تم تحميل ملف المادة من مكتبة طلابنا
زورونا على الموقع

www.tlabna.net

مكتبه طلابنا تقدم لكم كل مايحتاج المعلم والمعلمه والطلبه , الطبعات الجديده للكتب والحلول ونماذج الاختبارات والتحاضير وشروحات الدروس بصيغة الورد والبي دي اف وكذلك عروض البوربوينت.

tlabna
www.tlabna.net

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الجغرافيا

التعليم الثانوي (نظام المقررات)
البرنامج التخصصي - مسار العلوم الإنسانية

الإعداد والتنفيذ
دارة الملك عبدالعزيز

الاسم: .....

الصف: ..... الفصل: .....

المدرسة: .....

١٤٤٢هـ / ٢٠٢٠م

يوزع مجاناً ولا يباع

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٤١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

الجغرافيا: التعليم الثانوي: نظام المقررات: البرنامج التخصصي: مسار العلوم الإنسانية :

مقرر العلوم الإنسانية: مقرر التعليم العام. / وزارة التعليم. - الرياض ، ١٤٤١هـ

٢٦٤ ص ؛ ٢١ X ٢٥,٥سم

ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-٨٠٣-٩

١ ـ الجغرافيا - تعليم- السعودية ٢- التعليم الثانوي - السعودية

أ ـ العنوان

ديوي ٨٩، ٣٧٢ ١٤٤١/٨٦٧١

رقم الإيداع : ١٤٤١/٨٦٧١

ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-٨٠٣-٩

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"

ien.edu.sa

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

fb.t4edu.com

أشكال صخرية من جبال طويق في محيط مدينة الرياض

ⓒ مصادر الصور

الغلاف: Fedor Selivanov/shutterstock، ص٧: وزارة الإعلام، ص٩: RebaF llecraM/shutterstock، ص١٦: وزارة التعليم، ص٢١: وزارة التعليم، ص٢٩ أ: Alex Mit/shutterstock، ص٢٩ ب: Shamaan/shutterstock، ص٣٠: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، ص٣١: D1min/shutterstock، ص٣٢: AlexLMX/shutterstock، ص٣٦ أ: paulista/shutterstock، ص٣٦ ب: Marko Aliaksandr/shutterstock، ص٣٦ ج: Berrydog/shutterstock، ص٣٧: وزارة التعليم، ص٤٥: Triff/shutterstock، ص٤٦: Romolo Tavani/shutterstock، ص٤٨: Paopano/shutterstock، ص٥١: Skylines/shutterstock، ص٥٢: Digital Storm/shutterstock،ص٦٤: cigdem/shutterstock، ص٧٣ أ،ب: وزارة التعليم، ص٧٤: وزارة التعليم، ص٧٦ أ،ب: وزارة التعليم، ص٧٧: وزارة التعليم، ص٧٨: Iva photos/shutterstock، ص٨٠ أ،ب: وزارة التعليم ،ص٨٠ ج: هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، ص٨٢: وزارة التعليم، ص٨٣: Elliott Bignell/shutterstock، ص٨٤ أ،ب،ج،د: وزارة التعليم، ص٨٥: Authentic travel/shutterstock، ص٩٤: ESB Professional/shutterstock، ص٩٩ أ،ب: وزارة التعليم، ص١٠٠ أ،ب: وزارة التعليم، ص ١٠١: RusticBoy/shutterstock، ص١٠٢ أ: sup10mah/ shutterstock، ص١٠٢ ب: المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، ص١٠٧: Vladi333/shutterstock، ص١١٤: وزارة التعليم، ص١١٦: Patrick Jennings/shutterstock، ص١١٧: وزارة التعليم، ص١٢٣: وزارة التعليم، ص١٢٤أ: Gary Corcoran Arts/shutterstock، ١٢٤ب: وزارة التعليم، ص١٣١: Atosan / shutterstock ، ص١٣٣: Marina Zezelina/shutterstock، ص١٣٥ أ: NelisNienaber/shutterstock، ص١٣٥ ب: ArtMediaFactory/shutterstock، ص١٣٥ ج: Oriol Querol/shutterstock، ص١٣٥ د: Roberto D'Antoni/shutterstock، ص١٣٥هـ : وزارة التعليم، ص١٣٦ أ: Fotos593/shutterstock، ص١٣٦ ب: kyslynskahal/shutterstock، ص١٣٦ ج: Kertu/shutterstock، ص١٣٦ د: Chad Littlejohn/ shutterstock، ص١٣٩ أ: Filipe Frazao/shutterstock، ص١٣٩ ب: Gerry Bishop/shutterstock، ص١٣٩ج: Ondrej Prosicky/shutterstock، ص١٣٩د: SomTaste/shutterstock، ص١٤٣: هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، ص١٤٦: وزارة التعليم، ص١٤٧ أ: simona flamigni/shutterstock، ص١٤٧ ب: Alexey Seafarer/shutterstock، ص ١٤٨: Katiekk/shutterstock، ص١٥٤: HansMusa/shutterstock، ص١٦٠ أ،ب: وزارة التعليم، ص١٦٢: Janossy Gergely/shutterstock، ص ١٦٣: Makhh/shutterstock، ص ١٦٤: Everett Historical/shutterstock، ص١٦٩ أ: CHALERMPHON SRISANG/shutterstock، ص١٦٩ ب: Dmitry Kalinovsky/shutterstock، ص١٨٠: saveriolafronza/shutterstock، ص١٨٢ أ: Jon Bilous/shutterstock، ص ١٨٢ ب: Fotokostic/shutterstock، ص ١٨٣ أ: Philip Lange/shutterstock، ص ١٨٣ ب: Victor Jiang/shutterstock، ص١٨٤: adznano3/shutterstock، ص١٨٥ أ: Fedor Selivanov/shutterstock، ص١٨٥ ب: ChameleonsEye/shutterstock، ص١٨٧ أ: chuyuss/shutterstock، ص١٨٧ ب: hramovnick/shutterstock، ص١٨٨ أ: Zurijeta/shutterstock، ص١٨٨ ب: REEDI/shutterstock ، ص١٨٨ ج: Alon Adika/shutterstock،ص١٨٩ أ: Andrei Nekrassov/shutterstock، ص١٨٩ ب: وزارة التعليم، ص١٩٠ أ: مشاريع السعودية ، ص١٩٠ ب: الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية، ص١٩٤: Anton Balazh/shutterstock، ص١٩٩ أ: shutterstock/Lerner Vadim ، ص ٢١٠: Natee K Jindakum/shutterstock، ص٢١٢ أ: manbo-photo/shutterstock، ص٢١٢ ب: Travel Stock/shutterstock، ص٢١٢ ج: Belovodchenko Anton/shutterstock، ص٢١٢ د: shutterstock / Marcel Jancovic ، ص٢١٣: Tarcisio Schnaider/shutterstock، ص٢١٥ أ: Kazzazm/shutterstock، ص٢١٥ ب: AlinaMD/shutterstock، ص٢٢١: shutterstock/Osama Ahmed Mansour=، ص٢٢٢ أ: adznano3/ shutterstock، ص٢٢٢ ب: Osama Ahmed Mansour/shutterstock، ص٢٢٢ ج: Tarcisio Schnaider/shutterstock، ص٢٢٨: Syda Productions / shutterstock، ص٢٢٩ أ، ب: وزارة التعليم، ص٢٤٢: وزارة التعليم.

ⓒ الخرائط

وزارة التعليم، ودارة الملك عبدالعزيز، وهيئة المساحة الجيولوجية السعودية

ⓒ الرسوم

وزارة التعليم، ودارة الملك عبدالعزيز

طُبع هذا الكتاب لأغراض التعليم، ولا يحق نسخ أي جزء منه أو استعماله أو استعمال الرسوم، أو الصور، أو الخرائط، أو المحتوى بأي شكل من الأشكال، أو بأي وسيلة من الوسائل التصويرية، أو الإلكترونية، أو الميكانيكية، أو غيرها مما يستحدث مستقبلاً إلا بإذن من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

ركائز القوة

العمق الإسلامي والعربي
بلادنا قبلة المسلمين

محور ربط
القارات الثلاث

قوة استثمارية
رائدة

محاور الرؤية

مجتمع حيوي

قيمه راسخة
بيئته عامرة
بنيانه متين

اقتصاد مزدهر

فُرَصه مثمرة
تنافسيته جاذبة
استثماره فاعل
موقعه مُستغل

وطن طموح

حكومته فاعلة
مواطنه مسؤول

خادم الحرمين الشريفين

الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود

ملك المملكة العربية السعودية

صاحب السمو الملكي

الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود

ولي العهد، نائب رئيس مجلس الوزراء، وزير الدفاع

هذا الكتاب

الجغرافيا من الدراسات الاجتماعية التي تربط بين علوم الأرض المختلفة والعلوم الإنسانية، وتوفر معرفة العلاقة بين الإنسان وبيئته، ويتضمن هذا الكتاب علم الجغرافيا وأهم مجالاته؛ ليتمكن الطلبة 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 يرمي إلى تعزيز الشخصية الوطنية وبناء الكفاءة المدنية المتمثلة في المعارف والمهارات، وتعلم القيم والمبادئ التي يقوم عليها وطننا، ومساعدة الطلبة على تطوير مهارات التفكير العليا؛ مثل: الفهم والتطبيق والتحليل والتقويم والإبداع، وتحديد أوجه التشابه والاختلاف، وإقامة روابط بين المفاهيم والأفكار والموارد ذات الصلة، وتعزيز الخبرات المناسبة، وفهم الروابط القائمة بين الأفكار والنظريات وتحليلها وتقويمها، وتنمية القدرات من أجل المشاركة في المجتمع بكفاءة وفاعلية.

مفاتيح الكتاب

للاطلاع
للتوسع في المعارف وتعميق الفهم

فكر
لتحفيز التأمل والاستنتاج وفهم الموضوعات

تعريفات
تعريف بعض المفاهيم والمصطلحات

صور ورسومات وخرائط داعمة
لزيادة الإيضاح وتوسيع دائرة فهم المعارف

مخطط توضيحي
لتلخيص المعارف وتسهيلها

تقويم الوحدة
لقياس مدى استيعاب ما جرى تعلمه في دروس الوحدة

الدرس الرقمي
للوصول إلى الدرس والمزيد من المعارف رقميًّا

وحدات الكتاب

يتكون هذا الكتاب من اثنتي عشرة وحدة، هي:

- علم الجغرافيا
- الكون
- كوكب الأرض
- الغلاف الصخري
- الغلاف المائي
- الغلاف الجوي
- الغلاف الحيوي
- السكان
- العمران
- الدولة ومقوماتها
- الأنشطة الاقتصادية
- الخرائط والتقنيات الحديثة

ويقوم الكتاب على مجموعة من الغايات التربوية؛ للمحافظة على قيم الإسلام والمجتمع السعودي، والاستفادة من معطيات الثقافات الأخرى ومنجزاتها، فيصنع متعلماً يعتز بدينه ومليكه وثقافته ويفخر بانتمائه لوطنه، وينافس الآخرين في مجالات التفوق والتميز.

المحتويات

١

الوحدة الأولى: علم الجغرافيا ١٢

مفهوم علم الجغرافيا ١٣
تطور علم الجغرافيا ١٩
علم الجغرافيا عند المسلمين ٢٣
تقويم الوحدة الأولى ٢٦

٢

الوحدة الثانية: الكـــون ٣٠

الأجرام السماوية ٣١
المجموعة الشمسية ٣٤
أجرام سماوية أخرى ٣٨
القـمـــر ٤٠
تقويم الوحدة الثانية ٤٥

٣

الوحدة الثالثة: كوكب الأرض ٤٨

شكل كوكب الأرض ٤٩
حركات الأرض ونتائجها ٥٢
نتائج حركة الأرض حول محورها ٥٤
حركة الأرض حول الشمس ٥٧
أسباب حدوث الفصول المناخية ٦٠
تقويم الوحدة الثالثة ٦٤

٤

الوحدة الرابعة: الغلاف الصخري ٦٧

طبقات الكرة الأرضية ٦٨
حركة قشرة الأرض (نظرية الصفائح التكتونية) ٧٢
عمليات تشكيل سطح الأرض (الباطنية) ٧٥
عمليات تشكيل سطح الأرض (الخارجية) ٨٢
التضاريس الرئيسة لسطح الأرض ٨٩
تقويم الوحدة الرابعة ٩٥

٥

الوحدة الخامسة: الغلاف المائي ٩٧

البحار والمحيطات ٩٨
الأمواج والمد والجزر ١٠١
تقويم الوحدة الخامسة ١٠٦

٦

الوحدة السادسة: الغلاف الجوي ١٠٩

مكونات الغلاف الجوي ١١٠
الحرارة والضغط الجوي ١١٣
الرياح ١١٩
الرطوبة النسبية والأمطار ١٢٥
تقويم الوحدة السادسة ١٣١

٧ **الوحدة السابعة: الغلاف الحيوي** ١٣٤

مكونات الغلاف الحيوي ١٣٥
الأقاليم الاستوائية والمدارية ١٤٠
الأقاليم الصحراوية ١٤٦
المحافظة على البيئة ١٥١
تقويم الوحدة السابعة ١٥٤

٨ **الوحدة الثامنة: السكان** ١٥٧

مفهوم السكان ١٥٨
العوامل الطبيعية المؤثرة في توزيع السكان ١٦١
العوامل البشرية المؤثرة في توزيع السكان ١٦٤
الكثافة السكانية والنمو السكاني ١٦٨
الزيادة السكانية ١٧٥
تقويم الوحدة الثامنة ١٨٠

٩ **الوحدة التاسعة: العمران** ١٨٣

المراكز العمرانية وأنواعها ١٨٤
العمران الحضري ١٨٧
وظائف المدن ١٩١
تقويم الوحدة التاسعة ١٩٤

١٠ **الوحدة العاشرة: الدولة ومقوماتها** ١٩٧

مكونات الدولة وحدودها الطبيعية ١٩٨
الحدود الحضارية وأنواعها ٢٠٣
العناصر الجغرافية لقوة الدولة ٢٠٦
تقويم الوحدة العاشرة ٢٠٩

١١ **الوحدة الحادية عشرة: الأنشطة الاقتصادية** ٢١٢

الصيد واستثمار الغابات ٢١٣
الزراعة والرعي ٢١٦
التعدين والصناعة ٢١٩
التجارة والسياحة ٢٢٣
تقويم الوحدة الحادية عشر ٢٢٦

١٢ **الوحدة الثانية عشرة: الخرائط والتقنيات الحديثة** ٢٢٨

مفهوم الخرائط والتقنيات الحديثة ٢٢٩
عناصر الخريطة (العنوان والمقياس) ٢٣٢
عناصر الخريطة (المفتاح والإطار) ٢٣٥
أنواع الخرائط ٢٣٨
تمثيل التضاريس على الخريطة ٢٤٢
نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ٢٤٥
الاستشعار عن بعد (RS) ٢٤٨
نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ٢٥٤
تقويم الوحدة الثانية عشر ٢٥٨

الوحدة الأولى

علم الجغرافيا

- الدرس الأول: مفهوم علم الجغرافيا
- الدرس الثاني: تطور علم الجغرافيا
- الدرس الثالث: علم الجغرافيا عند المسلمين

في هذا الدرس

- تعريف علم الجغرافيا
- لماذا ندرس الجغرافيا؟
- فروع علم الجغرافيا
- علاقة علم الجغرافيا بالعلوم الأخرى

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

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

لماذا ندرس الجغرافيا؟

تدعونا إلى دراسة الجغرافيا أسباب عدّة، منها:

- فهم النظم الطبيعية الأساسية التي تؤثر في حياتنا اليومية (مثل العلاقة بين الأرض والمجموعة الشمسية، والدورات المائية، والرياح والتيارات البحرية، والاتجاهات والمسافات).
- فهم التنظيم المكاني للمجتمع، ورؤية ما يتسم به من نظام وترتيب قد يبدو للمرء تشتتاً عشوائياً للناس والأماكن.
- تعرّف التوزيعات المكانية على جميع المستويات — المحلية وعلى نطاق العالم — لكي نفهم الارتباط بين الناس والأماكن التي يعيشون فيها.

- الوصول إلى أحكام صائبة في أمور تشمل العلاقات بين البيئة الطبيعية والمجتمع، وما ينتج عنها من تغييرات بيئية عظيمة الشأن.
- اكتساب مهارات جغرافية، مثل:

١ - القدرة على الملاحظة الدقيقة للأشياء في الميدان على ضوء النظرة الشمولية لعلم الجغرافيا.
٢ - رسم الخرائط وقراءتها وفهمها؛ لنجاح التعلم من جهة، ولتسهيل أمور الحياة اليومية من جهة أخرى.
٣ - مهارة استعمال الصور والأشكال والرسوم البيانية والتقنيات الأخرى وسيلةً للشرح والتفسير.

ولتحقيق هذه الأسباب جميعها، يطرح الجغرافي ثلاثة أسئلة، هي:

أ - **أين؟** وهذا يسمى (أينية المكان) : لمعرفة موقع الظاهرة أو الحدث، أو بمعنى آخر: التوزيع المكاني أو الجغرافي لهما، وهو سؤال تميزت به الجغرافيا منذ نشأتها، والجواب عنه يكون وصفياً في العادة.

ب - **لماذا هناك؟** وهو السؤال الذي يؤدي من الوصف إلى تعليل أسباب ذلك التوزيع المكاني أو تفسيرها.

ج - **كيف؟** لتحديد الشكل أو النمط الذي عليه توزيع الظاهرة.

فروع علم الجغرافيا

تنقسم الجغرافيا إلى قسمين كبيرين، هما: الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية، ولكل واحد منهما فروع يكمل بعضها بعضاً، فلا تكتمل دراسة الأحوال الجغرافية دون دراسة الأحوال الطبيعية والعوامل البشرية.

ومن حيث منهجية الدراسة، ينقسم هذان الفرعان الأساسيان إلى فرعين ثانويين آخرين، هما:

- الجغرافيا الأصولية (Systematic Geography): وهي تعنى بدراسة ظاهرة طبيعية أو بشرية واحدة (على سبيل المثال: المناخ، التربة، الزراعة، الصناعة) وعلى مستويات مختلفة من الوحدات الجغرافية - محلية، إقليمية، عالمية - يتولد منها أفكار أو نظريات عامة تسهّل فهم الأقاليم أو الوحدات الجغرافيا.
- الجغرافيا الإقليمية (Regional Geography): التي تُعنَى بالدراسة الجغرافية لإقليم من الأقاليم تحرياً للتباين الإقليمي على سطح الأرض، وتختبر بها النظريات الناتجة من الدراسات الأصولية.

فإن فكرة (الإقليم Region) تزودنا الموضوعَ الأساس الموحّد الذي يربط ربطاً تكاملياً كلَّ فروع الجغرافيا. ويتمثل أعلى أشكال المهارة الفنية للجغرافي وأكثرها رقياً في قدرته على الملاحظة التي تسهّل فهم الأقاليم ومنحها ما تستحق من تقدير.

فما الإقليم؟

هو وحدة أو مساحة من سطح الأرض ذات خصائص معينة تُكسبها التجانس داخلياً، كما تميّزها خارجياً عن الإقليم المجاور له. وأسس هذا التمايز متعددة (على سبيل المثال: التضاريس، المناخ، التربة، النبات، الكثافة السكانية، استعمالات الأرض، مستوى المعيشة ... إلخ).

كما يمكن تعريف الأقاليم أيضاً وفقاً لمستويات مكانية مختلفة تُراوح بين عالمية (مثل: الأقاليم المناخية) كالغابات المدارية المطيرة والتندرا، ومحلية (مثل: الأقاليم الحضرية) كالمنطقة المركزية، والمناطق السكانية ذات الكثافة العالية في السكان.

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

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

وقد ظلت دراسة (الإقليم) تعد لمدةٍ طويلة هدفاً أساسياً للجغرافيا، ولكنها لم تعد لها تلك الأهمية حالياً. غير أن هناك جوانب من الدراسات الإقليمية التي تُجْرى حالياً ما تزال تحظى بعناية بالغة من الجغرافيين، مثل التقصي عن الأقاليم الوظيفية بوصفها نظماً مكانية وعناصرَ متجذّرةً في تنظيم المجتمع، والعناية الكبيرة بنظريات التنمية الإقليمية ومشكلاتها.

علاقة علم الجغرافيا بالعلوم الأخرى

مع أن كثيراً من فروع المعرفة تشارك علم الجغرافيا في الوصول إلى فهم العالم الذي نعيش فيه وإدراك حقائقه، نجد أن الجغرافيا تمتاز عن معظم هذه الفروع بالنظرة الشمولية للأشياء، فهي تتناول بالتحليل والتوزيع والربط والاستقراء والاستنتاج مساحاتٍ محددة من سطح الأرض (الأقاليم)، تنتظمها دولة واحدة أو تتوزع بين عدة دول. وللوصول إلى هذا الهدف، تستقي الجغرافيا من العلوم الأخرى معلومات وافرة وتكيفها حسب المنهج الجغرافي، وبخاصة العلوم الحيوية، والاجتماعية، والإنسانية.

فمثلاً تعتمد الجغرافيا المناخية في حقائقها العلمية على علم الأرصاد الجوية، 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 بذلك تمثل جسراً بين هذه العلوم المختلفة.

وتتحدد فلسفة الجغرافيا بناءً على ذلك في شرح الأنماط المكانية، واستكشاف العلاقات بينها، مع إيضاح أوجه التباين والاختلاف بين الأقاليم المختلفة في أشكال سطح الأرض، والمناخ، والتربة، والبيئة الحيوية، والموارد الطبيعية، وذلك يساعد على فهم العلاقة بين الإنسان وبيئته.

الجغرافيا
الجغرافيا الطبيعية
علم الجيولوجيا
أشكال سطح الأرض
علم الأرصاد
الجغرافيا المناخية
علم الأحياء
الجغرافيا الحيوية
علم التربة
جغرافية التربة
التقنيات الجغرافية
علم الهندسة
الاستشعار عن بعد
علم الإحصاء
الطرق الكمية في الجغرافيا
الجيوديسيا
علم الخرائط
علوم الحاسوب
نظم المعلومات الجغرافية
الجغرافيا البشرية
جغرافية السكان
الديموغرافيا
الجغرافيا السلوكية
الأنثروبولوجيا وعلم النفس والاجتماع
الجغرافيا الاقتصادية
علم الاقتصاد
الجغرافيا السياسية
علم السياسة
الجغرافيا التاريخية
علم التاريخ

في هذا الدرس

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

تطور علم الجغرافيا عند القدماء

الساحل الغربي من إفريقيا في خريطة الإدريسي

بدأ الدارسون والفلاسفة يفكرون في العالم وينظرون إليه من خلال وجهات نظر مختلفة منذ القِدَم، وكان بمصر والعراق جغرافيون، كما كان منهم كثيرون في فارس والصين، غير أن الإغريق كانوا أول من اعتنى بوصف العالم، فعندما أدرك الإغريق أن شكل الأرض كروي بَيْضَوي، عُدّ 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.

ومع أنه كان بالعالم الإسلامي في العصور الوسطى نوع من الجغرافيا المتقدمة - حيث اتسعت المعارف الجغرافية - فقد طرحت أوروبا معلومات الإغريق جانباً في العصور الوسطى؛ لأن أنظار الناس كانت توجهها الكنيسة وتقمع الابتكار والبحث العلمي، ولذلك تخلفت أوروبا في مجال المعارف الجغرافية حتى أوائل القرن الخامس عشر الميلادي.

ووسط هذا العزوف الأوروبي عن المعارف الجغرافية سيطرت الأساطير والخرافات على أذهان الناس، ولا سيما ما يستند منها إلى أصل من خبرة تجريبية، فالذين سافروا على طول ساحل إفريقيا الغربي - وقد كان ذلك أمراً ميسوراً لحركة التجارة بين الشمال والجنوب ولوجود التيار البحري المساعد على ذلك - قد أدركوا أن أرض المغرب الخضراء لا تستمر بل تخف

الخـــضرة قليلاً قليلاً حتى تســـتحيل صحـــراءَ جرداءَ، ثم تـــزداد الحرارة تدريجيـــاً إلى درجة أن الناس ظنوا أنهم ســـيهلكون إن اســـتمروا في ســـفرهم نحو الجنوب لشـــدة الحرارة هناك، ورسَّـــخ ذلك في أذهانهـــم ما لَحَظوه من اتجـــاه الرياح والتيار نحو الجنـــوب، وهكذا كانت جـــزر الكناري في نظرهم هـــي الحد الجنوبي الذي يســـتطيع الإنســـان الوصول إليه.

