النفايات والملوثات للحد من التلوث البيئي والاحتباس الحراري، ونقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة لذا فإن للتنمية المستدامة متطلبات بيئية منها :

١. **حماية الموارد الطبيعية وتغيير أنماط الانتاج والاستهلاك:** تؤثر الأنشطة البشرية في سلامة النظم الإيكولوجية التي توفر الموارد والخدمات الاساسية وازدهار الأنشطة الاقتصادية .لذلك لابد من إدارة قاعدة الموارد الطبيعية بطريقة مستدامة ومتكاملة بالاستخدام الرشيد للموارد غير المتجددة والتوقف عن هدرها بإسراف لا مبرر له.(لماذا؟) والاستثمار في موارد بديلة، والالتزام في استهلاك الموارد المتجددة بقدرة هذه الموارد على تجديد نفسها حتى لا تفنى مع مرور الزمن، وكذلك الالتزام بقدرة البيئة على التعامل المأمون مع ما نلقيه فيها من نفايات وملوثات. كما انه من الضروري إدماج مفاهيم الاستهلاك المستدام في تخطيط عمليات الإنتاج في مكان العمل والحياة العامة ويتطلب ذلك تغيير من نهج العمل (العمل كما هو معتاد) إلى التطور نحو نمط الإنتاج المستدام، وهو أسلوب في تصنيع وتوصيل السلع الخدمات بطرق تؤدي إلى نوعية أفضل للحياة، وفي الوقت نفسه

تعلم ذاتي

باستخدام محركات البحث حدد مواد الباب الخامس من النظام الاساسي للحكم (الحقوق والواجبات) ثم بين كيف تحقق مواده التنمية المستدامة في بلادنا.

إثراء

النظام الأساسي للحكم ١٤١٢ هـ

أصدر الملك فهد بن عبد العزيز رحمه الله عام ١٤١٢هـ النظام الأساسي للحكم وفق الصيغة الآتية:

الباب الأول: المبادئ العامة.
الباب الثاني: نظام الحكم.
الباب الثالث: مقومات المجتمع السعودي.
الباب الرابع: المبادئ الاقتصادية.
الباب الخامس: الحقوق والواجبات.
الباب السادس: سلطات الدولة.
الباب السابع: الشؤون المالية.
الباب الثامن: أجهزة الرقابة.
الباب التاسع: أحكام عامة.

فكّر

ما الفرق بين الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة ؟

تقلل من استخدام الموارد الطبيعية للحد الأدنى، والمواد السامة وانبعاث النفايات والملوثات على مدى الدورة الحياتية وحتى لا تتعرض احتياجات الأجيال القادمة للخطر.

٢. **التقليل من توليد النفايات والأخذ بمبدأ تغريم الملوث:** يقتضي تطوير نظم إدارة النفايات بالعمل على تقليل النفايات والحد منها قدر المستطاع، وبلوغ الحد الأقصى في مجال التدوير وإعادة الاستعمال واستخدام مواد بديلة غير ضارة في البيئة بمشاركة السلطات الحكومية والقطاع الخاص، من أجل التقليل قدر المستطاع من الآثار الضارة بالبيئة وتحسين كفاءة الموارد. كما يتوجب الالتزام بالإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات الخطرة لحماية البيئة وصحة أبناء المجتمع . كما يتعين الأخذ بمبدأ تغريم [١] المسؤول عن التلوث من خلال تقييم الأثر البيئي للأنشطة التي يحتمل أن يكون لها آثار سلبية كبيرة على البيئة.

٣. **الحد من التلوث البيئي:** أصبحت البيئة العامة (الهواء،الماء،والتربة) وأماكن العمل والمساكن الخاصة في مناطق عديدة من العالم على درجة من التلوث، مما أثر سلباً على صحة الملايين من الناس، ويعود ذلك إلى أساليب التنمية المتبعة في الماضي والحاضر سواء في الإنتاج أو الاستهلاك وطرق المعيشة، وإنتاج الطاقة واستخدامها، وفي الصناعة والنقل دون مراعاة لحماية البيئة، ولذلك يجب الحفاظ على البيئة بتقليل المخاطر الناتجة عن تلوث الهواء والماء والنفايات والمبيدات الحشرية والضوضاء والإشعاعات وغير ذلك إلى الحد الأدنى للمحافظة على صحة الانسان وسلامته وكذلك التنوع البيولوجي أو التنوع الحيوي والنظم الإيكولوجية. ومما سبق يتضح أن إنجاز **التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة:** البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي يستلزم تكاتف جميع أفراد ومؤسسات المجتمع لتلبية متطلباتها المتعددة.