وحققـــت أوروبا إنجـــازاً عظيماً في مســـتهل القرن الخامس عـــشر الميـــلادي (١٤١٦م) على يد هنري المـــلّاح ومدرســـته في الملاحة التي كان مـــن شـــأنها أن تفتح أبواب العـــالم، فامتدت آفـــاق الملاحة وجمعـــت المعلومـــات الملاحية عنها.

خريطة الساحل الغربي من إفريقيا

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 وصلت على الأرجح مئات السفن 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، وعَبَروا رأس الرجاء الصالح، وأبحروا إلى البرازيل والهند. وبعد هذا لم يبقَ مجال للتخمين عن سائر البقاع في العالم، وتأكدت للناس كروية الأرض.

وفي العالم الجديد اكتُشف أمران: أولهما: شكل العالم ومحيطاته، وثانيهما: معرفة مجتمعات لم تكن معروفة أبداً، ومعرفة شعوب لها تاريخ عريق كغيرها من الشعوب الأوروبية الأخرى، ولكنها منقطعة الصلة بها، ولها قيمها وتقاليدها ولغاتها، وأساليبها الفنية كذلك.

وبدءاً من عام ١٥٠٠م صار للجغرافيا قيمة وزادت العناية بها، فالمعرفة بأماكن الحصول على الموارد تضمن التفوق والسبق، وهكذا صارت الخرائط والتقارير من الوثائق المهمة جداً، وحاول الإسبان والبرتغاليون -كما حاول الفينيقيون من قبل- أن يحتفظوا بسر هذه المعلومات، وظلوا يرسلون الحملات دون انقطاع لاكتشاف إمبراطوريات أخرى تموج بالثروات والذهب.

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

وما إنْ حلت نهاية القرن الثامن عشر الميلادي حتى كانت أجزاء العالم قد عُرفت على وجه الدقة، ما عدا المناطق الداخلية لبعض القارات لا سيما إفريقيا، والأجزاء الداخلية من شبه الجزيرة العربية، وبخاصة الربع الخالي. أما الخطوط الساحلية فقد رسمت كلها تقريباً، كما توافرت بعض المعلومات الجغرافية الحديثة عن الشعوب التي تعيش هناك.

علم الجغرافيا الحديثة

في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي انتقلت الجغرافيا إلى مرحلة جديدة هدفها بلورة الأفكار الجغرافية في شكل نظريات علمية استناداً إلى الحجم الهائل من المعلومات الجغرافية الموروثة، فأدى هذا إلى بدء مرحلة الجغرافيا الحديثة. ويمكن تتبع خُطا علم الجغرافيا الحديثة عبر تطور أسلوبين متميزين في القرن التاسع عشر الميلادي لتفسير العلاقة بين الإنسان والبيئة التي يعيش فيها، هما: أسلوب الحتمية البيئية Environmental Determinism، وأسلوب النظرية الإمكانية Environmental Possibilism.

أولاً: أسلوب الحتمية البيئية

الحتمية البيئية نظرة جغرافية فلسفية تؤمن بسيادة البيئة الطبيعية وعناصرها وتحكُّمها في الظواهر البشرية؛ فتفسِّر مختلف الظواهر البشرية وتعزو تباينها إلى الاختلافات في البيئات الطبيعية التي يقطنها البشر. ونقيض هذه هي النظرة الإمكانية.

ثانياً: أسلوب النظرية الإمكانية

تطورت مدرسة فكرية أخرى في القرن التاسع عشر الميلادي في الجغرافيا البشرية لا سيما في فرنسا، وهي ترى أن أجدى وسيلة لتطوير علم الجغرافيا ليست هي البحث عن قوانين عامة، بل دراسة الأقاليم دراسة دقيقة. ويقرّر أصحاب هذه المدرسة أن كثيراً من النظريات التي تدعو للحتمية البيئية نظريات جذابة، ولكن ما مِنْ نظرية بسيطة تفسر تفسيراً تامّاً العلاقة بين البيئة والمجتمعات البشرية، فشؤون البشر وسلوكاتهم 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 نقيضاً للحتمية البيئية.

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

فكر

حسب رأيك..

أي الأسلوبين تؤيد؟ ولماذا؟

في هذا الدرس

يتضح دور العرب والمسلمين في تطور:

- الجغرافيا الفلكية
- الجغرافيا الإقليمية
- الجغرافيا الطبيعية

الجغرافيا عند المسلمين

في الوقت الذي كانت فيه الجغرافيا في أقصى درجات الإهمال في الغرب إبان العصور الوسطى، كان علم الجغرافيا في العالم الإسلامي علماً مزدهراً؛ لعدة عوامل، منها:

١- فرائض الإسلام.

٢- تعريب العلوم.

٣- اتساع مساحة البلدان الإسلامية.

٤- ازدهار النشاط التجاري.

٥- إبداع العلماء المسلمين الحضاري.

رسم تخيلي: الإدريسي في قاعة روجر الثاني يشرح كروية الأرض

ولقد انصهرت الشعوب الإسلامية في حضارة واحدة أساسها القرآن الكريم والسنة النبوية واللغة العربية، ومع أن التراث الجغرافي قد أسهم فيه كُتَّاب من شعوب إسلامية غير عربية، فإنه قد كتب بلغة عربية وصار جزءاً لا يتجزأ من الثقافة والحضارة الإسلامية.

وفيما يـــأتي عرض لبعض إســـهامات علماء العرب والمسلمين في مجال علم الجغرافيـــا:

أولاً: الجغرافيا الفلكية

كانـــت مصنفـــات الجغرافيـــا الفلكية من أوائل الكتـــب التي دونها العلماء في البلاد الإســـلامية، وقد تركت الحضارة الإســـلامية معالم راســـخة في علـــم الفلك.

وأشـــهر العلـــماء المســـلمين في الفلك أبو عيـــسى الأَسْـــطُرلابي الـــذي وضع أســـس الأَسْطُـــرلاب. وكذلك الخُوَارَزْمي بما وضعه من جـــداول رياضية ســـاعدت على إجراء الحســـابات الفلكية اللازمة، ثـــم الفَرْغاني الذي قـــاس محيـــط الكـــرة الأرضية، ولم يختلف قياســـه كثيراً عمـــا هـــو موجود اليـــوم. كـــما أن كثـــيراً مـــن المراصد قد أقيمـــت لرصـــد القمـــر وحركة الشـــمس وخصوصـــاً في العراق والشـــام أيام العباســـيين.

أهم الأمور التي عالجتها المصنفات الفلكية:

١- شكل الأرض وحركتها.

٢- طرق تحديد مساحات الأرض وحجمها.

٣- تحديد مواقع الأماكن فلكياً.

الأَسْطُـــرلاب

للاطلاع

مـــن أوضـــح الأدلة عـــلى أثر المســـلمين في الجغرافيـــا الفلكيـــة الأســـماء العربية للنجـــوم التي ينطقها العالم كله بأســـمائها العربيـــة، مثل: العـــذارى Adara والدبران Aldebaran، والغـــول Algol، والغـــراب Algorab، والدب Dabhe، والراعي Elrai وغيرهـــا كثير.

ثانياً: الجغرافيا الإقليمية

وأساسها مصنفات الجغرافيا البلدانية أو كتب (المسالك والممالك) التي اتخذت المنهج الوصفي، والواقع أن الجغرافيين المسلمين قد اتبعوا منذ البدء الأسلوب الصحيح في كتابة الجغرافيا البلدانية، وهو أسلوب المشاهدة والدراسة الشخصية الذي يُتَّبع الآن في الجغرافيا الحديثة، فكانوا يتبارَون في إيراد التفصيلات عن البلدان الإسلامية ولا سيما المعلومات التي يوردها الجغرافي عن بلده.

وكانت أهداف الجغرافيين البلدانيين تشمل الآتي:

١- سرد المعلومات التأريخية المتعلقة بالبلدان والمدن وحكامها.

٢- وصف المدن.

٣- دراسة الطرق.

٤- العناية بوصف الظواهر الطبوغرافية.

٥- ذكر الصناعات والزراعات والمعادن والأحوال الاقتصادية،

والمصنفات البلدانية التي اتخذت صفة جغرافية حقيقية، وهي (كتب الجغرافيا الإقليمية) التي أخذت بفكرة (الإقليم) مع إيضاح العلاقات المكانية، والعناية بالخريطة، والتزام المعلومات الجغرافية. وأفضل الأمثلة لها: (صورة الأرض) لابن حَوْقَل و(أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم) للمقدسي، و(المسالك والممالك) للبكري، و(تقويم البلدان) لأبي الفداء.

للاطلاع

في كتاب «مسالك الأبصار في ممالك الأمصار» لابن فضل الله العُمَري (ت ٧٤٩هـ/ ١٣٤٩م) كلام فيه إشارة واضحة إلى وجود قارة في الغرب تواجه قارات العالم القديم -اتضح فيما بعد أنها قارة أمريكا-، فقد 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 الفداء (ت ٧٣٢هـ/ ١٣٣١م) في كتابه «تقويم البلدان»: «والقدر المكشوف من الأرض هو بالتقريب ربعها. أما ثلاثة أرباع الأرض الباقية بالتقريب فمغمورة بالبحار».

ثالثاً: الجغرافيا الطبيعية

اتجه علم الجغرافيا إلى العناية بالجغرافيا العامة (دراسة الظواهر الطبيعية والبشرية)، وأصبح ذلك هو السائد في القرنين السابع والثامن الهجريين (الرابع عشر والخامس عشر الميلاديين). وأصبحت المعلومات تشكل جزءاً مهماً من كتب ليست مؤلفات جغرافية أصلاً. وأبرز معطيات هذه المصنفات هي في الحقول الطبيعية كالمناخ والهيدرولوجيا وعلم أشكال سطح الأرض.

وكان أبو الفداء (ت ٧٣٢هـ/١٣٣١م) أول من لاحظَ أن السفر حول الأرض كاملةً يؤدي إلى زيادة يوم أو نقصانه.

تقويم
الوحدة الأولى

أسئلة تقويم

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يأتي:

- ☐ الجغرافيا كلمة رومانية تعني علم الكتابة عن الأرض.
- ☐ تتميز الجغرافيا بالنظرة الشمولية للأشياء، فهي تتناول بالتحليل والتوزيع والربط والاستقراء والاستنتاج مساحات محددة من سطح الأرض.
- ☐ النظرية الإمكانية نظرية جغرافية فلسفية تؤمن بحرية البشر في الاختيار.
- ☐ من عوامل ضعف الجغرافيا في العالم الإسلامي إبان العصور الوسطى اتساع مساحة الدولة الإسلامية.
- ☐ الحتمية البيئية نظرية جغرافية تؤمن بسيادة البيئة الطبيعية وتحكُّمها في الظواهر البشرية.

س ٢: يضع الطلبة رقم اسم العالِم في القائمة الأولى أمام ما يناسبه في القائمة الثانية:

اسم العالم	الكتاب
١- ابن حوقل	☐ المسالك والممالك
٢- المقدسي	☐ تقويم البلدان
٣- ابن فضل الله العمري	☐ صورة الأرض
٤- البكري	☐ أحسن التقاسيم
٥- أبو الفداء	

س٣: يختار الطلبة الخيار الصحيح لكل من العبارات الآتية:

أ - من أول عالم استعمل كلمة جغرافيا؟

- ◯ ابن حوقل
- ◯ المقدسي
- ◯ إيراتوستينز
- ◯ البكري

ب - دخل البرتغاليون المحيط الهندي عام ١٤٩٧م، وعبروا رأس الرجاء الصالح بقيادة:

- ◯ ماجلان
- ◯ فاسكو دا جاما
- ◯ كولومبس
- ◯ هنري الملاح

ج - مؤلف كتاب صورة الأرض:

- ◯ ابن حوقل
- ◯ المقدسي
- ◯ البكري
- ◯ أبو الفداء

د - أحد العلوم الآتية ليس من فروع الجغرافيا الطبيعية:

- ◯ الجغرافيا الحيوية
- ◯ جغرافية التربة
- ◯ جغرافية النقل
- ◯ جغرافية المياه

هـ - البكري أحد العلماء الجغرافيين الذين كتبوا في مجال الجغرافيا:

- ◯ الفلكية
- ◯ الإقليمية
- ◯ المناخية
- ◯ البشرية

و - مَن من هؤلاء العلماء لاحظَ أن السفر حول الأرض كاملة يؤدي إلى زيادة يوم أو نقصانه؟

- ◯ أبو الفداء
- ◯ البكري
- ◯ ابن حوقل
- ◯ المقدسي

أسئلة تقويم

س٤: ما أبرز ثلاثة فروع للجغرافيا الطبيعية؟

١ - .....

٢ - .....

٣ - .....

س٥: ما أبرز ثلاثة فروع للجغرافيا البشرية؟

١ - .....

٢ - .....

٣ - .....

الوحدة الثانية

الكـــون

- الدرس الرابع: الأجرام السماوية
- الدرس الخامس: المجموعة الشمسية
- الدرس السادس: أجرام سماوية أخرى
- الدرس السابع: القمر

في هذا الدرس

- المجرات
- السُّدُم
- أجرام شبه نجمية
- النجوم
- تجمعات النجوم

الأجرام السماوية

تقسم هذه الأجرام عادة إلى فئات، هي: المجرات، والسُّدُم، والنجوم، والكواكب، والأقمار، والمذنَّبات.

المجرات

تُعرف المجرة التي يتبعها نظامنا الشمسي عند العرب باسم (درب التبّانة)، وفي الغرب باسم (Milky Way) وتعني السكة اللبنية. وسبب تسمية العرب لها بدرب التبانة هو أنها تبدو كأنها طريق يسلكها تجار التبن وحمالوه فيسقط منهم ويتبعثر بعضه على الطريق فيعطيه لوناً مائلاً إلى البياض، أما الغربيون فيشبهونها بطريق سكبت عليه طبقة رقيقة من اللبن.

تعريفات

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

النجوم: الأجرام المضيئة في السماء.

السُّدُم

تحوي المجرات أعداداً كبيرة من السدم، وتبعد عن المجموعة الشمسية مئات الآلاف من السنين الضوئية، وبسبب حجمها الهائل يمكن رؤية أشكالها عبر المقرِّب أو المنظار (التليسكوب) .

أجـرام شبه نجميـة

اكتُشـــفت هذه الأجرام (الكويزار) في مطلع الســـتينيات الميلادية واكتشفت مئات بعد ذلـــك. وتظهر هذه الأجرام فـــي نهاية الكون المرئـــي. وهي تبلغ في حجمهـــا ملايين الشـــموس، كما تبلـــغ قـــوة احتراقهـــا ولمعانها مئة مرة كقـــوة مجرتنا.

مجرة درب التبانة

النـجـــوم

تتباين النجوم تبايناً كبيراً في الحجم وفي إشعاع الطاقة، فحجم بعضها صغير نسبيّاً؛ فهو لا يزيد كثيراً على حجم بعض الكواكب الكبيرة، ولكن أحجام بعضها ضخم ضخامةً هائلة. ومع أنها جميعاً مكونة من مواد ملتهبة، وتنبعث منها طاقة إشعاعية كبيرة فإن هذه الطاقة تختلف اختلافاً كبيراً من نجم إلى آخر، وتتوقف درجة لمعانها في السماء خصوصاً على طاقتها وبعدها عن الأرض، وتعد (الشِّعْرَى اليمانية) أكثر النجوم لمعاناً في السماء.

تليسكوب

تجمعات النجوم

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

فكر

تنقسم دائرة البروج إلى ١٢ برجاً، يشغل كل برج منها ٣٠ درجة.

توضِّح العلاقة بين البروج وفصول السنة المختلفة؟

للاطلاع

أطلقت المملكة العربية السعودية في عام ١٤٤٠هـ/ ٢٠١٩م، القمر السعودي الأول للاتصالات (SGS-1)، بنجاح من مركز غويانا الفرنسي للفضاء على متن الصاروخ (أريان ٥)، ويرمي القمر إلى تأمين اتصالات فضائية ذات سرعات عالية على نطاق Ka-Band، وتلك خطة إستراتيجية وطنية لتلبية احتياجات المملكة العربية السعودية، وتقديم خدمات الاتصالات بمواصفات متطورة تستعملها القطاعات الحكومية، وبمواصفات تجارية لبقية مناطق الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وأوروبا وأجزاء كبيرة من إفريقيا وآسيا الوسطى، كما يرمي إلى تطوير القدرات المحلية والموارد البشرية وتوفير فرص عمل في مجال صناعة الفضاء.

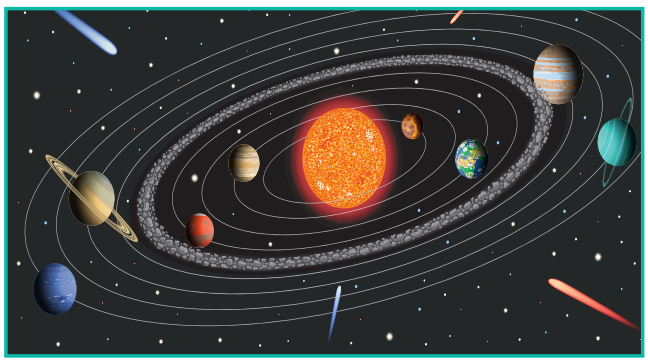
القمر السعودي الأول للاتصالات

في هذا الدرس

- المجموعة الشمسية
- السنة الضوئية والوحدة الفلكية
- حركة الشمس والمجموعة الشمسية

المجموعة الشمسية

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



المجموعة الشمسية

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 الوهّاج، قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ﴿١٥﴾ وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ [نوح: ١٥-١٦]

تعريفات

الكواكب: أجرام سماوية معتمة تستقبل الضوء من الشمس.

الأقمار: هي الأجرام التي تدور حول الكواكب.

السنة الضوئية: هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة، وتقاس بها المسافات الفلكية البعيدة.

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

ثانياً: مجموعة الكواكب

وهـــي ثمانية كواكب بأقمارهـــا أو توابعها تدور جميعها حول الشـــمس. وقد اتفـــق العلماء على أن الجِـــرْم الذي يمكن تصنيفـــه كوكباً يجب أن يتصـــف بما يأتي:

١- أن يتحرك في مدار حول الشمس.
٢- أن تكـــون كتلته كبيرة كِبَـــراً يكفي لأن تجمع جاذبيتُه أطرافَه في شـــكل شبه كروي.
٣- أن يكـــون مـــداره حـــول الشـــمس محدداً تحديـــداً واضحـــاً عـــن مـــدارات الأجـــرام المجـــاورة له.

ولأن هـــذه الصفات لا تنطبـــق إلا على ثمانية كواكـــب من الكواكب المعروفـــة وهي: عُطَارد، والزُّهَـــرَة، والأرض، والمِرِّيْـــخ، والمُشْـــتَرِي، وزُحَل، وأُورَانُـــوس، ونِبْتُون، فقد أُلغـــي بلوتو من تصنيف الكواكـــب؛ لأن الصفة الثالثـــة لا تَنطبق عليه، فمـــداره يتقاطع مع مدار كوكب نبتـــون، أقرب الكواكب إليه.

ثالثاً: مجموعة كواكب البلوتويد

اتفق العلماء على أن الجِرم الذي يمكن تصنيفه كوكبَ بلوتويد يجب أن تنطبق عليه الصفات الآتية:

١- أن يتحرك في مدار حول الشمس.
٢- أن تكون كتلته كبيرة كِبرَاً يكفي لأن تجمع جاذبيتُه أطرافَه في شكل شبه كروي.
٣- أن يكون مداره حول الشمس غير محدد تحديداً واضحاً عن مدارات الأجرام المجاورة له.
٤- ألا يكون تابعاً لأحد الكواكب؛ أي قمراً. وقد انطبق هذا التعريف على إيرس، وسيرس[1]، وبلوتو، وغيرهما من الكواكب التي سيعلن عنها في المستقبل إن شاء الله.

(١) كان في حزمة الكويكبات لكن حجمه ومداره أهّلاه ليكون كوكبَ بلوتويد حسب التصنيف الجديد.

رابعاً: مجموعة أجسام فضائية صغيرة

تشمل كل الأجرام السماوية الباقية التي لا ينطبق عليها تعريف الكوكب أو كواكب البلوتويد، مثل الأجسام الصغيرة التي كانت تعرف بالكويكبات والمذنبات وغيرها.

الأقمار

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

السنة الضوئية والوحدة الفلكية

لطول المسافات التي تفصل أجرام المجرة بعضها عن بعض أصبح من المتعذر حسابها بوحدات القياس العادية؛ ولذلك اتُّفق على أن تُحسب بوحدة خاصة هي (السنة الضوئية)، وهي المسافة التي يقطعها الضوء (وسرعته ٣٠٠ ألف كيلومتر في الثانية) في سنة كاملة[1]، وتُستعمل بجانبها وحدة أخرى أصغر منها لقياس المسافات بين عناصر المجموعة الشمسية، ويطلق عليها (الوحدة الفلكية)، وهي متوسط المسافة بين الأرض والشمس، وطولها ١٥٠ مليون كيلو متر.

فكر

يدور كل كوكب من الكواكب الثمانية حول محوره، 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: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى رَفَعَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ ثُمَّ ٱسْتَوَىٰ عَلَى ٱلْعَرْشِ ۖ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ يُدَبِّرُ ٱلْأَمْرَ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لَعَلَّكُم بِلِقَآءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ﴾ [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.

للاطلاع أبعاد الكواكب

الكوكب	الحجم بالنسبة للأرض	عدد التوابع حتى عام ٢٠١٩م (تتغير حسب الاكتشافات الجديدة)	متوسط بعده عن الشمس		مدة دورانه حول الشمس	
			وحدة فلكية (A.U.)	مليون كم	يوم	سنة
عطارد	٪٣٨	-	٠,٤٦٦	٦٩,٨٤	٨٨	
الزهرة	٪٩٥	-	٠,٧٢٨	١٠٧,٥	٢٢٥	
الأرض	-	١	١,٠١٦٧	١٥٢,١	٣٦٥,٢٥	
المريخ	٪٥٣	٢	١,٦٦٦	٢٤٩,٢	٣٢٢	١
المشتري	٪١١٢٠	٦٧	٥,٤٥٨	٨١٦,٥	٣١٧	١١
زحل	٪٩٤٥	٦٢	٩,٠٤٨	١٥١٣,٣	١٧٠	٢٩
أورانوس	٪٤٠٠	٢٧	١٩,١٩١	٢٨٦٩,١	٢٧	٨٤
نبتون	٪٣٨٨	١٣	٣٠,٠٦٩	٤٤٩٠,٧	٢٣٠	١٦٤

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 اصطُلح على تسميتها بالعام، وتدور حول محورها دورة كاملة وهي اليوم. وعام الكواكب التي هي أقرب للشمس يقصر عن عام الأرض؛ لأن مداراتها أقصر من مدار الأرض، ويطول عام الكواكب التي هي أبعد عن الشمس (انظر الجدول السابق)، فكلما بعد الكوكب عن الشمس زاد طول مداره.

في هذا الدرس

- الكُوَيكِبات
- الشُّهُب
- النَّيازِك
- المُذَنَّبات

الكُوَيكِبات

عندما حلل بعض الرياضيين والفلكيين القياسات المعروفة عن كواكب المجموعة الشمسية لحظوا وجود مسافة كبيرة بين كوكَبَي المريخ والمشتري، وظن بعضهم أن بها كوكباً لم يكتشفوه بعد.

وفي عام ١٨٠١م اكتشف الإيطالي بياتزي جِرْماً صغيراً سمّاه سيريس، ولصغر حجمه لم يستطع أن يسمِّيه كوكباً وسمّاه كويكباً.