إثراء

مجلس الشورى:يعد أحد سلطات الدولة التي حددها النظام الاساسي للحكم في بلادنا، ويقوم على الاعتصام بحبل الله والالتزام بمصادر التشريع الإسلامي، ويحرص أعضاء المجلس على خدمة الصالح العام والحفاظ على وحدة الجماعة، وكيان الدولة، ومصالح الأمة ويتكون من رئيس ومائة وخمسين عضواً يختارهم الملك من أهل العلم والخبرة والاختصاص.

(١) مبدأ تغريم الملوث هو المبدأ السادس عشر من (إعلان ريو) بشأن البيئة والتنمية والذي ينص على أنه (يكون المسؤول عن التلوث هو الذي يتحمل من حيث المبدأ تكلفة التلوث، مع إيلاء المراعاة الواجبة للصالح العام).

التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية (١)

ينطلق اهتمام المملكة العربية السعودية بالتنمية المستدامة من تعاليم الدين الإسلامي الحنيف، ومن تكليف الله سبحانه وتعالى بعمارة الأرض؛ ولذلك تعمل الدولة على سن النظم والقوانين التي تكفل حماية البيئة وتطويرها وتنمية الإنسان وتحقيق التنمية المستدامة في جميع أوجه الحياة كما تعمل الدولة على متابعة تنفيذ تلك النظم وتذليل الصعوبات والعقبات التي تواجهها وتعرقل تنفيذها. وفيما يلي أهم الأهداف العامة للتنمية المستدامة في المملكة :

ماذا سنتعلم؟

- **الأهداف العامة للتنمية المستدامة.**
- **الأسس الاستراتيجية للتنمية المستدامة.**

مفاهيم ومصطلحات

الاستراتيجية: هي الخطة المحددة مسبقاً لتحقيق أهداف معينة على المدى البعيد في ضوء الإمكانات المتاحة.

الأهداف العامة للتنمية المستدامة في المملكة:

١. دعم الاهتمام بالجانب النوعي في التنمية لتحسين حياة المواطنين والارتقاء بمستوى رفاهيتهم والمحافظة على الإنجازات والمكتسبات للتنمية وضمان استمرارية نموها وتطوير الموارد البيئية ودعم قدراتها الاستيعابية وحمايتها من التلوث والهدر والاستنزاف والتدهور البيئي.

٢. دعم مختلف أنماط الحياة الفطرية والتنوع الاحيائي وصون الموارد الطبيعية للحيلولة دون تدهورها وحمايتها وإنمائها بما يكفل التوازن البيئي ويحافظ على المصادر الحيوانية والنباتية المهددة بالانقراض.

٣. دعم الجهود لتفعيل التعاون على المستويات المحلية والإقليمية والدولية للتصدي لمشكلات التلوث عبر الحدود ومراعاة الاعتبارات الدولية في حماية البيئة، وتأكيد مواقف المملكة في المحافل الدولية تجاه القضايا والمشكلات البيئية المهمة في إطارالاعتبارات الإقليمية والدولية بما يعكس المصلحة الوطنية.

٤. تطوير الإدارات والأجهزة والأنظمة والمؤسسات البيئية وتوسيع صلاحيات الجهات المسؤولة عن البيئة في المملكة بما يمكنها من أداء مهامها ومسؤولياتها في ضوء الحاجة والمستجدات.

٥. رفع مستوى مهارات العاملين في حماية البئية وتعزيز التعاون مع المؤسسات الدولية والإقليمية المتخصصة لتنمية قدرات هذه القوى العاملة.

إثراء

تضمن النظام الأساسي للحكم في المملكة العربية السعودية مادة محددة بهذا الخصوص (المادة ٣٢ من الفصل الخامس) نصّها «تعمل الدولة على المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ومنع التلوث عنها » كما تم إصدار النظام العام للبيئة الصادر بقرار مجلس الوزراء الموقر رقم (١٩٣) وتاريخ ٧/ ٧/ ١٤٢٢ هـ.