ومن بعده توالى كشف المئات من هذه الكويكبات التي تنتشر قرب هذه المسافة، وكلها صغيرة الحجم لا يزيد قطر بعضها على كيلومتر واحد، ولا يزيد أكبرها على ٩٥٠ كم. وقد بلغ المعروف منها المسجل حتى ٩ أبريل ٢٠١٩م أكثر من مليوني كويكب. وأعدادها تتزايد باستمرار، إذ إن معدل اكتشاف الجديد منها يصل إلى ٥٠٠٠ كويكب شهرياً.

تعريفات

الكويكبات: مجموعة من الأجرام الصغيرة 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 كاملة بل يسقط معظمها أو جزء منها على الأرض.

المذنبات: أجرام تدور حول الشمس في مدارات بيضوية متغيرة.

الشُّهُب

الشهب قطع من الصخر والحديد والنيكل تأتي من الفضاء الكوني متجهة نحو الأرض بسرعة تُراوح بين ١١ و ٥٠ كم في الثانية. وهي سرعة كبيرة تتسبب في احتراقها من جراء احتكاكها بالغلاف الجوي للأرض.

النَّيازِك

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 نَيْزَكاً. 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 بارداً.

للاطلاع

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

المُذَنَّبات

المذنبات أجرام تدور حول الشمس في مدارات بَيْضَوِيّة متغيرة؛ أي أنها تقترب من الشمس وتبتعد عنها. وللمذنب نواة صغيرة تتكون من غازات وجليد وبعض المعادن الثقيلة.

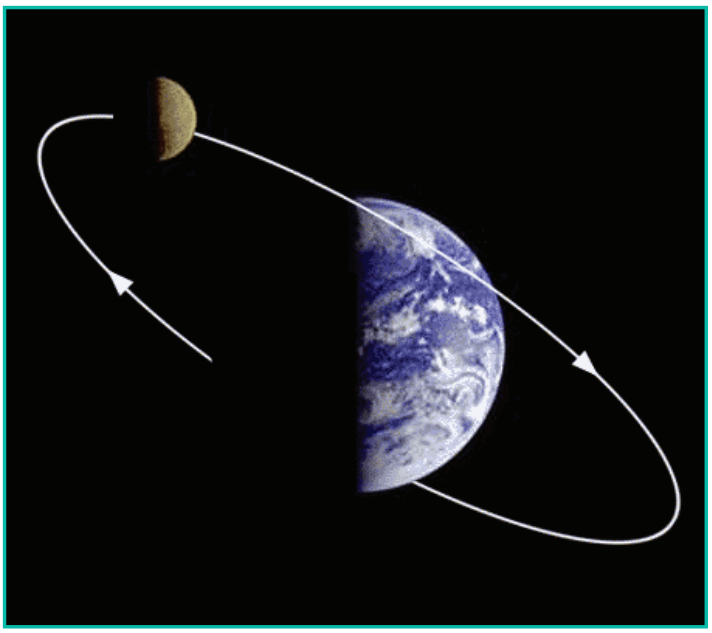
ويظهر المذنب عند اقترابه من الشمس فيسخن وتتشتت بعض جزيئاته والغازات المكونة له مشكِّلةً ذيلاً طويلاً يتبع نواته (قد يبلغ طول الذيل ١٦٠ مليون كم). ويبدأ المذنب بالاختفاء تدريجياً عند ابتعاده عن الشمس. وتُرى المذنبات من الأرض مُدداً متفاوتة تُراوح بين عدة أيام وعدة أشهُر.

ومن أشهَر المذنبات مذنب هالي الذي اكُتشف 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 أول سنة ١٩٨٦م.

في هذا الدرس

- الشهر النَّجْمي والشهر القَمَري
- أوجه القمر (منازل القمر)
- خُسوف القمر
- كُسوف الشمس

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 جِرْم سماوي حطَّ عليه الإنسان بعد الأرض، إذ نـزل عليه (نيل أرمسترونج) في عام ١٩٦٩م في رحلة أبولو رقم ١١.



تعريفات

الشهر النجمي: دورة القمر كاملة حول الأرض مقارنة بنجم.

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

خسوف القمر: 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.

الشهر النجمي والشهر القمري

يقطع القمر دورة كاملة حول الأرض في ٢٧,٣ يوماً؛ في مدار بيضوي لكنه أقرب إلى الاستدارة. وعلى هذا المعدل من الدوران يقطع القمر ١٣° يومياً (٣٦٠ ÷ ٢٧,٣ = ١٣° يومياً). ولكن الملحوظ أن القمر لا يكمل كل وجوهه في 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 من أن يدور المقدارَ 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 من الأيام). ولذلك فالشهر القمري = ٢٧,٣ + ٢,١ = ٢٩,٤ يوماً.

أوجه القمر (منازل القمر)

أوجه 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؛ وذلك يجعل 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 بدء 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).

فكر

اذكر آية من القرآن الكريم في سورة يس توضح أوجه القمر.

وفي نحو ١١ أو ١٢ من الشهر نرى ثلاثة أرباع القرص ويعرف عندئذ بـ (الأحدب).

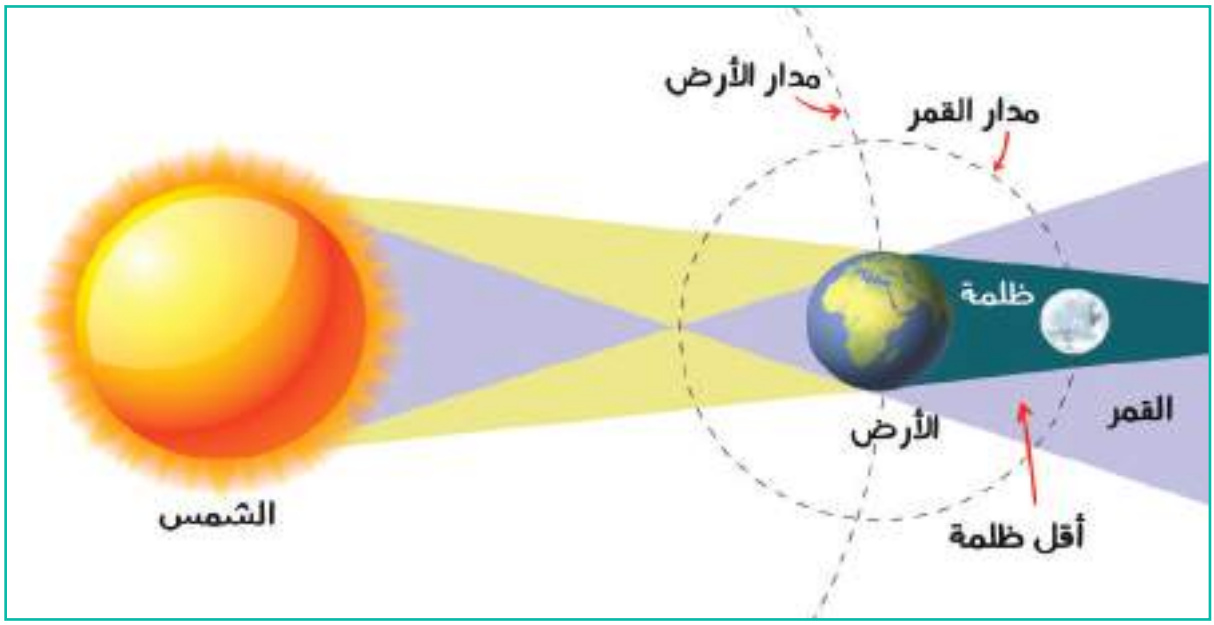
فإذا كان منتصف الشهر أصبح القمر (بدراً) وفي هذه الحالة يكون القمر مواجهاً للشمس في الجانب الآخر. وبعد ذلك يبدأ القمر في التحرك في إكمال دورته، ولكن مع استمرار دورته يأخذ الجزء المضيء في التناقص بالطريقة نفسها التي تزايد بها ولكن بطريقة عكسية؛ أي أحدبَ ثم تربيعاً ثانياً ثم هلالاً فمحاقاً.

وأوضح وجه للمراقبة هو عندما يكون القمر كاملاً، حيث إنه يكون مواجهاً للشمس فهو يشرق عندما تغرب الشمس، ويكون فوق الرأس مباشرةً الساعةَ الثانيةَ عشرةَ ليلاً، ويغرب عندما تشرق الشمس.

خُسوف القمر

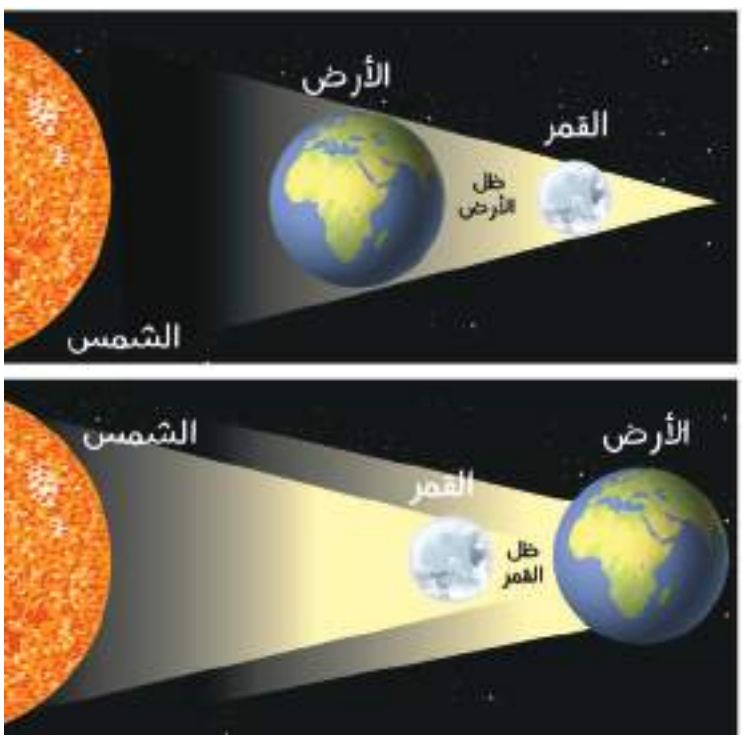
هو احتجاب ضوء القمر - بتدبير الله - كله أو جزء منه بسبب سقوط ظل الأرض عليه؛ عندما تقع بينه وبين الشمس وذلك في منتصف الشهر القمري عندما يكون بدراً.

وفي هذا الوضع تقع الأرض بينه وبين الشمس، وبذلك تحجب الأرض ضوء الشمس عن القمر فيبدو مظلماً كله أو جزء منه. ويحدث الخسوف كلياً إذا كان القمر في ظل الأرض التي هي أكبر منه وباستطاعتها حجب أشعة الشمس عنه.



ويحدث الخسوف الجزئي عندما يقع جزء من القمر في ظل الأرض ويبقى جزء منه مضيئاً، وفي هذه الحالة يسمى الخسوف جزئياً. وتُرى ظاهرة الخسوف بوضوح لدى سكان 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 مـــرة كل شهر؛ عندما يكون القمر بدراً بالنسبة للقمر، وعندما يكون القمر محاقاً بالنسبة للشمس. وبناءً على هذا الافتراض فإنه يتوقع خسوف القمر كل ١٤ أو ١٥ يوماً، ولكننا لا نرى هذا يحدث بسبب أن موقع العقدتين (انظر للاطلاع) يتحرك من محله في دورة كاملة.



خسوف القمر وكسوف الشمس

للاطلاع

يميـــل مـــدار القمر حـــول الأرض عـــن مســـتوى مـــدار الأرض حـــول الشـــمس (مســـتوى الفلـــك) بمقدار خمس درجـــات تقريبـــاً، وعلى ذلك يكـــون القمر فـــي وضـــع أعلى من مســـتوى الفلك، في نصـــف دورته، فـــي حيـــن أنه يكـــون فـــي النصف الآخـــر مـــن دورتـــه تحت مســـتوى الفلـــك، ويلتقي مـــدار القمر حول الأرض بمســـتوى الفلك في نقطتين تُســـمَّيان بالعقدتين، العقـــدة النازلة يهبط فيهـــا القمر من مســـتواه في أعلى مـــدار الفلك إلى أســـفل مدار الفلك، أمـــا العقدة الصاعـــدة ففيها يصعـــد القمر من مســـتواه أســـفل مـــدار الفلك إلى أعلى مـــدار الفلك.

كسوف الشمس

هو احتجاب ضوء الشمس - بإرادة الله - كله أو جزء منه عن الأرض بسبب وقوع القمر بين الشمس والأرض؛ وذلك يمنع أشعة الشمس أو جزءاً منها من الوصول إلى سطح الأرض أو إلى قسم منه. وهذا لا يتحقق إلا عندما يكون القمر في المحاق؛ أي تكون الشمس والقمر والأرض على مستوى واحد. إضافة إلى أنَّ القمر عند إحدى نقطتي الالتقاء.

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

وإذا حدث الكسوف الكلي فهو لا يستغرق أكثر من سبع دقائق. ولا بد أن يسبق كلَّ كسوف كلي كسوفٌ جزئي يُرى فيه القمر المظلم وهو يمر على قرص الشمس. وقد يكون الكسوف حَلَقياً وفيه تظهر الأطراف الخارجية لقرص الشمس مضيئةً، أما وسط قرصها فيكون منطقة دائرية سوداء هي جسم القمر نفسه.

فكر

ورد في الشرع المطهر صلاة الخسوف والكسوف.. هل تعرف صفتها؟ إذا لم تعرف ارجع إلى أحد كتب الفقه. الشخص الذي ينظر إلى الشمس وقت الكسوف.. هل باستطاعتك أن توضح له الأخطاء التي وقع فيها؟

كسوف جزئي

كسوف حلقي

أبرز حالات كسوف الشمس حسب موقع وكالة «ناسا» (للاطلاع)

التاريخ	وقت الكسوف بالتوقيت العالمي	نوع الكسوف	مدة الكسوف	المنطقة الجغرافية التي يظهر فيها الكسوف
٢٦ ديسمبر ٢٠١٩م	٥:١٨:٣٥	حلقي	٣ دقائق و٣٩ ثانية	آسيا وأستراليا
١٤ ديسمبر ٢٠٢٠م	١٦:١٤ : ٣٩	كلي	دقيقتان وعشر ثوانٍ	المحيط الهادئ وأمريكا الجنوبية

تقويم
الوحدة الثانية

أسئلة تقويم

س١: يختار الطلبة الخيار الصحيح لكل من العبارات الآتية:

أ- أقرب الكواكب إلى الشمس هو كوكب:

- ☐ الزهرة
- ☐ الأرض
- ☐ المريخ
- ☐ عطارد

ب- أكثر الكواكب من حيث عدد التوابع:

- ☐ زحل
- ☐ المشتري
- ☐ الزهرة
- ☐ أورانوس

ج- أحد الكواكب الآتية ليس له توابع:

- ☐ أورانوس
- ☐ الزهرة
- ☐ زحل
- ☐ المريخ

س٢: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يأتي:

- ☐ تتشابه الأقمار والكواكب في أنها أجسام مضيئة.
- ☐ من الصفات الواجب توافرها في كواكب البلوتويد أن يكون الجرم تابعاً لأحد الكواكب.
- ☐ سيريس يتبع لمجموعة الكويكبات.
- ☐ يحتاج نبتون إلى أكثر من ٧٤ سنة ليكمل دورة واحدة حول الشمس.
- ☐ الأقمار أجرام تتبع الكواكب وتدور في أفلاك خاصة حولها.

أسئلة تقويم

س٣: كيف يجب أن يتعامل الناس مع رؤية القمر عند الخسوف ورؤية الشمس عند الكسوف؟

.....

.....

.....

س٤: كيف تدور الشمس؟

.....

.....

.....

الوحدة الثالثة

كوكب الأرض

- الدرس الثامن: شكل كوكب الأرض
- الدرس التاسع: حركة الأرض ونتائجها
- الدرس العاشر: نتائج حركة الأرض حول محورها
- الدرس الحادي عشر: حركة الأرض حول الشمس
- الدرس الثاني عشر: أسباب حدوث الفصول المناخية

في هذا الدرس

- أبعاد الأرض
- قوة الجاذبية

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: ٣٣]

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 بأمر الله؛ فتولدت بها قُوَة تسمى قُوَى الطَّرْد المركزية كأي جسم دوار.

٣- كانت سرعة دورانها عند خط الاستواء أعظم من سرعتها عند القطبين فتولدت قوة طرد عظيمة عند خط الاستواء طردت بعض أجزائها بعيداً عن المركز فانبعجت عند خط الاستواء. وبناء على ذلك حدثت الفلطحة عند القطبين حيث إن قوى الطرد هناك ضعيفة، فما كسبته الأرض عند خط الاستواء بالانبعاج خسرته عند القطبين بالفلطحة. ولولا أن هناك قوة أعظم من قوة الطرد بكثير - وهي قوة الجاذبية التي عملت لاندماج الكرة الأرضية - لتطايرت أجزاء الأرض في الفضاء بإذن الله.

تعريفات

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

فلطحة: الاستواء وعدم تمام التقوس أو الاستدارة 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.

أبعاد الأرض

قد ذُكر فيما مضى أن الأرض كروية الشكل، ولكنها على أي حال ليست كرة هندسية، بل إنها منبعجة عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين. فهي تتخذ شكلاً بيضوياً يشبه شكل البيضة أو الدحية كما يطلق العرب على ما له شكل البيضة. قال الله تعالى: ﴿ءَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُ ۚ بَنَىٰهَا ﴿٢٧﴾ رَفَعَ سَمْكَهَا فَسَوَّىٰهَا ﴿٢٨﴾ وَأَغْطَشَ لَيْلَهَا وَأَخْرَجَ ضُحَىٰهَا ﴿٢٩﴾ وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾﴾ [النازعات: ٢٧-٣٠].

وهذا التصوير القرآني لشكل الأرض الحقيقي هو ما توصلت إليه القياسات العلمية الدقيقة لأبعاد الأرض، فقد وجد الآتي:

١- القطر الاستوائي أطول من القطر القطبي بنحو ٤٣ كم، إذ يبلغ طول القطر الاستوائي ١٢٧٥٦ كم، أما القطر القطبي فيبلغ طوله ١٢٧١٣ كم.

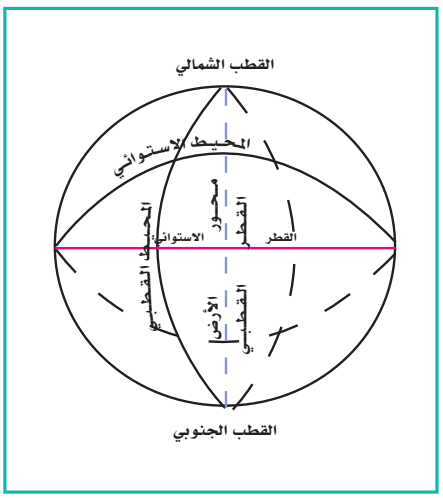
٢- المحيط الاستوائي (دائرة خط الاستواء) أطول من المحيط القطبي بنحو ٧٥ كم، إذ يبلغ طول المحيط الاستوائي ٤٠٠٠٠ كم، والمحيط القطبي يبلغ طوله ٣٩٩٢٥ كم.

٣- تقدر مساحة سطح الكرة الأرضية بنحو ٥١٠ ملايين كم^2.

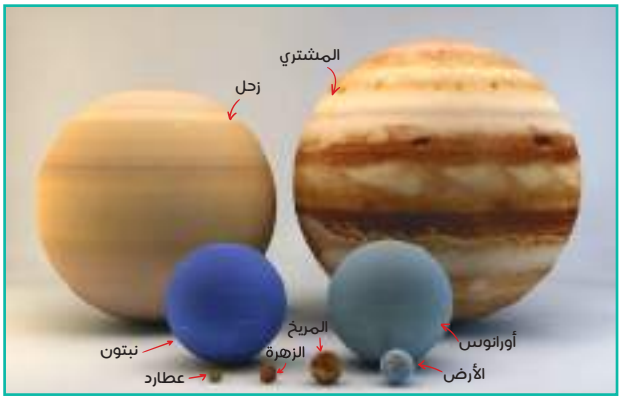
وهكذا نجد أن حجم الأرض ضخم ولكنه لا يعد ضخماً إذا قيس بأحجام سائر الأجرام السماوية؛ فنصف قطر كوكب المشتري على سبيل المثال أكثر من قطر الأرض عشر مرات.

فكر

اذكر أكبر عدد ممكن من الأدلة التي استدل بها الجغرافيون قبل عصر الفضاء على كروية الأرض.



أبعاد الأرض



قـــوة الجاذبيـــة

لعظم حجم الأرض وكثافتها فهي شـــديدة الجذب للأشـــياء التـــي فوق ســـطحها أو بالقـــرب منها، ويســـمى هذا قوةَ الجاذبية، التي تمســـك الغلاف الجـــوي والغلاف المائـــي على ســـطح الأرض، وتحدد وزن الأشـــياء جميعاً. وقـــوة الجاذبية في واقـــع الأمر تمســـك الأرض من التفـــكك وتجذب جميع الأشـــياء التي فوقها، وهي من المســـلَّمات لـــدى أيّ إنســـان، وكل ذلك بأمر الله ومشـــيئته.

في هذا الدرس

- أدلة دوران الأرض
- حركات الأرض ونتائجها

أدلـــة دوران الأرض

لـــم يكن من اليســـير على علماء الفلـــك تقديم أدلة علـــى حركة الأرض يمكـــن لغير المختصيـــن إدراكها؛ ذلك أن الأرض تـــدور في الفضاء مع غلافها الجوي؛ لهذا لا يشـــعر الإنســـان بحركتها. فالأمر يشـــبه لو أن الإنســـان مســـافر بطائرة أو ســـيارة وقذف بشـــيء إلى أعلى فإن هذا الشـــيء سيســـقط عليـــه ولن تتعداه الســـيارة أو الطائـــرة مـــع حركتهما، كمـــا أن كل الأشـــياء التي بداخلهما تســـير وهـــي كلٌّ متصل بعضه ببعـــض، ولا تختلف مواقعهـــا ولا المســـافة بينها في أثناء الحركـــة أو بعدها.

وبعـــد خروج الإنســـان من الغـــلاف الجوي بمركبـــات الفضاء اســـتطاع رؤيـــة الأرض وهي تـــدور مع غلافها الجوي مـــن الغرب إلى الشـــرق.

ودوران الأرض حـــول محورها وحركاتها في الفضاء حول الشـــمس ومع المجموعة الشمســـية حقائق لا نظريات، ذلك أن الإنســـان رآهـــا رأي العين وهي تدور.

حركات الأرض ونتائجها

للأرض ثلاث حركات، هي:

١- حركـــة حـــول محورها من الغرب إلى الشـــرق عكس عقارب الســـاعة مرة كل ٢٤ ســـاعة، وهـــي التي يحدث عنها بتدبيـــر الله تَعاقُـــبُ الليل والنهار.

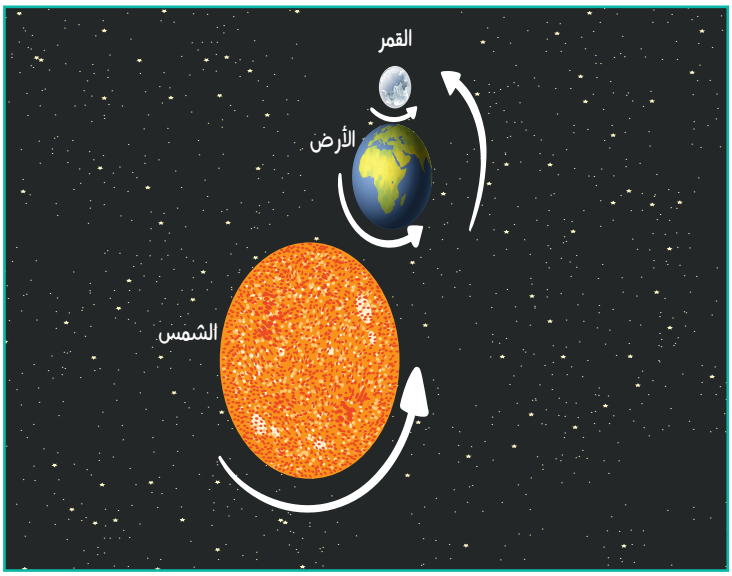
٢- حركـــة حول الشـــمس من الغرب إلى الشـــرق عكس عقارب الســـاعة مرة كل ســـنة، وهي التـــي تحدث عنها الفصول الأربعـــة بأمر الله.