مهارات حياتية

المحافظة على البيئة ومكتسبات التنمية مسؤولية الجميع وهي تعكس مدى التزام الفرد بدينه وانتماءه لوطنه وحفظه لتلك الموارد بما يلبي احتياجات مجتمعه واحتياجات الأجيال القادمة.

الأسس الاستراتيجية للتنمية المستدامة في المملكة:

تتبنى المملكة أسس استراتيجية تحقق التنمية المستدامة في جميع أبعادها من خلال ما يلي :

١. تضمين خطط التنمية وعمليات التخطيط على مستوى المشاريع والبرامج التشغيلية للجهات المختلفة في الدولة ما يؤكد على توزان احتياجات التنمية وتكاملها وضمان أفضل الاستخدامات للموارد البيئية في الأنشطة الإنسانية لتتلاءم مع القدرة الاستيعابية للبيئة.

٢. تبني أساليب إدارية من شأنها تنمية الموارد الطبيعية وحمايتها والعمل على ترشيد استخدامها للمحافظة على الموارد المتجددة وإطالة أمد غير المتجددة منها؛ لمراعاة التنمية المستدامة التي توازن بين احتياجات التنمية والبيئة وبين احتياجات الجيل الحالي والاجيال المتعاقبة.

٣. العمل على التخفيف من حدة التلوث لضمان جودة الأوساط البيئية والارتقاء بنوعيتها الى المستويات التي تتناسب مع الصحة العامة، واتخاذ السياسات والإجراءات الكفيلة بخفض المواد الملوثة إلى حدودها الدنيا حسب المقاييس والمعايير الدولية.

٤. تضافر الجهود لتنمية مصادر المياه وترشيد استخدامها من خلال استراتيجية وطنية لضمان توفيرها بكميات كافية وضمان جودة نوعية هذه المياه والحد من تلوثها من أي مصدر، والإلتزام بالسبل التي تضمن عدم وصول أي نوع من أنواع الملوثات الى المياه الجوفية أو السطحية أو الساحلية بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

٥. المحافظة على نوعية الأراضي المخصصة للاستخدامات المختلفة وتنمية التربة الزراعية وحمايتها من التدهور، ودعم جهود مكافحة التصحر والتقليل من الفاقد في التربة بسبب التعريه والاهتمام بالغطاء النباتي وتنمية المراعي المروية ومنع تدهورها.

٦. اتباع افضل الاساليب لإدارة الانواع المختلفة من النفايات من خلال تدويرها والتخلص منها بالسبل والوسائل المناسبة مع العمل على تقليل إنتاج النفايات من مختلف الانشطة الاستهلاكية والانتاجية.

٧. حظر إدخال النفايات الخطرة أو السامة الى أراضي المملكة وإلزام الجهات القائمة على إنتاجها أو نقلها أو معالجتها بالتقيد الدقيق بالإجراءات والضوابط في الإتفاقيات الدولية التي تشارك بها المملكة.

٨. المحافظة على البيئة الطبيعية (النباتية والحيوانية) والمكونات الأخرى لها والحد من تدهورها أو إنقراضها أو استغلالها بشكل يخل بالتو ازن البيئي والتنوع الأحيائي.

٩. إعادة تأهيل المناطق التي عانت من بعض سلبيات الأنشطة التنموية المختلفة في الماضي في محاولة لاسترجاع بعض صور الحياة التي اختفت من البيئة الملائمة وتوفير الظروف البيئية اللازمة لنموها وتكاثرها.

١٠. المحافظة على البيئة المحلية والتراث الوطني (مثل الآثار والمباني التاريخية) ونماذج الحياة التقليدية وعناصر البيئة الجغرافية والتاريخية والحضارية للمجتمع السعودي ومراعاة هذه العناصر وطابع العمارة المحلية عند تخطيط وتوزيع المناطق الحضرية والقروية.

١١. تبني التقنيات الحديثة في مجال البيئة والعمل على توطينها والاستفادة منها وتشجيع البحث العلمي في مجالات حماية البيئة والمحافظة عليها، ودعم توفير المعلومات والبيانات البيئية.

١٢. تعزيز التوعية والتربية وتنمية الحس البيئي لدى المؤسسات والأفراد، وتشجيع المبادرات الفردية من قبل المؤسسات غير الحكومية التي تهدف إلى دعم البيئة، وتعريف المخططين والمسؤولين عن التنمية بالبعد البيئي في المشروعات التنموية.