٣- حركـــة مع المجموعة الشمســـية كلها (الشـــمس والكواكـــب الثمانيـــة، والكواكب الأقـــزام، والكويكبات) حول مركز مجـــرة درب التبانة.

حركة الأرض حول محورها

تدور الأرض حول محورها دورة واحدة كل ٢٤ ساعة من الغرب إلى الشرق عكس اتجاه عقارب الساعة مع ميلان محورها عن الوضع العمودي يميناً في شمال الكرة الأرضية ويساراً في نصف الكرة الأرضية بمقدار ٢٣,٥ درجة.

وهذا الميل من نعم الله تعالى على الإنسان، فلو كان محور الأرض عمودياً لتساوى طول الليل والنهار في جميع جهات الكرة الأرضية، ولما تعاقبت الفصول الأربعة.



تعريفات

الغلاف الجوي: هو الغلاف الذي يحيط بالكرة الأرضية من جميع جهاتها.

محور الأرض القطبي: هو خط وهمي يمر بمركز الأرض وينتهي طرفه الشمالي بنقطة القطب الشمالي وينتهي طرفه الجنوبي بنقطة القطب الجنوبي.

للاطلاع

هل تعلم أن فصل الصيف عندنا يقابله شتاء في نصف الكرة الشمالي، والعكس بالعكس، وهكذا مع بقية الفصول؟

في هذا الدرس

- تَعاقُبُ الليل والنهار على سطح الأرض
- انحراف الرياح والتيارات المائية
- انحراف الأجسام المطلقة جواً فوق سطح الأرض
- انبعاج الأرض وفلطحتها

تَعاقُبُ الليل والنهار على سطح الأرض

يجتمع الليل والنهار على سطح الأرض اجتماعاً مستمراً، ففي الوقت الذي يكون فيه الوقت نهاراً في المملكة العربية السعودية يكون ليلاً في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً، وعندما يبدأ الصبح في الولايات المتحدة الأمريكية يكون الليل التالي قد أرخى سدوله في المملكة. وهذه حقائق مشاهدة ودليل على حركة الأرض حول محورها؛ إذ لو كانت ثابتة أمام الشمس أو مسطحة لما حدث هذا الاجتماع الأبدي والتعاقب لليل والنهار.

قال تعالى: ﴿يُغْشِى ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارَ يَطْلُبُهُۥ حَثِيثًا﴾ [الأعراف: ٥٤]

فالليل يلاحق النهار بسرعة وحركة دائمة بغير انقطاع. ولأن الأرض تدور حول محورها من الغرب إلى الشرق فإن أشعة الشمس تشرق على البلاد الشرقية قبل الغربية، ثم يتلو هذا النهار ليل يغشاه... وهكذا على سائر أنحاء الكرة الأرضية.

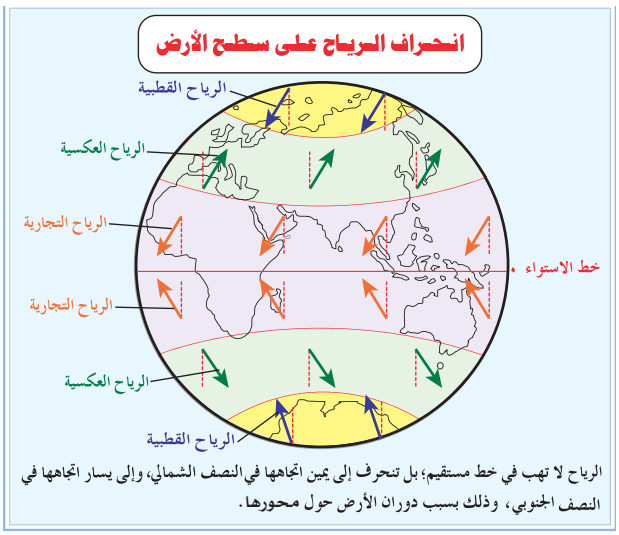
تعريفات

القوة الكوريولية (قانون فِرِل): هي القوة التي تؤدي إلى انحراف الأجسام المتحركة على سطح الأرض.

دوائر العرض: هي دوائر وهمية رسمت على نموذج الكرة الأرضية والخرائط من الشرق إلى الغرب.

انحراف الرياح والتيارات المائية

أدى دوران الأرض حول محورها إلى انحراف الرياح والتيارات المائية إلى يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي، وإلى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي. وهو ما يسمى بالقوة الكوريولية أو قانون فرل[1]. والسبب في هذا الانحراف هو دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق، إذ إن سرعة دوران أي نقطة فوق سطح الأرض الكروي عند خط الاستواء تكون أعظم من سرعة دوران أي نقطة أخرى بعيدة عنه، وتتناقص هذه السرعة تدريجياً بالاتجاه نحو القطبين؛ ولهذا فالرياح التي تهب نحو القطبين تتحرك من مناطق سريعة الدوران إلى جهات بطيئة الدوران؛ ولذلك تتقدم إلى الأمام أي إلى الشرق. والرياح التي تهب نحو خط الاستواء تنتقل من جهات بطيئة الدوران إلى مناطق سريعة الدوران؛ لهذا تتخلف إلى الوراء أي إلى الغرب (طَبِّق هذا القانون على اتجاهات الرياح الدائمة).



الرياح لا تهب في خط مستقيم؛ بل تنحرف إلى يمين اتجاهها في النصف الشمالي، وإلى يسار اتجاهها في النصف الجنوبي، وذلك بسبب دوران الأرض حول محورها.

(١) القوة الكوريولية: نسبة لعالم فيزياء فرنسي عاش في القرن التاسع عشر هو جاسبارد كوريوليس Gaspard Coriolis.
قانون فرل: نسبة لعالم الطقس الأمريكي ويليام فرل William Ferrel (١٨١٧-١٨٩١م)، الذي وضع القانون الخاص بانحراف الرياح بسبب دوران الأرض.

انحراف الأجسام المطلقة جواً فوق سطح الأرض

مثلما تنحرف الرياح في مساراتها لدوران الأرض حول محورها، تنحرف الأجسام المطلقة جواً فوق سطح الأرض للسبب نفسه. ويطبق هذا المبدأ في المجال العسكري؛ فعند إطلاق الصواريخ وقذائف المدافع وإسقاط القنابل يؤخذ في الحسبان دوران الكرة الأرضية، فيعدل الوضع بما يضمن إصابة الأهداف.

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

انبعاج الأرض وتفلطحها

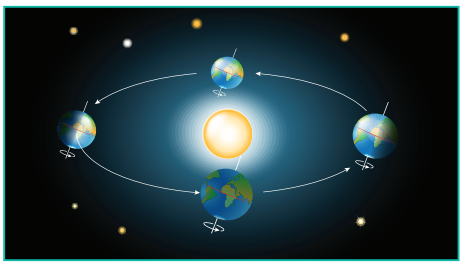
سبق أن ذُكر أن شكل الأرض يشبه الشكل البيضوي بدلاً من الشكل الكروي الهندسي، ذلك أن الأرض وهي تدور حول محورها في بدء خلقها أدت قوة الطرد المركزية عند خط الاستواء التي هي أكثر سرعة إلى تمدد سطح الأرض في هذه المنطقة، كما أدى ذلك إلى فلطحتها عند القطبين.

ومن نتائج انبعاج الأرض زيادة وزن الأشياء عند القطبين عن وزنها عند خط الاستواء؛ لقربها من مركز الجاذبية (راجع أبعاد الأرض).

في هذا الدرس

- حركة الأرض حول الشمس
- مركزا مدار الأرض
- نتائج حركة الأرض حول الشمس

حركة الأرض حول الشمس



يتمنى كثيرون لو كانوا رواد فضاء يتمعنون في عظيم صنع الله، ولكننا جميعاً في الحقيقة رواد فضاء نتجول في مركبة فضائية، هي الأرض.

ففي الوقت الذي تدور فيه الأرض حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة تدور الأرض أيضاً حول الشمس، أي أنها تكمل دورتها حول الشمس في سنة كاملة (٣٦٥,٢٥ يوماً). وهي تدور من الغرب إلى الشرق في مدار بَيْضَوِيّ بميل محور ثابت قدره ٢٣,٥ درجة.

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

تجذب جميع الأجرام السماوية بعضها بعضاً، وكلما كبر حجم الجِرْم زادت قوة جاذبيته، فالشمس جسم هائل يبلغ قطرها ١,٣٩٠,٠٠٠ كم. وهذا الحجم الهائل للشمس هو المسؤول بقدرة الله سبحانه وتعالى عن قوة جاذبيتها الهائلة التي تمسك مختلف الكواكب في أفلاكها.

تعريفات

مدار بيضوي: مسار له مركزان تتخذه الأرض في أثناء دورانها حول الشمس ويسمى بالمدار الإهليجي.

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 إلى الشمس، وذلك في ٣ يناير من السنة الميلادية، وتبعد فيها الأرض عن الشمس ١٤٧,٥٠٠,٠٠٠ كم.

نقطة الذيل: هي النقطة التي تكون فيها الأرض في أبعد مسافة عن الشمس. وذلك في ٤ يوليو من السنة الميلادية، وتبعد فيها الأرض عن الشمس ١٥٢,٥٠٠,٠٠٠ كم.

والسرعة التي تتحرك بها الأرض في الفضاء سرعة عظيمة[1] تخفف من جذب الشمس للأرض، وتختلف السرعة بحسب بُعد الأرض أو قربها من الشمس. وهذا الجذب للخارج الذي يصدر من جِرْم دوار كالأرض يسمى قوة 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، ففي كل دورة تدور الأرض حول محورها نحو ٣٦٥,٢٥ مرة يتحدد تبعاً لذلك عدد أيام العام. ولكي تصبح السنة ثابتة يضاف يوم إلى شهر فبراير كل أربع سنوات فيما يعرف بالسنة الكبيسة لتصبح أيامها ٣٦٦ يوماً.

مركزا مدار الأرض

لكون فلك الأرض أو مدارها أقرب إلى الشكل البيضوي منه إلى الشكل الدائري فإن له مركزين (قطع ناقص)[2] تحتل الشمس أحدهما، وفي دوران الأرض حول الشمس تكون في بعض الأحيان قريبة من الشمس فتصل إلى أقرب نقطة لها من الشمس في ٣ يناير وتسمى نقطة الرأس. كما أن الأرض تكون بعيدة أحياناً عن الشمس، وتكون في أبعد نقطة عن الشمس في ٤ يوليو وتسمى نقطة الذيل.

وعند وقوع الأرض في نقطة الرأس يكون الطرف الجنوبي للمحور في مواجهة الشمس، ويكون فصل الشتاء في نصف الكرة الشمالي وفصل الصيف في نصف الكرة الجنوبي. وفي هذا الوقت يستقبل جو الأرض مقداراً من الأشعة الشمسية أكبر من التي تصل إليه في فصل الصيف بنحو ٧٪ (أنظر الشكل صفحة ٥٠).

للاطلاع

تأمل عناية الله بخلقه إذ جعل الزيادة في الأشعة الشمسية تقع عند 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 إلى 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.

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

(٢) هو المنحنى المستوي الذي يحقق مجموع بُعد أي نقطة عليه عن نقطتين ثابتتين داخله (تسميان البؤرتين).

وتكون الأرض في أبعد نقطة لها من الشمس في ٤ يوليو، وذلك في نقطة الذيل وقت الصيف في نصف الكرة الشمالي. ولا شك أن بعد الأرض عن الشمس يطيل من المسافة التي تقطعها أشعة الشمس حتى تصل إلى الأرض، وذلك يجعل درجات الحرارة أقل مما لو كانت تقطع مسافة أقصر، خصوصاً في النصف الشمالي من الكرة الأرضية الذي يتكون معظمه من قارات.

نتائج حركة الأرض حول الشمس

من نتائج حركة الأرض حول الشمس:

١- التوزيع الأولي لحرارة الشمس وضوئها على الأرض، وما ينتج عنه من تعاقب الفصول الأربعة.

٢- اختلاف طول الليل والنهار في جهات الأرض المختلفة.

وفيما يأتي توضيح ذلك:

يميل محور الأرض بمقدار ٢٣,٥° عن العمود النازل على مستوى فلكها، ولو لم يكن مائلاً وكان عمودياً 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 بتدبير الله، ولو غيَّر المحور أوضاعه لجاءت الفصول في غير ترتيبها المعروف.

للاطلاع

كيف عرفت زاوية ميل المحور بمقدار ٢٣,٥°؟

لو كان المحور عمودياً 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، ولأن أشعة الشمس لا تتعدى في عموديتها درجة عرض ٢٣,٥° شمالاً أو جنوباً فقد وجب إذن أن يكون ميل المحور بمقدار ٢٣,٥°.

في هذا الدرس

- أسباب حدوث الفصول
- الفصول المُناخية الأربعة

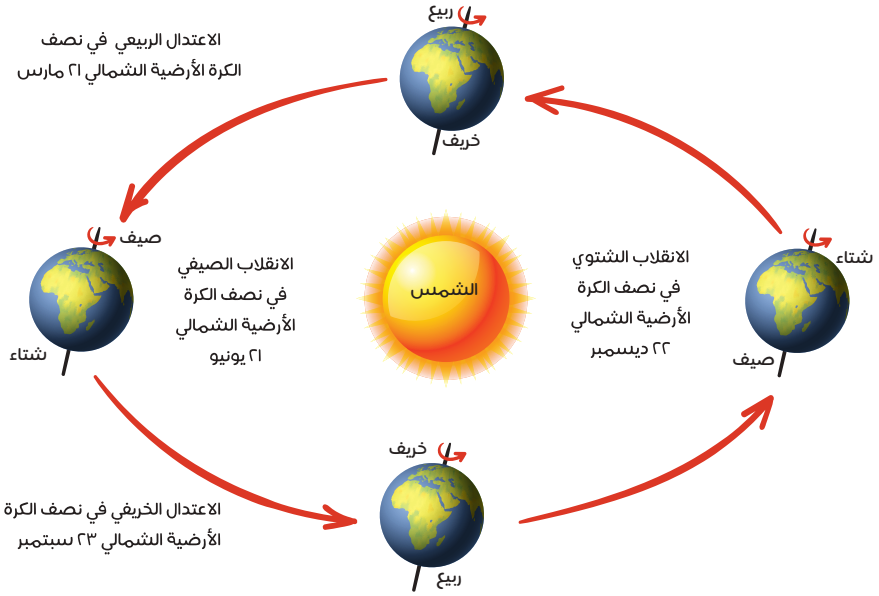
أسباب حدوث الفصول

يخطئ كثير من الناس عندما يظنون أن أسباب حدوث الفصول هي أن الأرض تكون قريبة من الشمس في الصيف وبعيدة عنها في الشتاء. والحقيقة هي عكس ذلك، فالأرض قريبة من الشمس في الصيف الشمالي، وبعيدة نسبياً عن الشمس في الشتاء الشمالي. وما يسبب الفصول الأربعة بإذن الله هو الآتي:

١- دوران الأرض حول الشمس.
٢- ميلان محور الأرض بمقدار ٢٣,٥° على مدار الفلك.
٣- ثبات المحور في اتجاه ميله؛ أي ميله في اتجاه واحد دائماً.

١ ـ دوران الأرض حول الشمس

لو كانت الأرض ثابتة لما حدثت الفصول؛ لثبات وضع الأرض مع الشمس، ولبقيت أحوال المناخ ثابتة دون تغيير، فهناك حينئذٍ مناطق للشتاء الدائم، ومناطق للصيف الدائم، ومناطق انتقالية بينهما. وهو وضع لا شك أنه سيكون قاسياً وسيجعل المعمور من الأرض متوقفاً على وجود درجة حرارة ملائمة وأمطار بمقادير معقولة. ولكن الله ﷻ قدّر أن تتعاقب الفصول المناخية على جهات الأرض وتتنوع فيها المحصولات وأنواع الزراعة في المكان الواحد، فهناك غلال شتوية وأخرى صيفية، والإنسان منهمك في العمل على مدار العام يسعى للاستفادة مما هيأ الله له من نعم كثيرة.



٢ ـ ميل محور الأرض

لو لم يكن المحور مائلاً لوقعت أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء باستمرار مع ميلها على بقية جهات الأرض، ولَمَا حدثت الفصول المناخية. ولكن من رحمة الله - عز وجل- أنّ محور الأرض مائلٌ بمقدار ٢٣,٥° درجة؛ وهذا يعني أن أشعة الشمس العمودية تنتقل في منطقة كبيرة قدرها ٤٧ درجة محصورة بين مدار السرطان عند دائرة العرض ٢٣,٥° شمالاً، ومدار الجدي عند دائرة العرض ٢٣,٥° جنوباً.

٣ ـ ثبات ميل المحور في اتجاه واحد

في أثناء دوران الأرض حول الشمس لا يتغير اتجاه ميل المحور أبداً. ولو كان محور الأرض يغير من اتجاه ميله في أثناء الدوران لما حدث هذا التعاقب البديع للفصول الأربعة التي لا يتغير موعدها بين سنة وأخرى، فسبحان الخالق المبدع الذي أحسن كل شيء صنعاً.

تعريفات

خط الاستواء: خط وهمي يمر بمركز الأرض ويمتد من الشرق إلى الغرب.

أشعة عمودية: تقطع مسافة قصيرة وتتركز في مساحة صغيرة من الأرض.

أشعة مائلة: تقطع مسافة طويلة وتنتشر على مساحة كبيرة من الأرض.

مدار السرطان: أقصى نقطة تتعامد عليها أشعة الشمس في النصف الشمالي في ٢١ يونيو ودرجته ٢٣,٥° شمال خط الاستواء.

مدار الجدي: أقصى نقطة تتعامد عليها أشعة الشمس في النصف الجنوبي في ٢٢ ديسمبر ودرجته ٢٣,٥° جنوب خط الاستواء.

الفصول المناخية الأربعة

كما هو معلوم هناك أربعة فصول مناخية يتعاقب حدوثها في السنة، هي: الشتاء والربيع والصيف والخريف. علماً بأن نصف الكرة الأرضية الجنوبي عكس حال نصف الكرة الشمالي فيما يتعلق بالفصول المناخية.

أ- فصل الشتاء

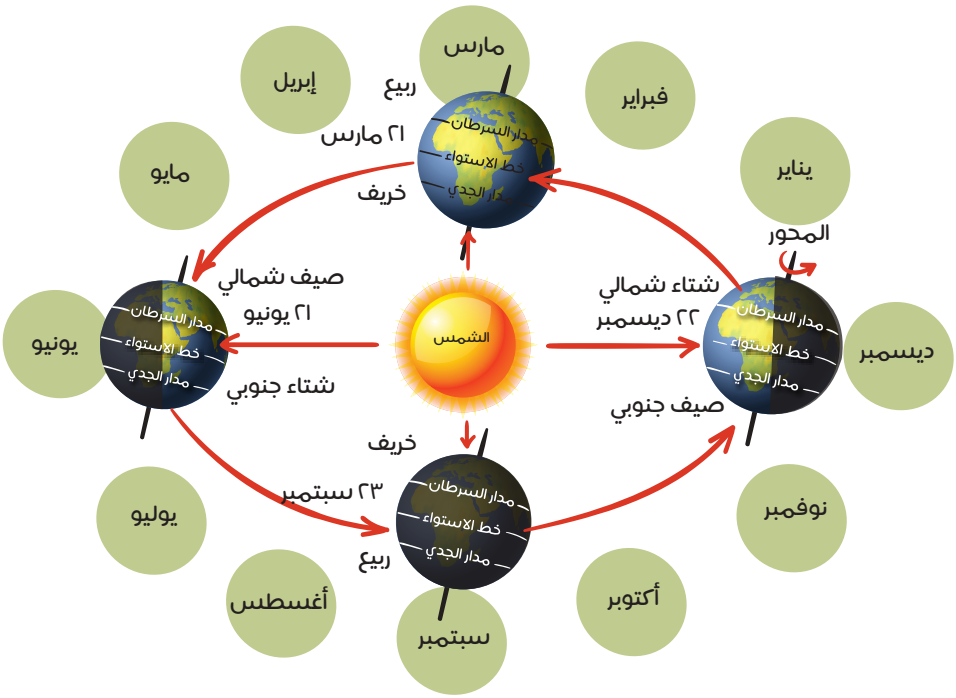
تتعامد أشعة الشمس على مدار الجدي في ٢٢ ديسمبر، وهذا يرجع إلى أن الأرض في دورانها حول الشمس يكون الطرف الجنوبي لمحورها باتجاه الشمس؛ فتسقط أشعة الشمس عمودية على مدار الجدي فيحل الشتاء في نصف الكرة الشمالي، ويطول الليل ويقصر النهار، ويحل الصيف في نصف الكرة الجنوبي ويطول النهار ويقصر الليل، ويسمى هذا بالانقلاب الشتوي في نصف الكرة الشمالي، والانقلاب الصيفي في نصف الكرة الجنوبي.

فكر

من المعروف أن المحصولات الزراعية لها وقت معلوم لبدء زراعتها وحصادها، فهل تعتقد مع وجود الفصول المناخية الأربعة أن تستمر زراعة المحصولات الزراعية طول العام؟
وضّح ذلك.

ب- فصل الربيع

في ٢١ مارس يأتي الربيع في نصف الكرة الشمالي بعد انتهاء فصل الشتاء، ففي أثناء دورة الأرض حول الشمس لا يكون طرفا المحور متجهين نحو الشمس، فتقع أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء، وتتوزع أشعة الشمس المسببة للحرارة بالتساوي في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي، كما يتساوى الليل والنهار في جميع جهات الأرض، ويسمى هذا بالاعتدال الربيعي في نصف الكرة الشمالي، والاعتدال الخريفي في نصف الكرة الجنوبي.



ج- فصل الصيف

في ٢١ يونيو تتعامد أشعة الشمس على مدار السرطان، وهذا يعود إلى أن الأرض في دورانها حول الشمس يكون طرف محورها الشمالي متجهاً نحو الشمس فيحل فصل الصيف في نصف الكرة الشمالي ويطول النهار ويقصر الليل، ويسمى هذا بالانقلاب الصيفي، ويحل فصل الشتاء في نصف الكرة الجنوبي ويطول الليل ويقصر النهار ويسمى بالانقلاب الشتوي.

د- فصل الخريف

في ٢٣ سبتمبر يبدأ الخريف في نصف الكرة الشمالي بعد انتهاء فصل الصيف، وفي هذا التاريخ لا يكون طرفا المحور متجهين نحو الشمس في أثناء دورة الأرض حول الشمس فتقع أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء، وتتوزع أشعة الشمس المسببة للحرارة بالتساوي في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي، كما يتساوى الليل والنهار في جميع جهات الأرض. ويسمى هذا بالاعتدال الخريفي في نصف الكرة الشمالي، والاعتدال الربيعي في نصف الكرة الجنوبي.

تقويم
الوحدة الثالثة

أسئلة تقويم

س١: يضع الطلبة المفاهيم والمصطلحات أمام ما يناسبها من العبارات الآتية:

الغلاف الجوي	قوة الطرد المركزية	نقطة الرأس	السنة الكبيسة

( ) ما يضاف فيها يوم إلى شهر فبراير.

( ) ما يحيط بالكرة الأرضية من جميع جهاتها.

( ) ما هو ناشئ عن دوران الأرض حول محورها.

( ) التي تكون فيها الأرض أقرب ما يمكن إلى الشمس.

س٢: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

( ) الكرة الأرضية مفلطحة عند خط الاستواء ومنبعجة عند القطبين.

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

( ) لو كان محور الأرض عمودياً لتساوى الليل والنهار.

( ) المحيط القطبي أطول من المحيط الاستوائي.