١٣. التنسيق بين جميع الجهات لدعم العلاقات الإقليمية والدولية سواء من الدول أو المنظمات المتخصصة أو المنظمات غير الحكومية أو الأفراد لزيادة التعاون في مجال تطوير وحماية الموارد البيئية.

إعادة تأهيل البيئة

فكّر

في رأيك ما الفرق بين الأهداف والاستراتيجية؟

التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية (٢)

تنص المادة (٣٢) من النظام الأساسي للحكم في المملكة على أن «تعمل الدولة على المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ومنع التلوث عنها» ويعد هدف حماية البيئة وتطوير أنظمتها أحد الأهداف الرئيسة لخطط التنمية في المملكة وتغطي خطتا التنمية الثامنة والتاسعة مدة عقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة، وهناك جهات رسمية عديدة تشرف على التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية تتضافر جهودها وتتكامل من أجل التنمية المستدامة .

ماذا سنتعلم؟

- الجهات الرئيسة المشرفة على التنمية المستدامة.

الجهات الرئيسة المشرفة على التنمية المستدامة في المملكة:

أولاً: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة:

فأنشئت المديرية العامة للأرصاد الجوية عام ١٣٧٠هـ - ١٩٥٠م ثم أعيدت هيكلتها عام ١٤٠١هـ - ١٩٨١م لتصبح مصلحة الأرصاد وحماية البيئة وأنيط بها من ذلك الوقت دور الجهة المسئولة عن البيئة في المملكة على المستوى الوطني إلى جانب دورها في مجال الأرصاد الجوية.

الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة
PRESIDENCY OF METEOROLOGY AND ENVIRONMENT
(PME)

مفاهيم ومصطلحات

البيئة: مجموعة الأشياء التي تحيط بنا من الكائنات الحية وغير الحية.

وفي عام١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م تحول اسمها من مصلحة الأرصاد وحماية البيئة إلى الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وتعد الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة بمثابة الجهاز المركزي المكلف بشؤون البيئة وحمايتها على المستوى الوطني، وتحوي الرئاسة وكالة مساعدة لشؤون التنمية المستدامة جاء إنشاؤها تحقيقاً لأهداف النظام العام للبيئة في عام ١٤٢١هـ/ ٢٠٠١م، وتأكيداً لالتزام المملكة بخطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة ولتحقيق ما تضمنه من أهداف اجتماعية واقتصادية وبيئية محددة زمنياً.

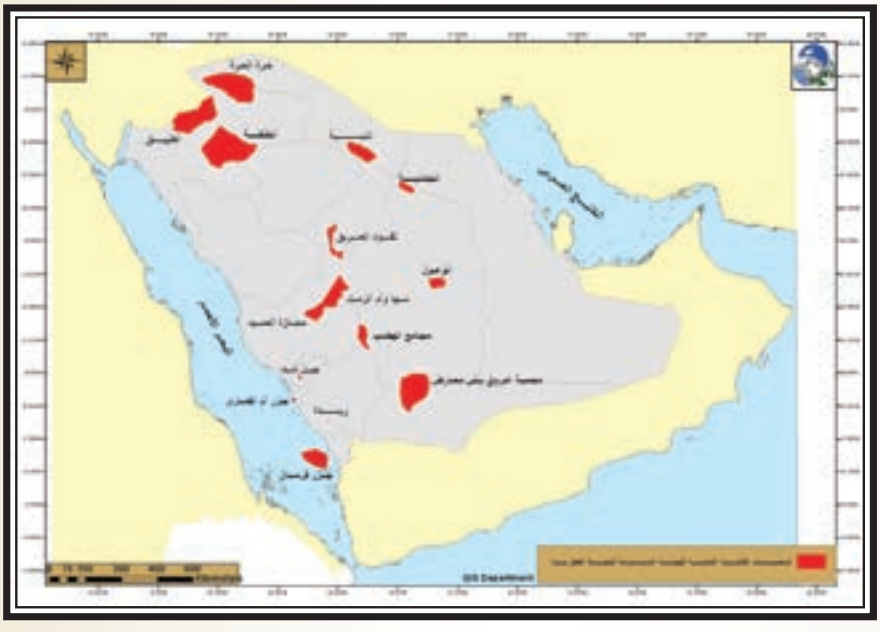
ثانياً: الهيئة السعودية للحماية الفطرية:

الهيئة السعودية للحياة الفطرية
Saudi Wildlife Authority

أنشئت الهيئة بموجب مرسوم ملكي بتاريخ ١٤٠٦/٩/١٢هـ، وتتولى الهيئة السعودية للحياة الفطرية مسؤولية حماية مختلف أنماط الحياة الفطرية البرية والبحرية والمحافظة على التوازن البيئي والتنوع الأحيائي بالإضافة إلى صيانة الموارد البيئية الطبيعية.