( ) قوة الجاذبية هي التي تمسك الغلاف الجوي والغلاف المائي على سطح الأرض.

( ) تدور الأرض حول محورها مع اتجاه عقارب الساعة.

( ) تبلغ درجة ميلان محور الأرض ٢٣,٥° درجة.

( ) يؤدي دوران الأرض حول محورها إلى انحراف الرياح والتيارات البحرية.

( ) دوران الأرض حول الشمس أحد أسباب حدوث الفصول الأربعة.

س٣ : يجيب الطلبة عما يأتي باختصار:

أ - ما الاعتدال الربيعي؟ ومتى يكون؟

.....

.....

.....

ب - ما الفرق بين الانقلاب الشتوي والانقلاب الصيفي؟

.....

.....

.....

الوحدة الرابعة

الغلاف الصخري

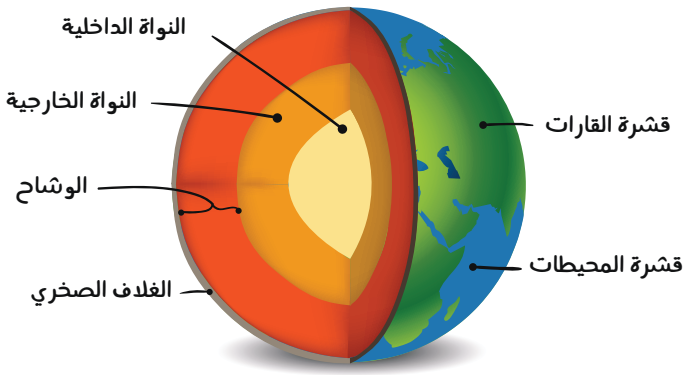
- الدرس الثالث عشر: طبقات الكرة الأرضية
- الدرس الرابع عشر: حركة قشرة الأرض (نظرية الصفائح التكتونية)
- الدرس الخامس عشر: عمليات تشكيل سطح الأرض (الباطنية)
- الدرس السادس عشر: عمليات تشكيل سطح الأرض (الخارجية)
- الدرس السابع عشر: التضاريس الرئيسة لسطح الأرض

الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

في هذا الدرس

- طبقات الكرة الأرضية
- صخور القشرة الأرضية وأنواعها
- أهمية الصخور وأثرها في تشكيل سطح الأرض

قال تعالى: ﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ وَمِنَ ٱلْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ ٱلْأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوٓا۟ أَنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ ٱللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَىْءٍ عِلْمًا ﴾ [الطلاق: ١٢]



تتألّف الأرض من عدّة طبقات أثبتها العلماء، وتكون هذه الطبقات بعضها فوق بعض، وتختلف طبقات الأرض من حيث الكثافة والشكل ودرجة حرارتها وسماكتها وعناصرها.

طبقات الكرة الأرضية

قسم العلماء طبقات الكرة الأرضيّة إلى ثلاثة أقسام، هي:

١- النواة:

نواة الأرض هي محيط معدني كثيف، نصف قطرها نحو ٣٥٠٠ كم، تتكون من نواة داخلية صلبة وخارجية منصهرة، وتتألف النواة من معادن ثقيلة أهمها الحديد والنيكل.

للاطلاع

المعدن:
مادة متجانسة تكونت بأمر الله في الطبيعة مستقلة عن تأثير الإنسان، وتحت عوامل لا يشترك فيها نبات أو حيوان. وأهم المعادن التي تدخل في تركيب الصخور مرتبة حسب درجة شيوعها: الكوارتز (المرو) والكالسيت وأكاسيد الحديد ومعادن الفلسبار.

وتنقسم إلى نطاقين، هما:
- نطاق داخلي شديد الصلابة يعرف باسم النواة الداخلية، ويبلغ نصف قطره ١٢١٦ كم.
- نطاق خارجي رِخْو أو مائل للسيولة، ويعرف باسم النواة الخارجية بنصف قطر يبلغ ٢٢٧٠ كم.

٢- غطاء النواة:

يبلغ سمك غطاء النواة نحو ٢٨٨٥ كم، ويتكون من صخور قاعدية عظيمة الكثافة وشديدة الصلابة، ويسمى الوِشاح.

٣- القشرة الأرضية:

الغطاء الخارجي الصُّلْب الذي يحيط بالكرة الأرضية ويرتكز على باطنها، ويتألف من طبقات سميكة من الصخور، تغطي جهة واسعة من البحار والمحيطات، وما يعلو فوق مستوى تلك المياه فهو الجزء اليابس من القشرة الأرضية (القارات). وهو متغير السُّمْك يُراوِح معدل سُمْكه في المناطق القارِّية بين ٣٠ و٤٠ كم، وهو أكثر عمقاً تحت الجبال العالية إذ يصل إلى نحو ٧٠ كيلومتراً في المناطق الجبلية، أما في أعماق البحار والمحيطات فلا يتعدى عمق هذه الطبقة بضعة كيلومترات. وإذا كانت القشرة تبدو صُلْبة حسب مقاييس الإنسان، فإن هذه الصلابة تلين أمام الضغوط التي تصيبها، فقشرة الأرض تنثني وتنكسر تحت تأثير قوى باطنية شديدة في أعماق الأرض، بل توصَّلَ العلماء إلى أن قشرة الأرض أصابتها أنواع العمليات من كسر وطيّ والتواء وهبوط ورفع، وأن هذه العمليات كانت قوية في بعض الأحيان وضعيفة في أحيان أخرى، ونشأ عن هذه العمليات تشكُّلُ سلاسل الجبال والقارات وأحواض المحيطات بتدبير الله.

صخور القشرة الأرضية وأنواعها

يتكـــون الغلاف الصخري للقـــارات من مجموعات مختلفـــة من الصخور ، وهـــي الصخور النارية والرسوبية والمتحولة.

للاطلاع على المعلومات الجيولوجية يمكنك زيارة موقـع
هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

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، وتؤثر طبيعة الصخور في وجود الماء الجوفي ومقداره في المنطقة، أما من ناحية ارتباط الصخور بمظاهر سطح الأرض فإن طبيعة الصخور تحدد عمل التَّجْوِيَة 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.

وفي الجانب البشري فإن الاختلافات في الصخور بين مناطق الأرض ينشأ عنها 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 أماكن 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 خصوصاً التي لا تعبرها الأنهار مثل المملكة العربية السعودية، إذ إن المياه الجوفية هي العمود الفقري للزراعة.

للاطلاع

الأحافير: هي بقايا الكائنات التي يعثر عليها محفوظة في الصخور الرسوبية أو مطمورة، أو متحجرات تحجرت وتحولت إلى أحجار بعد تحللها على مدى الحقب الزمنية، 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 عاشت فيه، فالحفريات هي الأساس الذي يعتمد عليه الجيولوجيون في عمل تاريخ متكامل لعمر الأرض.
- يمكن الاستدلال بها على البيئة الجغرافية القديمة التي تعيش فيها، والأحوال المناخية التي كانت سائدة في أثناء وجود الكائن الحي في مكان معين، فأحافير أشجار النخيل مثلا تدل على شيوع مناخ حار.

في هذا الدرس

- نظرية الصفائح التكتونية

نظرية الصفائح التكتونية

تفسِّر نظريةُ الصفائح التكتونية (Plate Tectonics) حركةَ 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 أن هذه الصفائح قد تحركت في الماضي، وما تزال تتحرك على الرغم من بطء هذا التحرك بحيث لا يكاد يُشعَر به إلا من خلال نتائجه.

تنبع حركة هذه الصفائح من القوة الحرارية التي يسببها التوزيع الحراري غير المتساوي في باطن الأرض. فعندما تصعد التيارات حاملة معها غازات ومواد منصهرة من باطن الأرض تتفرق جانبياً وتتحرك الصفائح في اتجاهات مختلفة. وتولّد هذه الحركة - بإذن الله - الزلازل والبراكين وتتسبب في بناء الجبال الالتوائية. ولأن كل كتلة تتحرك بصفتها وحدةً مستقلة فإن التفاعل بين الصفائح يقع على طول حدودها فقط. وبعد بحوث دقيقة أجراها العلماء لمعرفة مواقع الحدود بين الصفائح تعرفوا ثلاثةَ أنواع منها، سنتناولها بالدراسة مع النتائج الناشئة عنها:

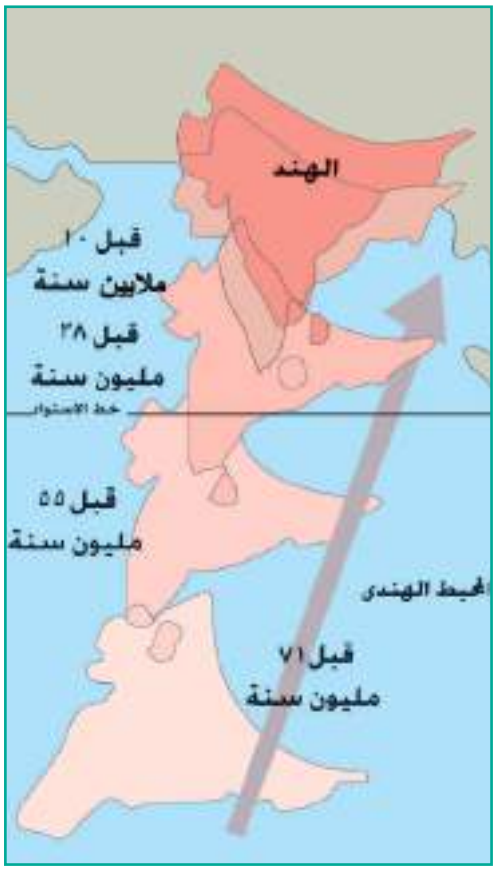
حدود التباعد

هي المناطق التي تتفرق عندها الصفائح تاركة فراغاً بينها، إذ تتألف قيعان المحيطات من قشرة بازلتية رقيقة، وعبر الشقوق الفاصلة بين الصفائح تندفع المواد المنصهرة ويرافق خروجَها وإصابتَها بالبرودة والتصلب لاحتكاكها بمياه المحيط ضغوطٌ تُباعِد الصفائحَ بعضَها عن بعض، فيتسع قاع المحيط ويؤدي تتابع خروج المواد المنصهرة وما يرافقها من ضغوط إلى ازدياد اتساع قاع المحيط.

فكر

كيف استدل العلماء على حركة الصفائح؟

وقـد تكوَّن أخـدود البحـر الأحمـر والأخـدود الإفريقي بالطريقة نفسـها التـي تكون بها قاع المحيط الأطلسـي من ناحية التوسـع. وقد حدث ذلك بسـبب ابتعاد شـبه الجزيرة العربيـة عن إفريقيـا واتجاهها ناحية الشـمال الشـرقي، وهـذه الحركة مسـتمرة، فالبحـر الأحمر ما يزال يتسـع، وشـبه الجزيرة العربية لا تـزال تبتعد عـن إفريقيا، ولذلك فالعلماء الآن يدرسـون قـاع البحر الأحمر ونشـأته بوصفه مثـالاً مصغراً لنشـأة المحيطات.



حركة صفيحة الهند

حدود التلاقي

وهـي المناطق التي تلتقـي عندها الصفائـح. وتتمثل احتمالات التلاقـي فيما يأتي:

أ- التقاء صفيحة محيطية بصفيحة قارية:

عندمـا تتصـادم هاتـان الصفيحتان تغـوص الصفيحة المحيطية فـي النطـاق الضعيف المنصهـر؛ لأن كثافتها أعلى مـن القاريـة. فتنخفض الأولـى مشـكِّلةً أخدوداً محيطيـاً عميقـاً، وترتفـع الثانيـة مكوِّنةً سلسـلة جبلية موازيـة للأخـدود، وهذا مـا شَـكَّلَ بقدرة اللـه جبال الأنديز فـي أمريكا الجنوبيـة مع ازدياد عمـق المحيط الـهادئ المحـاذي لهـا.

بانجيا (أم القارات)

لوراسيا . غندوانا

يُلْحَظ التشابه بين الساحل الغربي لإفريقيا والساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية.

ب- التقاء صفيحة قارية بأخرى قارية:

عندما تصطدم صفيحتان قاريتان فلا تغوص أيٌّ واحدة منهما لأنهما متساويتا الكثافة، بل تُصاب القشرة المحشورة بين الأجزاء المتصادمة بالانثناء والطي مكوِّنةً الجبال الالتوائية، ومن الأمثلة لذلك تَكَوُّن جبال الهيمالايا نتيجة اصطدام الصفيحة الهندية بالصفيحة الآسيوية.

حدود التصدع

يؤدي حدوث التباعد والتلاقي على طول الشقوق الفاصلة بين الصفائح إلى تهشيم المناطق المجاورة لها، وينشأ عن ذلك صدوع عرضية متفرعة عن الشقوق، وهذا يجعل من هذه المناطق أحزمة هشة تُصاب بسبب ضعفها بالضغوط 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.

للاطلاع

هيمالايا:

تعني كلمة هيمالايا بالسِّنْسِكْريتية مقر الثلج، وهي سلسلة جبال في آسيا تفصل شبه القارة الهندية عن هضبة التِّبت.

وقد قال البيروني (ت ٤٤٢هـ/ ١٠٥٠م) في ملحوظاته الجيومورفولوجية: «وأرض الهند من تلك البراري يحيط بها من جنوبها بحرهم المذكور، ومن سائر الجهات تلك الجبال الشوامخ، وإليها مصابُّ مياهها. بل لو تفكرت عند المشاهدة فيها وفي أحجارها المدملكة (الناعمة المستديرة) الموجودة إلى حيث يبلغ الحفر، عظيمة بالقرب من الجبال وشدة جريان مياه الأنهار، وأصغر عند التباعد وفتور الجري، ورمالاً عند الركود والاقتراب من المغايض والبحر لم تكد تتصور أرضهم إلا بحراً في القديم قد انكبس بحمولات السيول».

في هذا الدرس

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

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 عمليات تشكيل سطح الأرض هي التي تنشأ عنها بأمر الله المظاهر التضاريسية الرئيسة.

أ- العمليات الباطنية البطيئة

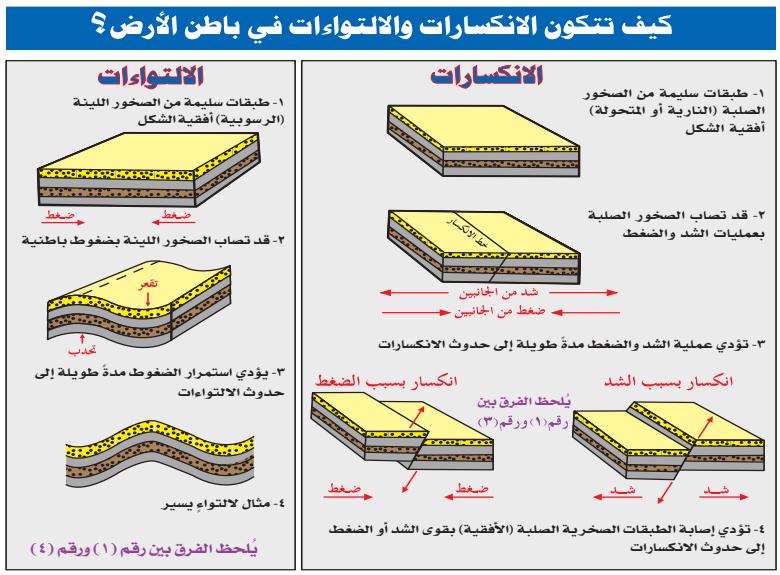
تتسبب حركة الصفائح التكتونية في حدوث مجموعة من العمليات الباطنية البطيئة التي تحدث تدريجياً، وتؤدي إلى رفع أجزاء من القشرة الأرضية أو خفضها، ويمكن أن نميز بين نوعين من آثار الحركات الباطنية البطيئة، هما:

الالتواءات:

يؤدي التقاء الصفائح التكتونية إلى حدوث حركات أفقية ينشأ عنها ثني الطبقات الرسوبية أو المتحولة من أصل رسوبي، 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 روكي والأنديز في الأمريكتين، وجبال الألب في أوروبا، والهيمالايا في آسيا، وجبال أطلس في إفريقيا بتدبير الله.

الصدوع والانكسارات:

يقصد بالصدع حدوث كسر في الطبقات الصخرية، تصحبه زحزحة بعض الأجزاء رأسياً أو أفقياً. إذ تتأثر الحركات الصدعية بالضغوط الشديدة التي تصيب صخور القشرة الأرضية، ويكثر تكون الصدوع في الصخور الشديدة الصلابة التي لا تنثني ولا تلتوي عندما تصيبها عمليات الرفع والشد، بل تنكسر وتتزحزح على طول أسطح الانكسارات (انظر الشكل).



من أنواع الالتواءات

من أنواع الانكسارات

ب- العمليات الباطنية الفجائية

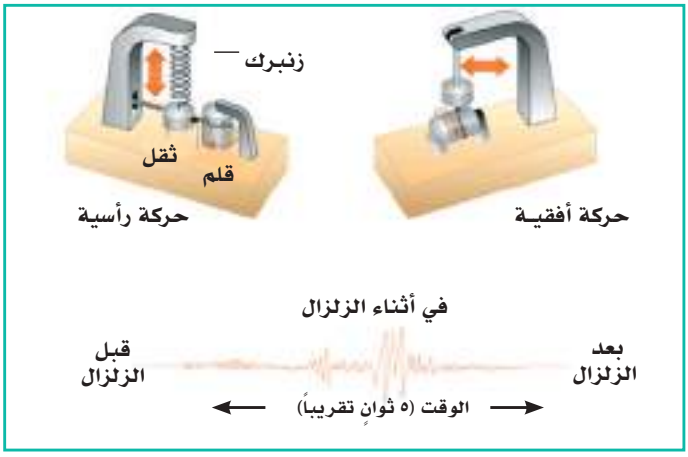
تحدث في المناطق الضعيفة من القشرة الأرضية بعض التغيرات المفاجئة، وتؤدي هذه الحركات إلى ارتفاع أو انخفاض أو تصدع في سطح الأرض في الأماكن التي تحدث فيها، ويكون تأثير هذه الحركات ملموساً واضحاً للعيان، فهي تُحدث تغييراً سريعاً وكبيراً في معالم سطح الأرض، فمن ذلك اهتزاز الأرض وتهدم المنازل والمنشآت، وهلاك أعداد كبيرة من الناس والحيوانات. ويمكن حصر هذه العوامل في الزلازل والبراكين.

١- الزلازل

تعريفها:

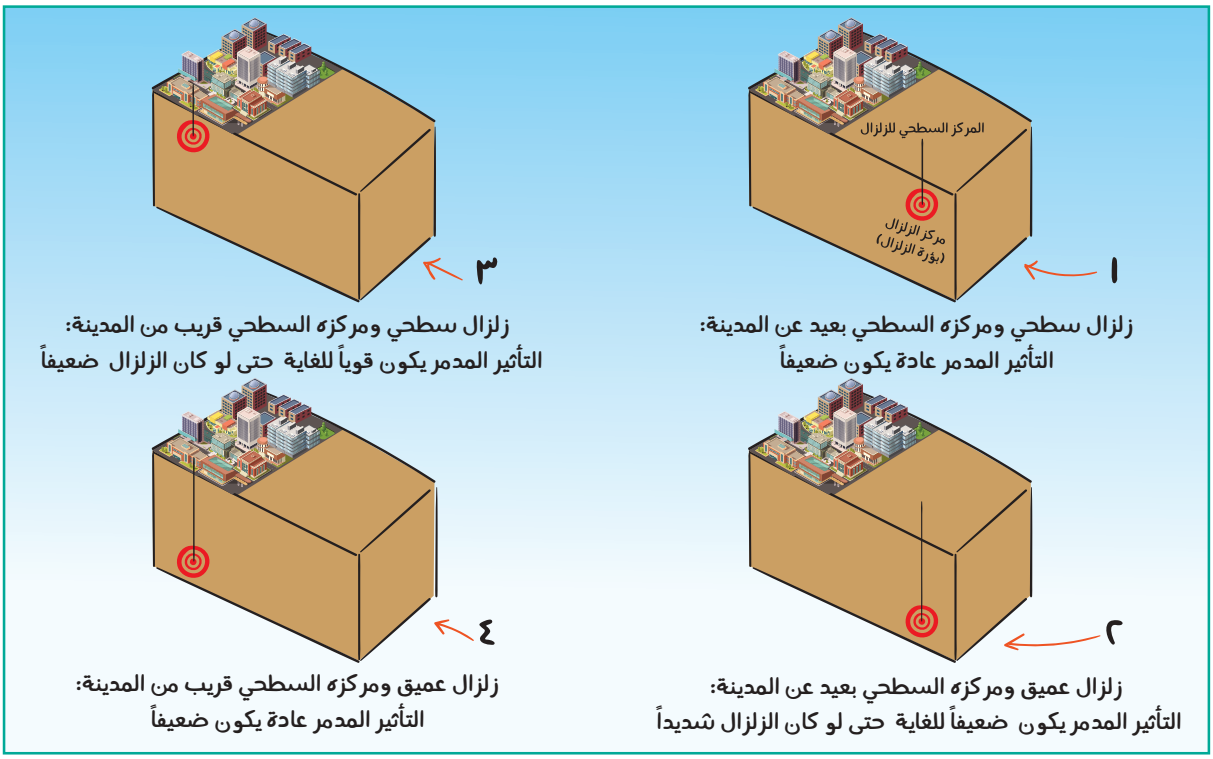
هزات سريعة تصيب أجزاءً من القشرة الأرضية في مدة قصيرة. وهذه الهزات قد تسبقها ظواهر غريبة كصدور أصوات من باطن الأرض، ورحيل الطيور، ونباح الكلاب. والنقطة التي يحدث فيها الزلزال تكون على عمق عدة كيلومترات، وقد تصل أعماقها إلى ٦٠٠ كم وتسمى البؤرة الزلزالية، ومسقط هذه النقطة على سطح الأرض يسمى المركز السطحي 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 زاد احتمال حدوث خسائر بشرية. وإذا حدث الزلزال والناس نيام، أو ملازمون لبيوتهم فإن الخسائر تختلف إذا حدث وهم خارجها.

مرصد زلازل



طريقة عمل السيسموجراف

وتعـــد الزلازل مـــن أكثر الكـــوارث تأثيراً في الإنســـان بســـبب حدوثها المفاجئ، وما ينشـــأ عنهـــا من خســـائر كبيـــرة، وكلمة زلزال مأخـــوذة من الفعـــل (زل) أي تحرك، أي: هـــو تحرك أو انـــزلاق لبعض طبقـــات الأرض في المناطق الضعيفـــة التكوين، وهي مناطق الصـــدوع والفواصل بين القـــارات، ونتيجة لهـــذا الانزلاق أو الاصطـــدام تتولد الموجـــات الزلزالية التي تنتشـــر في جميـــع الاتجاهات مـــن صخور الأرض، وقد تصل ســـرعة الموجـــات الزلزالية إلـــى ٩كم/ثانية.



القصر الرئاسي في هاييتي بعد الزلزال الذي حدث عام ١٤٣١هـ / ٢٠١٠م

تهدم جزء من فندق كرستوفر ومقر الأمم المتحدة في هاييتي من جراء الزلزال

كيف تقاس الزلازل؟

الزلازل البسيطة لا يشعر بها الإنسان، لكنها ترصد بجهاز خاص يسجِّل جميع موجات الزلازل مهما كانت درجتها، ويعرف بالسيسموجراف فبه يُحدَّد:

- موقع الزلزال (خط العرض وخط الطول).
- زمن حدوث الزلزال عند البؤرة.
- عمق الزلزال.
- قوة الزلزال.

وقد وضع العالم (ريختر) معادلة لحساب قوة الزلزال، وهو مقياس مفتوح ليس له حدود. لكن أكبر زلزال يمكن أن يحدث لن تزيد قوته على ٩ درجات بمقياس ريختر.

وفي المملكة العربية السعودية تتولى هيئة المساحة الجيولوجية السعودية مهمة الرصد الزلزالي، وفيها المركز الرئيس للشبكة الوطنية للرصد الزلزالي، ومتابعة المحطات الزلزالية، وتوفير قاعدة معلومات بصورة مستمرة.

جهاز السيسموجراف

٢ - البراكين

تعريفها: هي فتحات في قشرة الأرض تصل باطنها الشديد الحرارة بسطحها البارد.

وتقسم البراكين من حيث نشاطها إلى ثلاثة أنواع : (ثائرة، وهادئة، وخامدة).

ويُقدَّر عدد البراكين الثائرة أو النشطة في العالم بنحو ٥٠٠ بركان معظمها في المحيط الهادئ.

التفسير العلمي لحدوث البراكين

وجود مناطق ضعف في القشرة الأرضية تستطيع المواد المنصهرة الواقعة تحت الضغط الشديد أن تتغلب عليها وتنفُذ من هذه الفتحات بصورة مروعة من الثوران الهائل.

آثار البراكين :

إن أضرار البراكين أقل بكثير من أضرار الزلازل، ومن أهم آثار البراكين:

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

وكان شبه الجزيرة العربية قبل آلاف السنين يحوي كثيراً من البراكين الثائرة، ولكنها خمدت ولم يبق منها سوى بعض الشواهد كالجبال والحرات البركانية.

الحمم والمصهورات البركانية

في هذا الدرس

- العوامل التي تؤثر في تشكيل سطح الأرض (العمليات الخارجية)

ثانياً: العمليات الخارجية

وهي تنقسم إلى مجموعتين:

أ- عملية التجوية

يقصد بها عملية تفكيك الصخر وتفتته ميكانيكياً أو تحلله تحللاً كيميائياً وهو ثابت في مكانه تحت أحوال الطقس اليومية، وتعد بمنزلة المرحلة الأولى في عمليات تعرية البيئة الطبيعية التي تؤدي إلى تفكيك الصخور؛ تمهيداً لنقلها بعد ذلك بعوامل متحركة كالرياح أو المياه الجارية أو الجليد أو التيارات المحيطية أو غير ذلك، وتنقسم عملية التجوية إلى الأقسام الآتية:

التجوية الميكانيكية:

وهي عمليات تفكك الصخر إلى مفتّتات صغيرة الحجم دون تغير تركيبه المعدني، وتقع على إثر ما يأتي:

إصابة أسطح الصخور بالحرارة العالية نهاراً والباردة ليلاً وهو ما يؤدي إلى تمدد الجزيئات المعدنية للصخر وانكماشها، ويؤدي تكرار هذه العملية -لا سيما في المناطق الحارة الجافة- إلى:

- تفتت الصخر.
- توغل الماء في فتحات الصخور وشقوقها، وعند انخفاض درجات الحرارة ليلاً يتجمد الماء الذي في شقوق الصخور ومن ثم تتسع تلك الشقوق ويتفتت الصخر كما هي الحال في مناطق المناخ البارد.
- توغل جذور الأشجار في فتحات الشقوق الصخرية والتسبب في اتساعها.

التجوية الميكانيكية

تعريفات

الخَلَـل: سـطح مائـي سـاحلي طويـل وضيق داخل الأرض، ذو جوانب عالية وشـديدة الانحدار، وهـو ناتـج عـن جَرْف الجليـد للـوادي وهـو مـا يعـرف بالإنجليزية بـ Fiord.

التجوية الكيميائية

هي تفتـت الصخـور وتآكلها نتيجة تفاعـل المعادن التـي تتكون منها الصخـور مع العناصـر والمركَّبات الكيميائية التـي في الغلاف الجوي، مثل: الأكسـجين وثاني أكسـيد الكربون، فعندما ينزل مـاء المطر من السـماء نقيّاً ويذوب فيـه غاز ثاني أكسـيد الكربون الذي فـي الهـواء يتحول إلـى حامـض كاربونيك مخفف جـدّاً، وعندما يصل الماء إلـى الأرض يتجمع في المنخفضات والشـقوق وتجاويـف الصخور، وبعد ذلـك يأتي دور التبخـر فيتصاعد بخـار الماء، ويقل مقـدار الماء الباقي ويزيد تركيـز حامض الكربونيك، وهنـا يزيد تـآكل الصخور بتأثير ذلـك الحامض.

التجوية الكيميائية

ب- عملية التعرية

وهي التي تعمل لتفتيت الصخور ونحتها، ثم نقلها من موضعها وإرسابها في موضع آخر. وهذه العوامل هي: المياه الجارية، والرياح، والأمواج، والتيارات المحيطية، والجليد المتحرك. وتؤدي هذه العوامل المتحركة وظائف ثلاثاً، هي:

١- عملية النحت.

٢- عملية النقل.

٣- عمليات الإرساب.

فالمعروف أن مفتتات الصخور التي تقوم بالتجوية لا تبقى في مكانها طويلاً بل تنقلها هذه العوامل. ويؤدي تحرك المفتتات الصخرية على وجه الأرض واحتكاكها إلى زيادة تفتيتها. وفيما يأتي شرح موجز لطريقة عملها:

أ ـ 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 و تشكيله .

أثر المياه الجارية في تشكيل سطح الأرض

أشكال صخرية من جبال طويق في محيط مدينة الرياض

وتنحت الأنهار والأودية الأرضَ بالتعميق الرأسي والتوسع الأفقي، بتأثير قوة اندفاع الماء ودرجة انحدار مجراه، وما يحمله من مواد عالقة أو مجروفة تساعده على الحفر، فيظهر أثر ذلك في تكوين الخوانق 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 الصُّمّان في المملكة العربية السعودية.

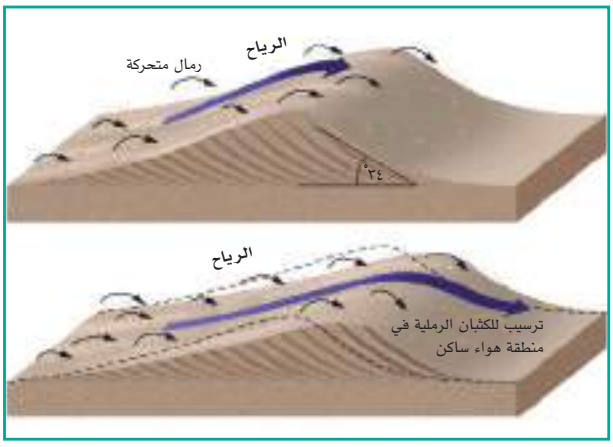
ب ـ الرياح:

يبرز أثر الرياح وقدرتها على النحت في المناطق الجافة؛ لأن رياحها تكون نشطة في أغلب الأوقات وقليلة الأمطار، ولأن سطحها مكشوف لا يحميه إلا غطاء نبات فقير، ولعدم تماسك حبيبات الرواسب التي تنتشر فوق سطحها. وتنبني 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.

فكر

بماذا تفسر حدوث الدحول المنتشرة في الصمان؟

مائدة صحراوية بتبوك



عملية تكوين الكثبان الرملية

ج ـ الجليـــد المتحـــرك:

الجليد

للجليـــد ثقـــل وضغط علـــى الصخـــور التي يتحرك فوقها، يـــؤدي إلى تفتيتهـــا ونحتها. ويظهر أثـــر الجليد المتحرك فـــي المناطق الجبليـــة العظيمـــة الارتفاع -كجبـــال الألب والهيمالايـــا - وفـــي الجهـــات القطبية؛ لأن البرودة الشـــديدة فـــي مثل هـــذه المناطق تســـاعد على تكـــون الجليـــد وتراكمه، ومن الظواهر الناشـــئة عـــن نحـــت الجليد في هـــذه المناطـــق تكـــون الأوديـــة الجليدية وانحدارهـــا مـــن أعالـــي الجبـــال نحـــو الأراضـــي المنخفضة فتعمل لنحت جوانـــب المرتفعات وتحمل معها مقادير ضخمة من الرواســـب والركامـــات الجليدية. وتشـــترك عوامل النحت الرئيســـة في أن المواد المفككة التـــي تحملها يزداد تفتتهـــا لاحتـــكاك بعضهـــا ببعض، وهـــذا يُســـهِّل نقل هـــذه العوامل لهـــا من مكان إلـــى آخر.

عمليات الإرساب

تُســـهِم عملية الإرســـاب في ملء المنخفضات وإزالة ما على ســـطح الأرض من تضاريس ســـالبة أي أنهـــا تؤدي دوراً آخر معارضاً لعملية التخفيض، وهو إرســـاب المواد المحمولة وتســـوية ســـطح الأرض، وتحدث عملية الإرســـاب بســـبب عدم قـــدرة عوامل التعرية أو ضعفها عـــن حمل المفتتات الصخريـــة ونقلها، وينتج عن هـــذه العملية عدد مـــن الظواهر الجغرافية بحســـب عوامل التعرية فتبنـــي الأنهار ســـهولاً فيضيـــة ومدرجـــات نهرية ودِلْتـــاوات بأشـــكال مختلفة، وتبنـــي الأمواج والتيارات المحيطية الشـــواطئَ الرملية والحصوية والمســـتنقعات والسِّباخ الســـاحلية. وتسهم الرياح في تشـــكيل الصحراء بأســـطح صخرية، أو أرصفة حصوية، أو ســـهول رمليـــة، إلا أن أهم الظواهر الرئيســـة الناتجة عن فعـــل الرياح بوصفها عاملَ إرســـاب هي الكثبان الرملية بأشـــكالها المختلفة.

ومن الظواهـــر الجليدية الناتجة عن إرســـاب الجليد فـــي المناطق المنخفضـــة تكوين الركامات الجانبيـــة، والبحيـــرات الجليدية في الأحواض المنخفضـــة، كما يؤدي انزلاق الكتـــل الجليدية نحو البحـــر إلـــى تعميق المناطق الســـاحلية بعـــد احتكاكها بأرضية البحـــر مكونة الَخلَـــل الذي يتميز بعمقـــه عند خط الســـاحل، في حيـــن يقل العمق فـــي اتجاه الداخـــل تبعاً للانصهـــار التدريجي لجبال الثلـــج الطافية.

دلتا نهر النيل

الكثبان الرملية

بحيرات في شمال كندا نشأت بفعل الجليد

وادٍ خلالي (خليج) حَفَرَه الجليد

التَّصَحُّر وزحف الرمال

التصحر هو غزو الصحراء للمناطق غير الصحراوية أو تحولها إلى ما يشبه الأحوال الصحراوية. وقد ينشأ ذلك عن التغيرات البيئية الطبيعية وكذا عن الأنشطة البشرية، ومن الأعراض الرئيسة لذلك هبوط مستوى الماء الباطني، وزيادة ملوحة المياه والتربة العليا، وانخفاض مقادير المياه السطحية، ومعدلات جَرْف التربة المرتفعة على نحو غير طبيعي، وتدمير الغطاء النباتي المحلي. وتساعد الأنشطة البشرية أيضاً على تفاقم التصحر وانتشاره وذلك بغض النظر عن الاتجاهات المناخية الطبيعية.

للاطلاع

انضمت المملكة العربية السعودية إلى الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام ١٤١٨هـ (١٩٩٧م). وتتخذ المملكة العربية السعودية سياسات وإجراءات للحد من ظاهرة التصحر، أهمها تعزيز استعمال أساليب الاستفادة من مياه الأمطار وتقنياتها، وتطوير الطرق المستعملة حالياً لوقف زحف الرمال، وتكثيف الدراسات المتعلقة بالحد من التعرية الهوائية والمائية وتثبيت حركة الرمال المهددة للتجمعات السكانية والمنشآت الاقتصادية باستعمال التقنيات الحديثة. وترمي المملكة العربية السعودية في رؤيتها ٢٠٣٠ إلى تحقيق استدامة بيئية، ومقاومة ظاهرة التصحر، ومن المشروعات الحالية للحد من زحف الرمال مشروع الحد من زحف الرمال بوادي الدواسر بإقامة حزام من الأشجار يبلغ طوله ٢٣ كم وعرضه ٧٠٠ متر، ومشروع بمحافظة القنفذة حيث زُرعت الأشجار حول قرى عاجَة وعَجْلان وشيع ودُوقَة والمُظَيْلِف وساحل حَلِي.

في هذا الدرس

- أقسام سطح الأرض
- مظاهر سطح الأرض

ينقسم سطح الأرض إلى:

١ - اليابس ٢- الماء

اليـابـــس

مســـاحة اليابس ونســـبته: تبلغ مســـاحة اليابس أقل من ثلث مســـاحة ســـطح الكرة الأرضية، فهي تبلـــغ ٢٩ ٪ تقريباً من المســـاحة الكلية لســـطح الأرض، في حين تشـــغل المســـطحات المائية ٧١٪ تقريباً ، ويوضح الشـــكل الآتي مســـاحة اليابس والماء ونســـبة كل منهما من المســـاحة الكلية.

نسبة مساحة اليابس إلى الماء

نصف الكرة المحيطي نصف الكرة القاري نسبة اليابسة إلى الماء

نوع السطح	المساحة (كم٢)	النسبة من المساحة الكلية (٪)
اليابس	١٤٨,٤٢٩,٠٠٠	٢٩٪
الماء	٣٦١,٦٣٧,٠٠٠	٧١٪
مساحة الكرة الأرضية	٥١٠,٠٦٦,٠٠٠	١٠٠

وهذا من نعم الله ﷻ 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 القارّيّة 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: ٤٨-٤٩]

كتل اليابس الرئيسة (القارات)

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

اسم القارة	المساحة (كم٢)	٪ من مساحة اليابس	أعلى نقطة	أخفض نقطة
١- آسيـــا	٤٤,٥٧٩,٠٠٠	٣٠٪	قمة جبل إفرست ٨٨٥٠ م	البحر الميت -٤١١م
٢- إفريقيـــا	٣٠,٠٦٥,٠٠٠	٢٠٪	جبل كلمينجارو في تنزانيا ٥٨٩٥م	بحيرة عسَّال في جيبوتي -٢٥٦م
٣- أمريكا الشمالية (ومنها أمريكا الوسطى وجزر البحر الكاريبي)	٢٤,٢٥٦,٠٠٠	١٧٪	جبل ماكينيلي في ألاسكا ٦١٩٤م	وادي الموت في كاليفورنيا بالولايات المتحدة -٨٦م
٤- أمريكا الجنوبية	١٧,٨١٩٠,٠٠٠	١٢٪	جبل أكونكاجوا في الأرجنتين ٦٩٦٠م	شبه جزيرة فالديز في الأرجنتين -٤٠م
٥- القارة القطبية الجنوبية	١٣,٢٠٩,٠٠٠	٩٪	كتلة فنسون في جبال إيلزوورث ٤٨٩٧م	غطاء جليدي -٢٥٣٨م
٦- أوروبا	٩,٩٣٨,٠٠٠	٧٪	جبال إلبرز في روسيا وجورجيا ٥٦٤٢م	بحر قزوين في جانب روسيا -٢٨م
٧- الأوقيانوسية/ أستراليا	٧,٦٨٧,٠٠٠	٥٪	جبل كوسكيوسكو في أستراليا ٢٢٢٨م	بحيرة آير في أستراليا -١٦م
مساحة اليابس (العالم)	١٤٨,٤٢٩,٠٠٠	١٠٠٪	قمة جبل إفرست ٨٨٥٠م	البحر الميت -٤١١م

مظاهـر السطـح

يتألف سـطح الأرض من عدد من الأنماط التضاريسـية التـي درج الجغرافيون علـى التفريق بينها بنـاءً على عاملين، همـا: الارتفاع، والانحدار. فالأراضي المنخفضة ذات التموجات اليسـيرة تسـمى سـهولاً، والأراضي العالية ذات القمم الشـاهقة والانحدارات الشـديدة تسـمى جبـالاً. وهناك نمط ثالث يجمع بين ارتفاع المنسـوب الذي تتصف به الجبال، واسـتواء السـهول وانبسـاط سـطوحها وهي الهضـاب. ومن الأراضي العالية تنحدر السـيول نحـو الأراضي المنخفضة فـي أودية تختلف في حجمها حسـب ضخامة ما ينصرف إليها مـن سيـول.

الجـبـال

يقصـد بالجبال الأراضـي العالية التي ترتفـع بضع مئات أو بضعـة آلاف مـن الأمتـار، ويكون لها جوانب شـديدة الانحدار، وقمم متعددة شـامخة. وقد يطلـق على الجبال ذات الارتفاعات المتوسـطة (تلالٌ) تجوّزاً.

وقـد خلق اللـه ﷻ الجبال علـى أنواع يختلـف كل منها عن الآخـر في طريقـة الخلق والنشـأة، وهي:

١- الجبال الالتوائية:

تنشـأ الجبـال الالتوائيـة من التـواء طبقـات الصخور الرسـوبية بسـبب مرونتها النسـبية عندما تلتقي صفيحة قاريـة بصفيحة قاريـة أخرى (مثـل لذلك).

٢- الجبال الانكسارية:

تنشـأ الجبال الانكسـارية في الأغلب في مناطق الصخور النارية والمتحولة الشـديدة الصلابة التي لا تسـمح لها صلابتهـا بالانثناء إلا نـادراً؛ لهذا تتصـدع مُحْدِثةً حوافَّ شديـدةَ الانحـدار وأغـواراً سـحيقة تفصل بينها مناطق عاليـة، فمـعظم أوديـة تهامـة بالمملكة العربية السـعودية مثلاً تهبـط في خوانـق انكسـارية في جبال الحجاز الانكسـارية.

للاطلاع

الجبال ذات قيمة للبشر من عدة جوانب، منها:

-أنها رواسٍ تثبت الأرض كما تثبت الرواسـي السفينة على سـطح الماء، إذ تقـع الجبـال الالتوائية على حدود التلاقي بيـن الصفائح التكتونيـة المتحركة، ولها جـذور تغوص في قشـرة الأرض فـي مقابل مـا يظهر منهـا على سـطح الأرض. قـال تعالى: ﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ۝٦ وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧ ﴾ [النبـأ: ٦-٧]. وبهـذا يحدث للصفائـح الثبات وعدم الاضطراب. قال تعالـى: ﴿ وَجَعَلْنَا فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ ﴾ [الأنبيـاء: ٣١]

- تشكل منبعاً لعدد من الأودية والأنهار.

- المناطق الشاسـعة من المنحدرات المعشـبة تصلح أراضي للرعي.

- في الجبال غابات تُعدّ موارد ممتازة للأخشاب.

- البنيـة المعقدة للجبال هي سـبب إلـى حد كبير في تشـكل الرواسـب المعدنية القيمة بقدرة الله.

- تمثـل المناطـق الجبليـة مقصـداً للسـائحين لاعتـدال حرارتهـا صيفاً.

٣- الجبال البركانية:

تنشأ الجبال البركانية بسبب الثورانات البركانية، وكثير منها في غرب المملكة العربية السعودية، خصوصاً في حقول اللابة التي تسمى بالحَرّات، مثل: حَرّة الحَرّة في منطقة الجوف، وحرة خيبر في منطقة المدينة المنورة.

فكر

ما أعلى قمة جبلية في المملكة العربية السعودية؟

تخيل أنك نشأت وترعرعت في قرية على قمة جبل، ماذا تتوقع أن تكون طبيعة حياة الناس في تلك القرية؟

الهِضاب والنُّجود

أجزاء واسعة من الأراضي المرتفعة عن سطح البحر، ويغلب على سطحها الاستواء، وقد تبرز على سطحها قمم أو أودية عميقة، لكن ارتفاعها يكون متجانساً إلى حد كبير. ويختلف بعضها عن بعض من حيث أحوال نشأتها وتكوينها، وتبعاً لذلك تصنف إلى أنواع، مثل:

١- الهضاب الالتوائية:

نشأت بسبب الحركات الالتوائية التي رفعت - بتدبير الله - مستواها عن الأرض المجاورة لها، ويرتبط توزيعها بالسلاسل الالتوائية الجبلية، فالحركات الالتوائية التي أنشأتها واحدة ومتعاصرة. ومن أمثلتها: هضبة التّبت في جبال الهيمالايا، وهضبة الشطوط في المغرب العربي.

٢- الهضاب الانكسارية:

نشأت في الكتل القارّيّة القديمة المكونة من صخور نارية صلبة لا تلتوي عند تأثرها بالقوى الباطنية، ولكنها تتكسر عند أطرافها، وتهبط جوانبها، لكن تبقى هي مرتفعة، ومن أمثلتها: الهضبة الإفريقية، وهضبة الدكن.

٣- الهضاب البركانية:

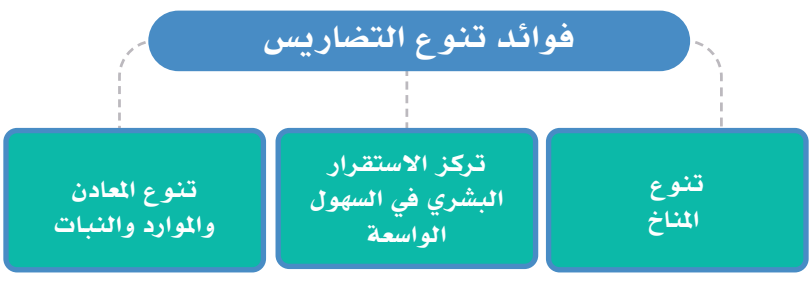
وهي ناشئة من خروج اللابة السائلة من خلال الشقوق في قشرة الأرض، وانتشارها فوق مساحات هائلة يتراكم بعضها فوق بعض في شكل طبقات عظيمة السُّمْك، ومن أمثلتها، هضبة اليمن، وهضبة إثيوبيا في إفريقيا.

السهـــــــول

يُقصَـــد بالســـهول الأراضي المســـتوية التي ليس فيها مرتفعـــات كبيرة تغير من مظهرها الســـهلي العام، ولا يشـــترط أن يكون الســـهل تام الاســـتواء، ولكن ينبغي أن تكون منحدراتـــه معتدلة وتلاله قليلـــة ومتباعدة. والســـهول وإن اشـــتركت في الصفة العامة - وهي الاســـتواء - فإنهـــا تتباين من حيـــث الارتفاع، فقد يكون بعضها في مســـتوى ســـطح البحر، مثل: الســـهول الســـاحلية في تهامة على البحر الأحمر، والســـهل الســـاحلي على الخليج العربـــي، وقد يصل ارتفـــاع بعضها إلى بضع مئـــات من الأمتار مثل: الســـهول الفيضية للأنهار، وســـهول البراري بأمريكا الشـــمالية، والســـهل الأوروبي العظيم في وســـط أوروبا وشـــمالها. وتقســـم الســـهول إلى ثلاثة أنواع، هي: الســـهول الداخلية، والســـهول الفيضية على جوانب الأودية النهرية ومصباتها، والســـهول الســـاحلية.

الأوديـــة والأنهـــار

الأودية مجارٍ مســـتطيلة منخفضة وضيقة يحفها عـــادة أراضٍ مرتفعة علـــى الجانبين، وتجري مياه الســـيول في هـــذه الأودية التـــي يعتمد حجم ما ينصرف إليها من ســـيول على نســـبة ما يســـقط مـــن أمطار على حوض الوادي نفســـه، فـــإذا كانت الأمطار تهطـــل طوال العام علـــى منابع هذه الأوديـــة جرت الســـيول فيها جرياناً مســـتمراً وصارت تُســـمّى أنهـــاراً. وأما إذا كانـــت الأمطار لا تســـقط إلا في بعض فصول الســـنة فإن الأودية تســـيل في موســـم الأمطار وتجـــف في غيره.



تقويم
الوحدة الرابعة

أسئلة تقويم

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

- ( ) الكرة الأرضية تنقسم إلى طبقتين فقط.
- ( ) تفسِّر نظرية الصفائح التكتونية حركة الغلاف الجوي.
- ( ) تساعد الأنشطة البشرية على تفاقم التصحُّر وانتشاره.
- ( ) من شواهد البراكين الثائرة قديماً في المملكة العربية السعودية الحَرّات التي في المدينة المنورة.

س٢: يملأ الطلبة الفراغات الآتية بعبارات مناسبة:

أ - تنقسم العمليات الباطنية إلى:

١- بطيئة، مثل: ..... و..... .