ومن أبرز مهام الهيئة ما يلي:

- استصدار التشريعات الخاصة بالحماية واقتراح إقامة المناطق المحمية.
- تشجيع وإجراء البحوث العلمية في مختلف حقول علوم الأحياء وخاصة ما يتعلق منها بالنباتات والحيوانات التي تعيش في البيئات الطبيعية.
- إثارة الاهتمام بالقضايا البيئية المتعلقة بالحياة الفطرية ومحاولة إيجاد حلول مناسبة لها عن طريق عقد اللقاءات والندوات والمؤتمرات المحلية لمناقشتها من قبل المتخصصين في هذه المجالات.
- إجراء مسح شامل للمعرفة الحالية ونتائج



روابط إلكترونية

موقع الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة:
(http://www.pme.gov.sa/index.asp)

البحوث المتعلقة بالحياة الفطرية والمواطن الطبيعية في المملكة العربية السعودية سواء تلك المنشورة في مختلف مصادر المعلومات المحلية والعالمية أو غير المنشور منها.

- تطوير وتنفيذ خطط ومشروعات تهدف إلى المحافظة على الحياة الفطرية وإنمائها في مواطنها الطبيعية عن طريق إقامة مناطق محمية للحياة الفطرية في المملكة واستصدار الأنظمة والتعليمات الخاصة بتلك المناطق والعمل على تطبيقها.

ثالثاً: اللجنة الوطنية لعقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة:

في عام ٢٠٠٢م أعلنت الجمعية العامة في هيئة الأمم المتحدة عن فترة عشر سنوات تبدأ في عام ٢٠٠٥م وتسمى بـ (عقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة وعينت الجمعية منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) وكالة لمتابعة العقد كما طلبت إليها وضع مشروع خطة تنفيذ دولية توضح علاقة العقد بالعمليات الجارية بشأن التعليم.

وقد صدرت موافقة المقام السامي في ١٤٢٩هـ/ ٢٠٠٩م بتشكيل اللجنة، وتتولى اللجنة دراسة خطة التنفيذ الدولية الموحدة لعقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة وتنسيق الجهود بين الجهات التعليمية المختلفة لتنفيذ الخطة، وتعقد لأجل ذلك اجتماعات دورية. وكان من أبرز إنجازات اللجنة:

١. تنفيذ اللقاءات التعريفية بعقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة وعقد الورش التدريبية المتعلقة بها.
٢. وضع الخطط التنفيذية الخاصة بالجهات المشاركة باللجنة.

شعار اليونسكو

فكّر

حاول أن تتعرف على الفرق بين كلمتي التنمية المستدامة والاستدامة من حيث المدلول.

روابط إلكترونية

موقع الهيئة السعودية للحماية الفطرية:
(https://www.swa.gov.sa/ar/)

٣. المشاركة في الفعاليات المتعلقة بالتنمية المستدامة في المنطقة العربية والمساهمة في إعداد إطار العمل الاسترشادي للتربية من أجل التنمية المستدامة.
٤. المشاركة في مؤتمر اليونسكو العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة المنعقد في بون بألمانيا عام ٢٠٠٩م.
٥. التنسيق والتعاون مع الجهات الرئيسة المعنية بالتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية.

إثراء

يسعى عقد الأمم المتحدة للتعليم من أجل التنمية المستدامة (٢٠٠٥-٢٠١٤) إلى حشد الموارد التعليمية في العالم للمساعدة على إيجاد مستقبل أكثر استدامة. وثمة سبل عديدة تؤدي إلى الاستدامة، والتعليم هو أحد هذه السبل. والواقع أن التعليم وحده لا يمكن أن يحقق مستقبلاً أكثر استدامة، إلا أننا لن نستطيع مع ذلك أن نحقق هذا الهدف بدون التعليم والتعلّم من أجل التنمية المستدامة.