٢- فجائية، مثل: ..... و..... .

ب - تنقسم العمليات الخارجية التي تشكل سطح الأرض إلى مجموعتين، هما:

عملية ..... ، وعملية ..... .

ج - هناك عاملان من عوامل التعرية، ما هما؟ وماذا ينتج عنهما؟

١- عامل: ..... وينتج عنه: ..... .

٢- عامل: ..... وينتج عنه: ..... .

الوحدة الخامسة

الغلاف المائي

- الدرس الثامن عشر: البحار والمحيطات
- الدرس التاسع عشر: الأمواج والمد والجزر

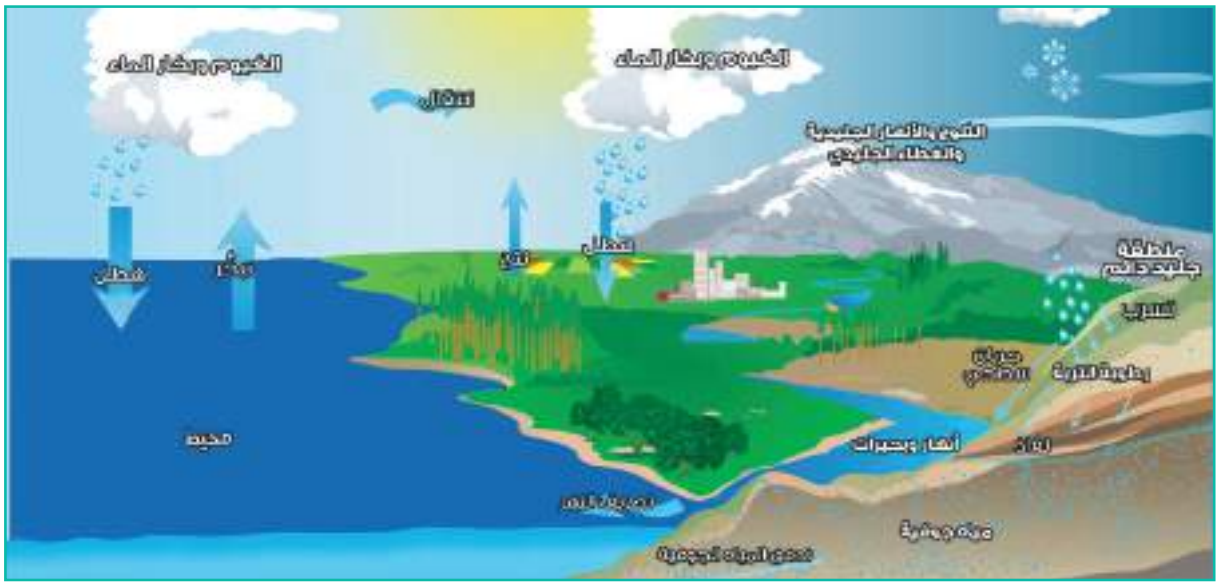
في هذا الدرس

- دورة الماء على سطح الأرض
- أنواع المياه على سطح الأرض

الماء

دورة الماء على سطح الأرض

يتحول الماء إلى بخار ماء تحمله الرياح، ثم يتكاثف ويصير سحاباً يسوقه الله إلى مناطق اليابس؛ فتنـزل الأمطار بإذن الله، ثم تجري الأنهار وتمتلئ البحيرات، وتتغذى طبقات الأرض بمقادير هائلة من هذه المياه. قال تعالى: ﴿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: ٩-١١]



الدورة المائية

أنواع المياه المالحة والعذبة ونسبتها

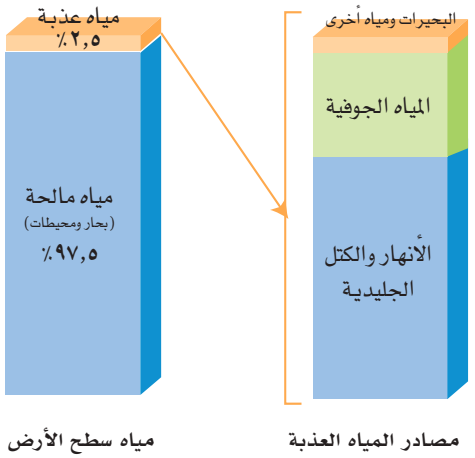
المياه المالحة	المياه العذبة	
	نوعها	نسبتها
مياه البحار والمحيطات	الغطاءات والأنهار الجليدية. المياه الجوفية. البحيرات والأنهار ومياه أخرى.	٦٩٪ ٣٠٪ ١٪
(٩٧,٥٪)	(٢,٥٪)	

أنـواع المياه على سطح الأرض

أولاً: المياه العذبة: ونسبتها ٢,٥٪.

ثانياً: المياه المالحة: ونسبتها ٩٧,٥٪.

وهي تشمل ما يأتي:



المحيطات

هي الغلاف المائي المالح الذي يحيط بالقارات، وتقسمه القارات إلى أقسام كبيرة يسمى كل قسم منها محيطاً، وتحيط بالكرة الأرضية خمسة محيطات رئيسة، هي: المحيط الهادئ، والمحيط الأطلسي، والمحيط الهندي، والمحيط المتجمد الشمالي، والمحيط الجنوبي.

ويوضح الجدول الآتي 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 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

الخُلْجان والبحار

تسمى امتدادات المحيطات داخل اليابس بحاراً. أما الخلجان فهي أذرعة من البحار داخلة في اليابس. ولهذا فالخلجان والبحار أجزاء من المحيطات ومياهها مستمدة منها. وللبحار ثلاثة أنواع 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.

٢- البحار المتوسطة:

هي البحار التي تمتد داخل اليابس، وتتصل بالمحيطات عبر مَضايِق 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 بفتحات 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.

في هذا الدرس

- الأمـــواج
- المـد والجـزر

مياه البحر في حركة مســتمرة لا تتوقــف أبدًا؛ وذلك بسبب الإشــعاع الشمسي الســاقط عليها، الذي يسبب تبخر مياههــا ومن ثم تركــز الأملاح فيهــا وارتفاع كثافتهــا، وبهبوب الرياح عليها تنتقــل كتل مياه البحر رأســياً وأفقياً من المســطحات المائية التي هي أعلى كثافة إلى أقلهــا كثافة، وتتخذ هــذه الحركة مظاهر متعددة كالأمواج والمد والجزر والتيارات المحيطية.

تعريفات

المــد الأكبر: هــو ارتفاع موجــة المد إلى أعلــى حد تبلغه فــي أثناء الشــهر القمري.
المــد الأصغر: هــو وصول المــد إلى أدنى حد يصــل إليه فــي أثناء الشــهر القمري.
التســونامي: موجات بحرية عملاقة مدمرة متولــدة من الهزات أو الــزلازل التي تحدث في قاع البحــار والمحيطــات، وهي تضرب الســواحل علــى نحــو كارثــي، يزيد من حجمهــا وقــوة اندفاعهــا مــا يحصل من انهيــارات في قيعــان البحــار والمحيطات نتيجــة للزلزال.

أولاً: الأمـواج

حركة الأمــواج هي حركة الماء الصاعــد والهابط بفعل هبــوب الرياح، فيؤدي اصطــدام الرياح بالمياه الســطحية إلى نشــوء نوع من الضغط ينشــأ عنه خفض الماء ورفعــه بحركة اهتزازية متســقة منتظمة يصــل تأثيرهــا إلى عمق يُراوِح بــين ٥٠ و ٧٥م، ولكل موجة ارتفــاع يقاس من قاعهــا إلى قمتها، ولها طول يعبر عنه بالمســافة بــين قمتها وقمة الموجــة التالية لها. ويكون نظام ســير الأمــواج في البحار والمحيطات على شــكل مجموعات أو سلاســل يختلط بعضها ببعض في تناسق وتســابق وتلاحق مستمر، وتنتقل إلى مسافات بعيدة بسبب مرونة الماء.

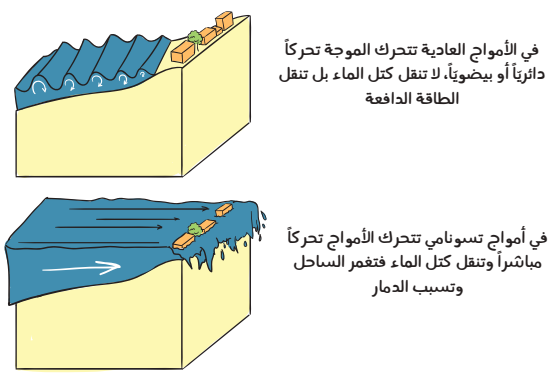
وتتأثر أمواج البحار والمحيطات بعوامل عدة، أهمها:

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

وتتباين الأمواج حجماً وقوة وسرعة، فمنها الأمواج الهادئة، ومنها الأمواج السريعة، فقد ترفع الرياح ذات السرعات العالية الأمواج إلى ١٥ متراً كالأمواج الضخمة التي تدفعها الرياح الإعصارية، وتكون ذات سرعة عالية وقوة عظيمة، فتضرب السواحل وتُحدث تلفاً هائلاً في المنشآت الواقعة عليها. ومنها الأمواج العملاقة أو أمواج البحر الزلزالية (التسونامي) الناشئة 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، ومن ثَمّ تفضي إلى خسائر أفدح من خسائر الزلزال نفسه. وتمثل تهديداً حقيقياً للتجمعات السكنية قرب الشواطئ في كل مكان، وفي بعض الحالات تكون أمواج التسونامي مدمرة جدّاً، 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.

ساحل آتشيه بإندونيسيا قبل أمواج تسونامي وبعدها

الفرق بين الأمواج العادية وأمواج تسونامي



في الأمواج العادية تتحرك الموجة تحركاً دائرياً أو بيضوياً، لا تنقل كتل الماء بل تنقل الطاقة الدافعة

في أمواج تسونامي تتحرك الأمواج تحركاً مباشراً وتنقل كتل الماء فتغمر الساحل وتسبب الدمار

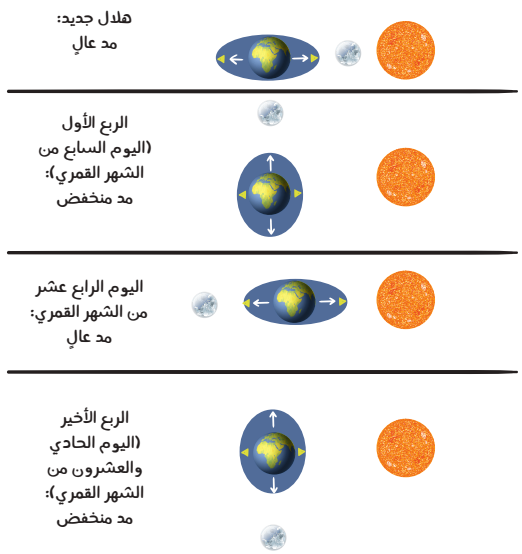
ثانياً: المَدّ والجَزْر

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 شمال فرنسا

وتنشأ ظاهرة المد والجزر - بأمر الله - 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.

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



فوائد ظاهرة المد والجزر:

١- تجديد مياه الموانئ والخلجان وجعلها نظيفة.

٢- مساعدة السفن على دخول بعض الموانئ لا سيما تلك التي بها صخور ناتئة وخطيرة عند مداخلها حيث يرتفع منسوب البحر عند منطقة الميناء في أثناء المد.

٣- مساعدة السفن الكبيرة على التوغل في بعض الأنهار؛ لأنها ترفع مستوى المياه بالأنهار كما يحدث في نهر الأمازون.

٤- إزالة الرواسب خصوصاً الطَّمَوِية من مصبات الأنهار؛ وبذلك لا تتمكن هذه الأنهار من تكوين دِلْتاوات مثل الأنهار التي تصب في المحيط الهادئ.

٥- إمكان استعمالها في توليد الكهرباء، ولهذا تحجز بعضُ الدول مياه المد في خليج حتى يرتفع ثم تصرفه إلى البحر عبر بوابات بها مولدات كهربائية.

٦- صيد الأسماك التي تكثر في أثناء المد لما تجلبه المياه من الأحياء الدقيقة والأعشاب.

حالة جزر

تلوث المياه العذبة والبحار

الماء هو أكثر الموارد قرباً منا إلى جانب الهواء، فنحن نستهلكه يومياً ويكوّن نحو 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 التي ليس فيها ما يكفي من المياه العذبة كالمملكة العربية السعودية تقوم بتحلية مياه البحر.

والمياه النقية ضرورية لبقاء الإنسان، ومع ذلك فهو يلقي بالقمامة والزيت في البحر، ويصرف بقايا الأسمدة والمبيدات والكيماويات والمياه المستعملة 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.

وتلوث الماء واسع النطاق لسهولة اتخاذ الماء مكاناً 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، ومع أن أغلب الدول تعالج مياه الصرف بطرق مختلفة قبل إطلاقها في الأنهار أو البحيرات فإن الملوثات لا تنتزع منها انتزاعاً كاملاً.

مياه ملوثة

للاطلاع

تأتي مشروعات تحلية المياه وإنتاج الطاقة الكهربائية في مقدمة اهتمامات خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود، وولي عهده صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود، حيث تتصدر المملكة العربية السعودية دول العالم في إنتاج المياه المحلاة بنسبة ١٨٪، وتعد محطة تحلية (رأس الخير) الحاصلة على شهادة (غينيس) أكبر محطة تحلية مزدوجة الغرض في العالم، بواقع ٩٠٠ ألف متر مكعب يوميًا لمدينة الرياض والمحافظات الداخلية (سدير والمجمعة وثادق وشقراء والغاط والزلفي)، ومئة ألف متر مكعب يوميًا للنعيرية والقرية العليا وحفر الباطن والقيصومة، ويأتي هذا الاهتمام في إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠، وفي هذه المحطة تقنيات تُستعمل أول مرة على مستوى العالم.

تقويم
الوحدة الخامسة

أسئلة تقويم

س١: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ - نسبة المياه غير العذبة إلى المياه على الكرة الأرضية:

- ☐ ٪٩٧.٥
- ☐ ٪٧٩
- ☐ ٪٢١
- ☐ ٪٦٩

ب - أصغر المحيطات في العالم مساحة هو:

- ☐ المحيط الهادئ
- ☐ المحيط الأطلسي
- ☐ المحيط المتجمد الشمالي
- ☐ المحيط الجنوبي

ج - من الأمثلة على البحار الهامشية:

- ☐ البحر الميت
- ☐ البحر الأحمر
- ☐ البحر المتوسط
- ☐ البحر الكاريبي

د - يحدث المد الأكبر كل:

- ☐ ١٤ - ١٥ يوماً
- ☐ ٧ - ٨ أيام
- ☐ ٩ - ١٩ من الأيام
- ☐ ٢٩ - ٣٠ يوماً

هـ - إحدى العبارات الآتية غير صحيحة:

- ☐ البحار ذات عمق أقل من المحيطات
- ☐ المحيطات أكثر اتساعاً من البحار
- ☐ تتشابه نسبة الملوحة في المياه رأسياً وعمودياً
- ☐ قد تختلف خصائص مياه البحار عن مياه المحيطات

و - أكبر المحيطات من حيث المساحة:

- ☐ المحيط الأطلسي
- ☐ المحيط المتجمد الشمالي
- ☐ المحيط الهندي
- ☐ المحيط الهادئ

س٢: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يأتي:

- ☐ المد الأكبر هو وصول المد إلى أدنى حد يصل إليه في أثناء الشهر القمري.
- ☐ الأمواج هي حركة الماء الصاعد والهابط بفعل الرياح.
- ☐ التسونامي موجات بحرية عملاقة متولدة عن الزلازل.
- ☐ تتصدر المملكة العربية السعودية دول العالم في إنتاج المياه المحلاة.
- ☐ تلوث الماء يأتي من إلقاء النفايات فيه.
- ☐ تساعد التيارات المحيطية على تنظيف الموانئ.

الوحدة السادسة

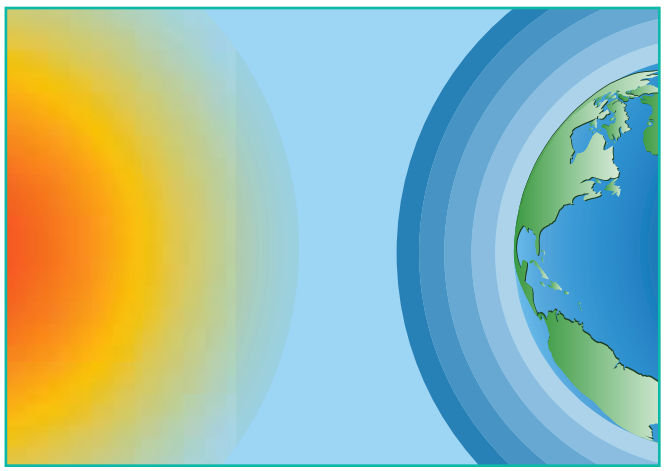
الغلاف الجوي

- الدرس العشرون: مكونات الغلاف الجوي
- الدرس الحادي والعشرون: الحرارة والضغط الجوي
- الدرس الثاني والعشرون: الرياح
- الدرس الثالث والعشرون: الرطوبة النسبية والأمطار

في هذا الدرس

- الغلاف الجوي
- طبقات الغلاف الجوي
- الإشعاع الشمسي وحرارة الهواء

الغلاف الجوي



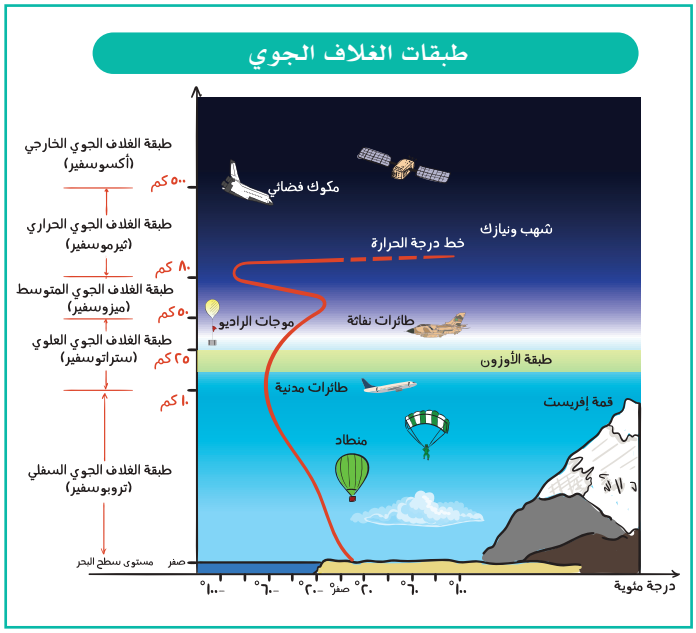
غطاء سميك يحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات، ويبلغ سُمْكُه نحو ١٠,٠٠٠ كم، وهو عامل مؤثر في كل عنصر من عناصر المناخ ومتأثر بها، ويتكون الغلاف الجوي من مجموعة من الغازات التي ليس لها لون ولا طعم ولا رائحة، وتتميز بالسيولة والحركة والانضغاط والتمدد، ويتركز ٩٧ ٪ من حجم هذه الغازات المكونة له في الجزء السفلي الذي يبلغ سمكه نحو ٢٩ كم، ويوضح الجدول الآتي أهم هذه الغازات ونِسَبَها في الغلاف الجوي:

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 الآتية:



أولاً: طبقة الغلاف الجوي السفلي (التروبوسفير) Troposphere:

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

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

ثانياً: طبقة الغلاف الجوي العلوي (الستراتوسفير) Stratosphere:

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

ثالثاً: طبقة الغلاف الجوي المتوسط (الميزوسفير) Mesosphere:

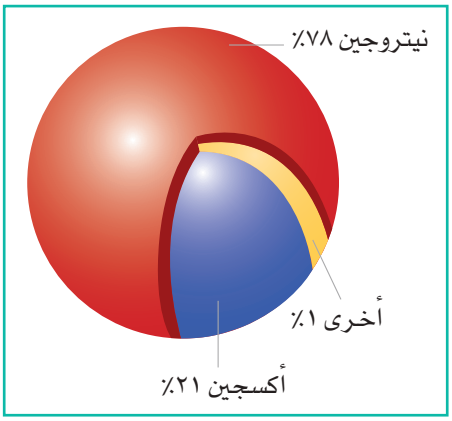
تقع هذه الطبقة فوق الأطراف العليا لطبقة الستراتوسفير، وفي هذه الطبقة تحترق بقايا الشهب ومفتتات النيازك الساقطة من الفضاء الخارجي والمتجهة صوب الأرض.

رابعاً: طبقة الغلاف الجوي الحراري (الثيرموسفير) Thermosphere:

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

خامساً: طبقة الغلاف الجوي الخارجي (الإكسوسفير) Exosphere:

الطبقة الأخيرة في الغلاف الجوي، وهي طبقة نحيلة يندمج الغلاف الجوي بعدها في الفضاء الخارجي.



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 أشعة مرئية وأشعة غير مرئية، وتنقسم الأشعة غير المرئية إلى الأنواع الآتية:

الأشعة تحت الحمراء، والأشعة البنفسجية، والأشعة فوق البنفسجية. وعندما تصل هذه الأشعة الشمسية إلى سطح الأرض يصيبها انعكاس وامتصاص وانتشار، فتعكس السحبُ نحو ٢٣٪ منها، ويتبعثر في الهواء نحو ٩ ٪ منها، ويعكس سطحُ الأرض ٢٪ منها. وتبلغ نسبة الأشعة الشمسية التي يكتسبها سطح الأرض نحو ٦٦ ٪ من جملة الإشعاع الشمسي، هذه النسبة يمتصها سطح الأرض وترتد مرة أخرى إلى الغلاف الجوي على شكل إشعاع أرضي، ويمنح هذا القَدْرُ منها الطاقةَ والضوءَ الكافي لمعيشة جميع الكائنات الحية فوق سطح الأرض بتدبير الله.

وقد تبين أن أعظم مقدار سنوي للإشعاع الشمسي يكون عند دائرة العرض 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 إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض عند هذه العروض المدارية.

للاطلاع

خلق الله الأرض موطناً للإنسان وجعل لها سقفاً حافظاً يمثل غلافاً جوياً واقياً يحيط بها إحاطة تامة ويدور معها. قال تعالى:

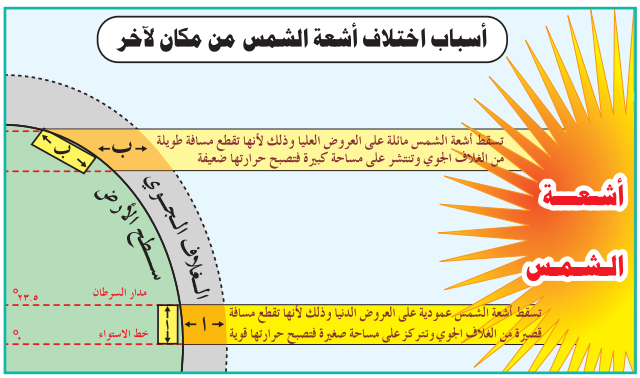
﴿ وَجَعَلْنَا ٱلسَّمَآءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا ۖ وَهُمْ عَنْ ءَايَٰتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ [الأنبياء:٣٢].

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

في هذا الدرس

- الحرارة
- الضغط الجوي

أولاً: الحرارة



الحـــرارة هي أهـــم عناصر المنـــاخ، إذ تتأثر بها جميـــع العناصر الأخـــرى وجميع مظاهر الحيـــاة على ســـطح الأرض، ويُســـخّن الهواء على ســـطح الأرض بمـــا يأتي:

أ- الطاقة الشمســـية التي تصله وصولاً مباشراً من الأشـــعة الشمسية نفسها.

ب- الإشـــعاع الأرضي الذي يصدر عن ســـطح الأرض بعـــد أن يكتســـب الحرارة من أشـــعة الشـــمس مباشرة.

ج- الهـــواء الذي يعكس قســـماً من الإشـــعاع الأرضـــي بعـــد امتصاصـــه وإعادة بثـــه مرة أخرى لســـطح الأرض.