وتقوم منظمة اليونسكو بدور كبير في هذا الجانب. فهي توفر المشورة والمساندة والدعم التنسيقي للدول الأعضاء واللجان الوطنية والجهات المعنية والبرامج المختلفة.

مهارات حياتية

من أبرز المهارات الحياتية في هذا الدرس العمل ضمن الفريق والتواصل والحوار مع الآخرين ويتضح ذلك في أبرز انجازات اللجنة الوطنية لعقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة من خلال التنسيق والتعاون مع الجهات الرئيسة المعنية بالتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية

روابط إلكترونية

موقع منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو):
(http://www.unesco.org/new/ar)

جهود المملكة العربية السعودية في المحافظة على البيئة

تظهر جهود الملك عبدالعزيز آل سعود في المحافظة على الحياة الفطرية في اهتمامه الكبير في حفظ عينات حية فطرية من الأنواع المهددة بالانقراض، وفي مقابلة عدد من العلماء الذين زاروا المملكة العربية السعودية بغرض دراسة التنوع الحيوي فيها. لذلك أطلق على طائر الحمرة اسم علمي هو Ammomanes deserti azizi نسبة لاسم الملك عبد العزيز.

كما أن المملكة العربية السعودية شاركت في الحملة العالمية لإنقاذ المها العربي حين صدرت موافقة الملك سعود بن عبدالعزيز في عام ١٩٦٣م على إهداء أربع من المها إلى القطيع العالمي. وتدل السجلات المحفوظة على أن جميع الحيوانات التي أرسلت إلى منطقة الشرق الأوسط فيما بعد هي من نسل الحيوانات الأربعة التي ساهمت بها المملكة العربية السعودية.

وأسس الملك خالد مركز الملك خالد لأبحاث الحياة الفطرية، وفيه أعداد كبيرة من الظباء والمها العربي وغيرها من الحيوانات المهددة بالانقراض ومثلت النواة الأولى لبرنامج عمل الهيئة السعودية لحماية الحياة الفطرية.

كما أن الملك فهد بن عبدالعزيز عمل على الحد من إلحاق الأذى بالحيوان فمنع صيد المها العربي والظباء منعاً باتاً، وأصدر نظام الصيد الذي حدد مواسمه ومناطقه ومنع استخدام البندقية بالصيد كخطوة أولى نحو إعادة التوازن البيئي في المملكة، وفي عهد خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز استمر التأكيد على هذه المبادئ، وعززت المؤسسات القائمة على حفظ البيئة الطبيعية وصيانتها.

ماذا سنتعلم؟

- جهود المملكة في التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة.
- الجهود الإسلامية.
- الجهود الدولية.

المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية
فلسطين
الأردن
حرة الحرة
العراق
الكويت
إيران
الطبيق
الخنفة
التيسية
الجندلية
الخليج العربي
البحرين
قطر
نفود العريق
مصر
البحر الأحمر
الوعول
الإمارات
سجا وأم الرمث
محازة الصيد
مجامع الهضب
عمان
السودان
جبل شدا
محمية عروق بني معارض
جزر أم القماري
جزر فرسان
اريتيريا
اليمن
بحر العرب

المها الوضيحي في محمية محازة الصيد

التوازن البيئي في المملكة، وفي عهد خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز استمر التأكيد على هذه المبادئ وعززت المؤسسات القائمة على حفظ البيئة الطبيعية وصيانتها.

وكان ثمرة اهتمام قادة هذه البلاد بحماية البيئة تأسيس أجهزة حكومية تعنى بالبيئة وشؤونها مثل الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة والهيئة السعودية لحماية الحياة الفطرية. ونتيجة لوجود عدد من الأجهزة الحكومية التي تهتم بالبيئة أو أحد جوانبها فقد ظهرت الحاجة الملحة للتنسيق بين هذه الجهات لتنفيذ ما يخصها. فأنشئت لجنتان للتنسيق بين هذه الأجهزة هما: لجنة تنسيق حماية البيئة واللجنة الوزارية للبيئة.

ماذا تعرف عن البرنامج الوطني للتوعية البيئية والتنمية؟

الجـهود الإسلامية

صدر الإعلان الإسلامي حول التنمية المستدامة لعام ٢٠٠٢م عن المؤتمر الإسلامي الأول لوزراء البيئة في العالم الإسلامي المنعقد في جدة في عام ١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م، كاستجابة لما صدر عن مؤتمر القمة الإسلامي التاسع حيث صدر قرار حول البيئة من منظور إسلامي كُلفت بموجبه المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (إيسيسكو) بإعداد برنامج عمل يقدم إلى مؤتمر قمة الأرض الثانية في جوهانسبرج في عام ٢٠٠٢م، يمثل وجهة النظر الإسلامية تجاه البيئة والتنمية بصفة عامة. وقد تواصلت اللقاءات العربية والإسلامية لدعم هذه التوصيات وتطبيق هذه القرارات.

الجـهود الـدوليـة

من بين اللقاءات الدولية التي تبنتها الأمم المتحدة مؤتمران دوليان رئيسيان بارزان هما: مؤتمر التنمية البشرية الذي عقد في ستوكهولم في عام ١٩٧٢م، والمؤتمر العالمي عن البيئة والتنمية (قمة الأرض) الذي عقد بعد عشرين عاماً في عام ١٩٩٢م في ريو دي جانيرو. وفي كلا المؤتمرين كانت جداول الأعمال المتناقضة للدول الغنية والفقيرة حواجز رئيسة أمام الاتفاقيات الدولية والعمل المتكامل لحماية البيئة العالمية. ثم صدر إعلان الأمم المتحدة بشأن الألفية عام ٢٠٠٠م، ثم عقد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة (مؤتمر قمة الأرض الثانية) في جوهانسبرج عاصمة جنوب إفريقيا في عام ٢٠٠٢م.

روابط إلكترونية

يمكنك زيارة موقع الهيئة السعودية للحياة الفطرية على الرابط (www.swa.gov.sa)

العمل التطوعي ودوره في التنمية المستدامة

ماذا سنتعلم؟

- أهمية العمل التطوعي وأهدافه.
- دور العمل التطوعي في التنمية المستدامة.

التطوع يتضمن أعمالاً وجهوداً يبذلها أفراد المجتمع بصورة فردية أو جماعية، ويقوم بصفة أساسية على الرغبة والدافع الذاتي واحتساب الأجر من الله تعالى، إذ لا يهدف المتطوع تحقيق أي عائد أومقابل للخدمات التي يؤديها أو يقوم بها، وإنما يسهم بذلك مشاركة منه لمجتمعه ورغبة في الثواب والأجر من الله سبحانه وتعالى سواء كان ذلك العمل بجهده أم بماله.

وإشاعة العمل التطوعي بين الناس يحقق المحبة والألفة والتعاون والتراحم والتكافل فيما بينهم، فيقضي على الضغائن والأحقاد التي تتولد نتيجة الحرمان.

ويمكن ممارسة العمل التطوعي بطرق متعددة سواء أكان ذلك على مستوى الفرد أم على مستوى الجماعة أم على مستوى الدولة.

مفاهيم ومصطلحات

العمل التطوعي: الجهد الذي يبذله فرد أو مجموعة من أفراد المجتمع بدافع الرغبة منهم للإسهام في تحمل مسؤولياتهم الاجتماعية والوطنية في مجال معين من مجالات الحياة المختلفة.

أهداف العمل التطوعي

١. تنمية روح الانتماء لدى الشباب لمجتمعهم ووطنهم من خلال إدراكهم لأهميتهم في المجتمع الذي ينتمون إليه والوطن الذي يعيشون فيه.
٢. إثارة الحوافز الإيجابية التي تعمل على رفع مستوى الأداء والسرعة في الانجاز وزيادة معدل إنتاجية الأفراد في المؤسسات الاجتماعية.
٣. الاستفادة من جميع طاقات الشباب وتحويلها إلى طاقات عاملة ومنتجة.
٤. تنظيم أوقات فراغ الشباب بطريقة إيجابية، تعود عليهم وعلى مجتمعهم بالخير الكثير.
٥. اكتساب الشباب للخبرات الجديدة والتجارب العملية البناءة.
٦. تساعد الشباب على تخطي الحواجز السلبية والانعزالية في المجتمع واكتساب المهارات الحياتية والاجتماعية المختلفة.

اليوم العالمي للتطوع

وتسعى كثير من دول العالم على تشجيع العمل التطوعي المنظم من خلال المؤسسات المختلفة، كما تحتفي أغلب دول العالم باليوم العالمي للتطوع والذي حددته هيئة الأمم المتحدة في الخامس من ديسمبر من كل عام. وفي المملكة العربية السعودية تقدم جهود كبيرة في دعم مجالات العمل التطوعي وذلك بإنشاء المؤسسات الاجتماعية التي تسهم في تقديم خدماتها المختلفة في سبيل تحقيق راحة ورفاهية المواطن في هذا البلد الكريم، ويشرف على تلك المؤسسات وزارة العمل والشؤون الاجتماعية التي أنشئت عام ١٣٨٠ هـ.

وزارة الشؤون الاجتماعية

الجمعية السعودية للعمل التطوعي (تكاتف)

وهي جمعية سعودية متخصصة غير ربحية تسعى لنشر ثقافة العمل التطوعي وتعزيز مفهوم المواطنة الصالحة في المملكة العربية السعودية بين أفراد المجتمع؛ وذلك من خلال تنظيم الجهود التطوعية بين المتطوعين و الجهات المستفيدة ونشر وتطوير ثقافة العمل التطوعي وغرس مفهوم المبادرة والشعور بالمسؤولية.

كما تسعى الجمعية لتقديم أعمال ونشاطات متميزة ذات قيمة للمجتمع وتزويد المتطوعين بالمهارات اللازمة التي تمكنهم من القيام بالإعمال التطوعية بما يلبي حاجة وتطلعات المجتمع وذلك بتأسيس منظومة متكاملة ومتعددة الروافد للعمل التطوعي بالشراكة مع الأفراد والمؤسسات بغية الاسهام بإيجاد مجتمع متكافل غني بثقافة التطوع.

العمل التطوعي ودوره في التنمية المستدامة:

يتضح دور العمل التطوعي في التنمية المستدامة؛ من كون التنمية تستهدف الإنسان وتنبع منه وإليه تعود؛ من أجل تحقيق رفاهيته ورفع مستوى معيشته بشكل لا يخل بالموارد الطبيعية ويحافظ على التوزان البيئي ويحقق التنمية الشاملة التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بحاجة الأجيال المقبلة، ويمكن إبراز دور العمل التطوعي في مجالات التنمية المستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وفيما يتناغم وينسجم مع الأسس الاستراتيجية للتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية وذلك على النحو التالي:

مهارات حياتية

من المهارات الحياتية التي ينبغي التأكيد عليها في موضوع العمل التطوعي والتنمية المستدامة، العمل ضمن الفريق إذ يمثل التطوع تعبيراً صادقاً عن قدرة الأفراد على التعاون والتشارك في بذل الخير كما يثير النخوة والمروءة والحماسة في نفوسهم لتقديمه للآخرين وفي الحديث الذي صححه الألباني: (يد الله مع الجماعة).

١. تعزيز جهود المحافظة على البيئة، فالحل لا يكمن فقط في الحكومات والمنظمات وإنما ينبغي تشجيع الناس على التطوع والمشاركة ليكونوا باعتبار أن الجميع يمكن أن يكون جزءاً من الحل لمشكلة تغير المناخ وقد إطلق برنامج متطوعي الأمم المتحدة (UNV) لتحقيق هذا الهدف تحت شعار «التطوع من أجل كوكبنا».

٢. تنمية المحافظة على المكتسبات الوطنية والممتلكات العامة والخاصة والوعي بالتحديات التي تواجهها والتقليل من أثارها.

٣. دعم السلام والتنمية في جميع أنحاء العالم، فالعمل التطوعي يسرع من وتيرة التنمية التي يستفيد منها جميع فئات المجتمع.

٤. المساعدة على توسيع المشاركة المجتمعية والوطنية من خلال تحفيز الأفراد للعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة الوطنية وتنفيذ استراتيجياتها المختلفة وخاصة ما يتعلق بأبعادها الاقتصادية والبيئة والاجتماعية.

٥. زيادة حجم التفاعل الإيجابي بين أفراد المجتمع والمنظمات الرسمية وتحقيق الانتماء الوطني من خلال تنمية الشعور بالمسؤولية.

٦. فتح أفاق جديدة للحوار والتعاون الدولي من أجل تطوير الحلول المقدمة لمواجهة تحديات التنمية والإغاثة الإنسانية على المستوى الدولي والعالمي.

شعار برنامج متطوعي الأمم المتحدة (إلهام وإنجاز)

مذكرة/ملاحظات الطالب

للطباعة التجارية
العبيكان
Obeikan
Commercial Printing