ويختلف توزيع أشـــعة الشـــمس من مكان إلى آخر على ســـطح الأرض بتأثيـــر العوامل الآتية:

للاطلاع

جرى تشغيل أكبر محطة طاقة حرارية في العالم تعمل بطاقتها الكاملة في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن في مدينة الرياض، وتستطيع المحطة إنتاج ما يزيد على ٩٠٠٠٠٠ لتر من الماء الساخن، وذلك على مساحة ٣٦٣٠٥ أمتار مربعة، وتتكون من الألواح الزجاجية الشمسية، وتعمل لتغذية مساحة تتسع لـ ٤٠٠٠٠ طالبة بالطاقة الشمسية.

١- زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان:

فالأشـــعة العمودية تتركز على مســـاحة أصغر من الأشـــعة المائلة التـــي تتوزع على مســـاحة كبيرة؛ لذا ترتفـــع درجـــات الحرارة في المناطـــق الاســـتوائية وتنخفض في المناطـــق القطبيـــة، ويوضح الجدول الآتي مقدار زاوية ســـقوط أشـــعة الشـــمس على بعض دوائر العـــرض في الصيف والشـــتاء والاعتداليين.

٢- طول النهار:

كلما كانت مدة الشمس في الأفق طويلة، تلقت الأرض قدراً أكبر من الإشعاع، ولذا تكون درجات الحرارة صيفاً أعلى منها شتاءً؛ لطول نهار الصيف.

٣- اختلاف تضاريس سطح الأرض:

امتداد السلاسل الجبلية واتجاهات الأودية التي تقطع هذه الجبال تؤثر في مدى قوة الأشعة الشمسية الساقطة على سطح الأرض، ففي النصف الشمالي من الكرة الأرضية، يُلحظ أن المنحدرات الجنوبية لسفوح الجبال تتلقى الإشعاع الشمسي تلقياً مباشراً، في حين أن المنحدرات الشمالية لسفوح الجبال تقع في مناطق الظل، كما أن امتداد السلاسل الجبلية يحجب الأشعة الشمسية عن بطون الأودية فلا تزيد عدد ساعات شروق شمس اليوم الواحد في بطون الأودية في سويسرا على ثلاث ساعات.

٤- صفاء الجو:

تلبد الجو بالغيوم في أول النهار يجعل المكان يتلقى نسبة أقل من الإشعاع الشمسي فتتلطف درجات الحرارة، ويؤدي تلبد الجو بالغيوم في آخر النهار إلى حبس الإشعاع الأرضي ويصبح الجو خانقاً.

للاطلاع

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

المناطق الحرارية

لاختلاف توزيع درجات الحرارة على سطح الأرض، قسمت الأرض كما في الشكل المقابل إلى المناطقِ الحراريةِ الآتيةِ:

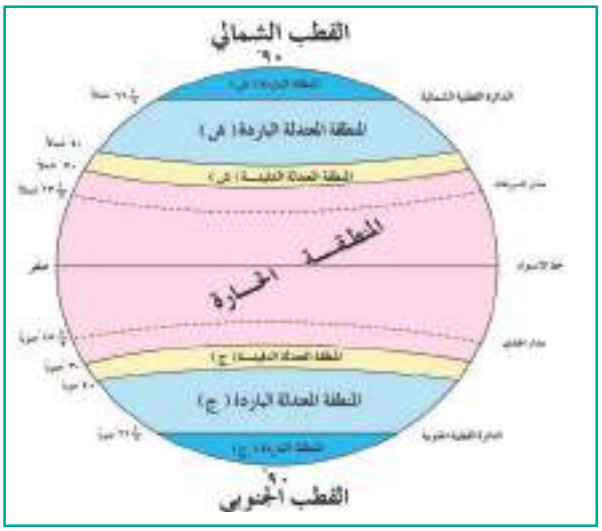
- المنطقة الحارة.
- المنطقتين المعتدلتين.
- المنطقتين الباردتين.

قياس درجة حرارة الهواء

يستعمل علماء الأرصاد في مختلف أنحاء العالم مقياسَيْن، هما:

١- المقياس المئوي (م): وعلى أساسه تكون درجة غليان الماء ١٠٠ درجة مئوية، ودرجة تجمده هي صفر مئوية.

٢- المقياس الفهرنهيتي (ف): وعلى أساسه تكون درجة غليان الماء ٢١٢ درجة فهرنهيتية، ودرجة تجمده هي ٣٢ درجة فهرنهيتية.



المناطق الحرارية على سطح الأرض

الترمومتر المئوي والفهرنهيتي

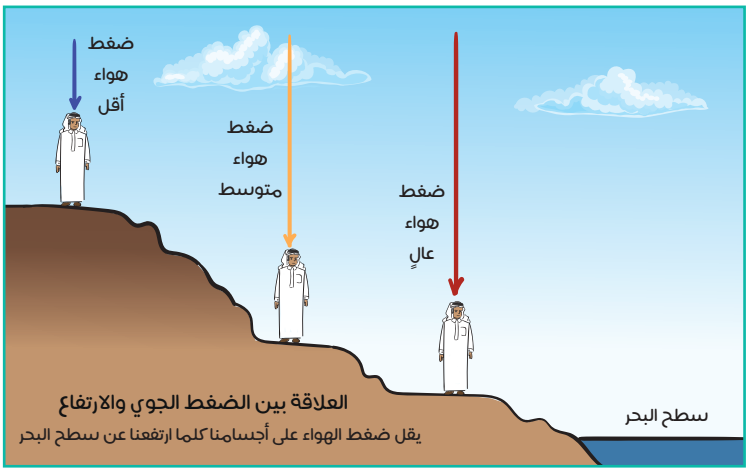
ثانياً: الضغط الجوي

الضغط الجوي هو وزن عمود الهواء الواقع على أي منطقة من سطح الأرض إلى نهاية الغلاف الجوي. فثقل الهواء فوق أي منطقة يولد ضغطاً يتناسب مع وزن الهواء الذي فوقها ابتداءً من سطح المنطقة حتى أعلى الغلاف الجوي.

فكر

إذا كانت درجة الحرارة على الترمومتر المئوي ٢٥ °م، فكم تعادل على الترمومتر الفهرنهيتي؟

وقد وجد أن 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، وتُستعمل في الوقت الحاضر وحدة (المليبار) لقياس الضغط الجوي، ومقدار متوسط الضغط الجوي بها عند مستوى سطح البحر ١٠١٣ ملليباراً (١سم من الزئبق = ١٣,٣ ملليباراً). ويتناقص الضغط الجوي مع الارتفاع حيث يقع ٩٠٪ منه تحت ارتفاع ٢٠ كم.



بماذا تفسر ذلك؟

قياس الضغط الجوي

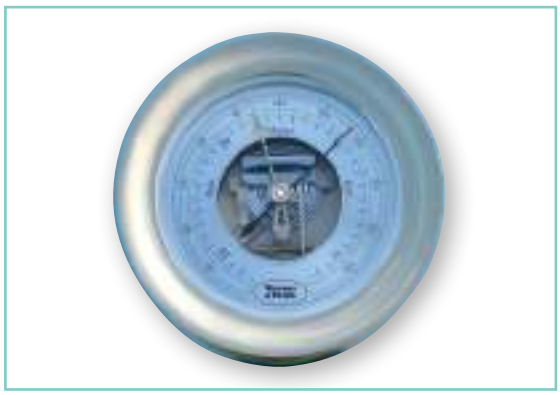
يقاس الضغط الجوي في محطات الأرصاد الجوية بأنواع من الأجهزة، منها:

١- البارومتر الزئبقي.

٢- البارومتر المفرغ (أنيرويد).

٣- الباروجراف.

البارومتر الزئبقي



البارومتر المعدني «أنرويد»

الباروجراف

العوامل التي تتحكم بتدبير الله في الضغط الجوي:

١- **درجة الحرارة:** يتناسب الضغط الجوي تناسباً عكسياً مع درجة الحرارة، فكلما ارتفعت درجة الحرارة تمدد الهواء وارتفع إلى أعلى وقلَّت 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 قلَّت كثافة الهواء وانخفض ضغطه؛ لأن بخار الماء أخف من الهواء، والعكس لو قلّت نسبة بخار الماء يميل 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 دون وسائل مساعدة عند ارتفاع ٧٥٠٠م وأعلى، ولا بد من استعمال أسطوانات الأكسجين، وتُعْرَف بالمنطقة القاتلة.

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

مناطق الضغط الجوي الدائمة:

بسبب الاختلاف الكبير بين دوائر العرض الرئيسة في مقدار ما تستقبله من الطاقة الشمسية، تتكون مناطق ضغط جوي شبه دائمة تتوزع على درجات العرض الرئيسة، وتؤدي إلى حركة الرياح على سطح الأرض، وهذه المناطق هي:

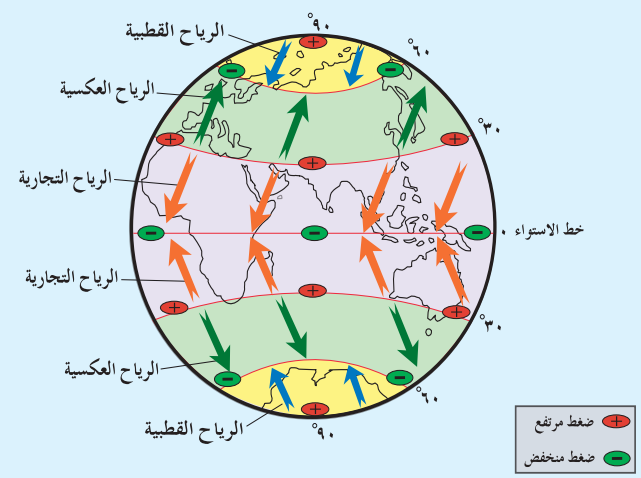
١- منطقة الضغط المنخفض الاستوائي، وتقع على جانبي خط الاستواء.

٢- منطقتا الضغط المرتفع حول درجتي العرض ٣٠° شمالاً وجنوباً.

٣- منطقتا الضغط المنخفض حول درجتي العرض ٦٠° شمالاً وجنوباً.

٤- منطقتا الضغط المرتفع القُطبيتان.

كما أن هناك ضغوطاً جوية مرتفعة ومنخفضة تتكون محلياً بشكل مؤقت لتغير أحوال الطقس في منطقة محدودة من سطح الأرض. وترسم خطوط للضغط المتساوي على الخرائط لتصل ما بين المناطق ذات الضغط المتساوي.



يُلحظ أن الرياح تتحرك من مناطق الضغط المرتفع نحو مناطق الضغط المنخفض، ويُلحظ أيضاً أن الرياح لا تهب في خط مستقيم بل تنحرف إلى يمين اتجاهها في النصف الشمالي وإلى يسار اتجاهها في النصف الجنوبي؛ بسبب دوران الأرض حول محورها

في هذا الدرس

- الرياح وعلاقتها بالضغط الجوي
- أنواع الرياح

الرياح وعلاقتها بالضغط الجوي

الريـــاح هي الهواء فـــي حالة الحركـــة، إذ يؤدي فـــرق الضغـــط الجوي إلـــى إعطاء الهـــواء قوة دافعـــة إلـــى الحركة بيـــن مكانين على ســـطح الأرض، والريـــاح تنتقـــل مـــن مناطـــق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغـــط المنخفض، وتنحرف الرياح في مســـاراتها على ســـطح الأرض لتأثرها بدوران الأرض حـــول محورها.

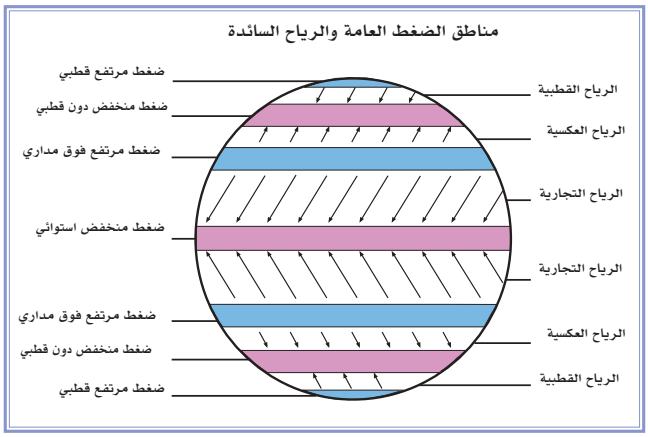
ولـــو لـــم تـــكـــن الضغـــوط المـــرتفعـــة والمنخفضـــة موجـــودةً على ســـطح الأرض لما تحرك الهواء على شكـــل ريـــاح، ولما اختلفت أحـــوال الطقس من يـــوم إلى آخـــر ومن فصل إلـــى آخر. وبناءً على ذلك تتحـــرك الـــريـــاح التي تنقـــل ما زاد من حرارة المناطق الاســـتوائية الحـــارة إلى الشـــمال البارد، ومـــا زاد من برودة المناطق الشمـاليـــة إلـــى المنـــاطق الحـــارة، وتسهـــم في تلطيف الجو وجعلـــه صالحاً للحياة. وتســـوق الرياح السحاب المسخر بين السمـــاء

للاطلاع

الريـــاح مصدر صَديـــقٌ للبيئة لتوليـــد الطاقة المتجـــددة، وتعـــد عالمياً أحد الحلـــول المهمة فـــي مقاومـــة تغيـــرات المنـــاخ، ولهـــذا يزداد اســـتعمالها ازديـــاداً ملحوظاً في أنحـــاء العالم، وتقـــوم المملكـــة العربية الســـعودية بإنشـــاء محطـــات توليـــد (توربينـــات) ريـــاح، مُوليةً اهتمامـــاً كبيـــراً لموقعهـــا الذي يشـــكل عاملاً أساســـياً في نجاحها، بهدف توليـــد ٩ جيجا واط مـــن الكهرباء بحلـــول عام ٢٠٣٢م، لاســـتعمالها بشـــكل أساســـي في تحلية مياه البحار وتحويل الميـــاه المالحة إلى مياه صالحة للشـــرب. ومع ذلـــك فإنـــه لا يمكن التنبـــؤ باحتمـــال هبوب الريـــاح، وقد يكون اســـتعمال الطاقـــة المولدة من الريـــاح مع غيرهـــا من المصـــادر أفضل.

والأرض إلى بلاد داخلية بعيدة ليصيبها وابلٌ من السماء أو طلٌّ يساعد على الحياة في أقسى أحوال الجفاف.

قال تعالى: ﴿ كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴿٢٦٥﴾ ﴾ [البقرة: ٢٦٥]



وتضاف الرياح إلى اسم الجهة التي قدمت منها لا إلى الجهة التي تهب إليها. فمثلاً إذا قلنا: رياح شمالية غربية دلَّ هذا الوصف على أن الرياح آتية من جهة الشمال الغربي وهكذا. وتختلف الرياح في سرعتها واتجاهاتها بناءً على مواقع الضغوط المرتفعة والمنخفضة.

قياس سرعة الرياح ومعرفة اتجاهات هبوبها

١- تقاس سرعة الرياح بجهاز يسمى (الأنيمومتر Anemometer). علماً بأنه كلما تقاربت خطوط الضغط المتساوية زادت قوة انحدار الضغط ومعها سرعة الرياح.

٢- أما تحديد اتجاه هبوب الرياح فيكون بجهاز (دوارة الرياح Wind Vane).

أنيمومتر إلكتروني

جهاز الأنيمومتر ودوارة الرياح

أنـــواع الـريـــاح

تتنـــوع الرياح علـــى ســـطح الأرض، فمنها ما هـــو دائم أو شـــبه دائـــم، ومنها ما هو موســـمي أو فصلـــي، ومنها مـــا هو محلـــي لا يتعدى أثـــره بقاعاً محـــدودة، كرياح السَّـــموم في شـــبه الجزيرة العربيـــة، أو يومي مثل نســـيم البر ونســـيم البحر.

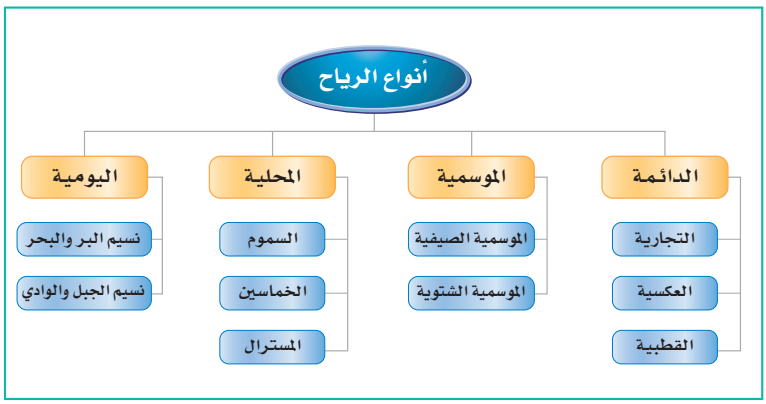
والســـبب في هذا الاختلاف والتنـــوع هو اختلاف توزيـــع مناطق الضغط الجوي على ســـطح الأرض، واختـــلاف اليابـــس والماء في اكتســـاب درجة الحرارة، وبنـــاءً على ذلك فإن أنـــواع الرياح هي:

الرياح الدائمة

تهـــب الريـــاح الدائمة وفق نظـــام ثابـــت لا يتغير طوال العـــام، ويرتبـــط توزيعها بمواقـــع الضغوط الجويـــة المرتفعـــة والمنخفضـــة الدائمة. والريـــاح الدائمة وإن كانـــت لها منطقة محـــددة وثابتة تهب عليهـــا طوال الســـنة تقريبـــاً، فإنها تختلـــف في مناطـــق هبوبها من فصـــل لآخر، أي امتـــداد منطقة انتشـــارها حســـب انتقال مناطق الضغـــط التي تتزحزح شـــمالاً أو جنوباً بســـبب انتقـــال نقطة تعامد أشـــعة الشـــمس بين المدارين.

الرياح الموسمية

هـــي الريـــاح التي تهب في اتجـــاه محدد في النصـــف الأول من العـــام ثم تهب في اتجـــاه مضاد في النصف الثـــاني مـــن العـــام، بسبـــب الاختلافـــات الحرارية الفصلية بين اليابس والمسطحات المائية المجـــاورة له، وأثر ذلك في اختلاف الضغط الجـــوي. ففي فصل الشـــتاء يبرد الهواء الملامس لســـطح اليابس وتتكون مناطق من الضغـــط المرتفـــع الفصلي وتخـــرج منها الرياح الموسمية الجافة المتجهة إلى المسطحات المائية المجاورة التي تتركز فيها منـــاطـــق من الضغـــط المنخفـــض النسبي.



الرياح الموسمية الشتوية

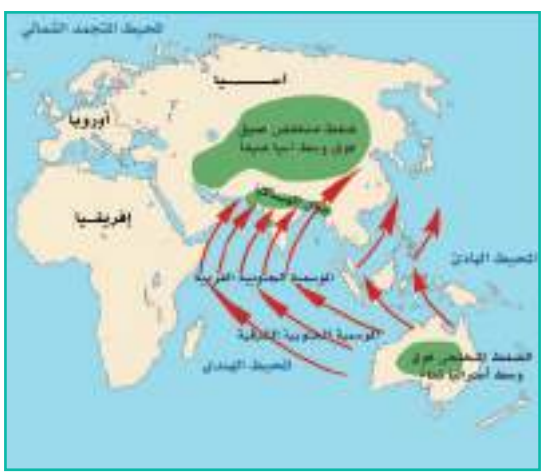
أما في الصيف فيسخن الهواء الملامس لسطح اليابس ويصعد إلى أعلى، وتتكون مناطق عظمى من الضغط المنخفض على اليابس، وتهب الرياح الرطبة الدافئة من البحر الذي تتركز فيه مناطق من الضغط المرتفع النسبي. وتبعاً لارتفاع نسبة الرطوبة في الرياح تسقط أمطارٌ موسمية غزيرة.

ويعد إقليم جنوب شرق آسيا أهم نطاقات هبوب الرياح الموسمية، ويُعزى ذلك إلى عِظَم اتساع كل من اليابس والمسطحات المائية المجاورة له، ومن ثم حدوث الاختلافات الفصلية الحرارية الكبيرة في درجات حرارة الهواء.

الرياح المحلية

تهب الرياح المحلية في مناطق صغيرة من سطح الأرض مدةً قصيرة جداً لا تتجاوز بضعة أيام؛ بسبب نشوء مناطق ضغط محلية عميقة. ومن أنواع الرياح المحلية الباردة: المسترال التي تهب من أعالي جبال الألب إلى حوض الرون وجنوب فرنسا، والفوهن التي تهب من شمالي إيطاليا إلى سويسرا ووسط أوروبا. ورياح الشينوك (آكلة الثلج) التي تأتي عبر جبال الروكي نحو سهول كندا الغربية. ومن أنواع الرياح المحلية الحارة رياح السيروكو التي تهب من الصحراء الكبرى إلى السواحل الشمالية الغربية لإفريقيا وجنوب غرب أوروبا، ورياح الخماسين التي تهب على شمال مصر، وسميت الخماسين؛ لأنها تهب في ٥٠ يوماً تقريباً في شهري (أبريل ومايو)، والسَّموم التي تهب من الصحراء بشبه الجزيرة العربية إلى الأجزاء الشمالية منها وتصل إلى إيران.

الرياح المحلية في حوض البحر المتوسط والمناطق المجاورة له



الرياح الموسمية الصيفية

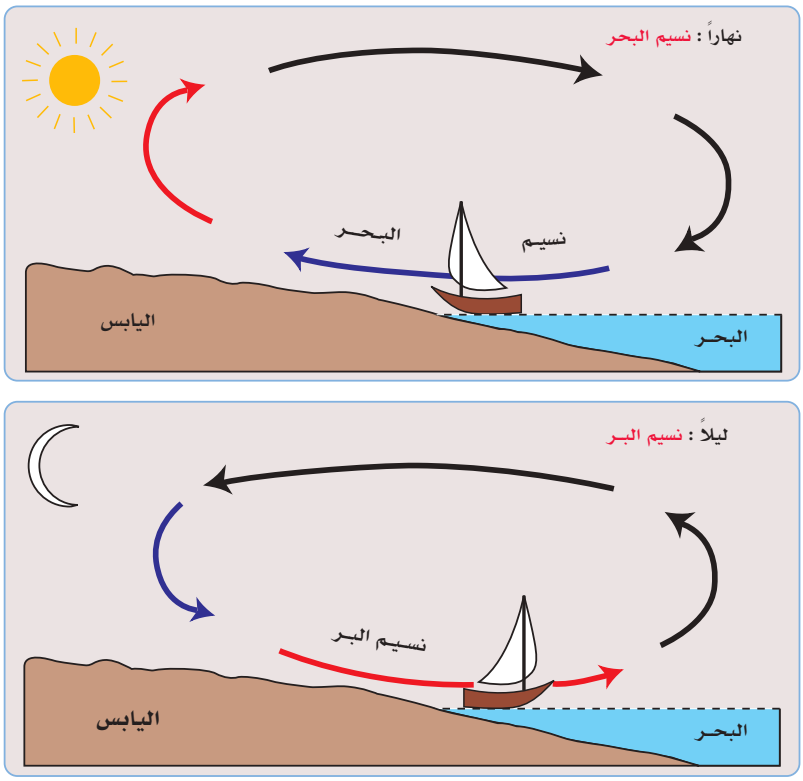
الرياح اليومية

تحدث بانتظام يومياً، ويرجع سبب هبوبها إلى اختلاف الضغط في منطقة ضيقة من الأرض مثل نسيم البر والبحر، ونسيم الجبل والوادي.

نسيم البر والبحر

يختلف اليابس والماء في سرعة اكتساب الحرارة وفقدانها. ففي النهار ترتفع درجة حرارة اليابس بتأثير الشمس فيتمدد الهواء ويصعد؛ لارتفاع درجة حرارته، ويكون الضغط منخفضاً على اليابس. ويكون الماء بارداً وكذلك الهواء الذي يعلوه؛ لذلك يصبح الضغط مرتفعاً على الماء، فيتحرك الهواء من الماء إلى اليابس؛ ويكون هادئاً في سرعته وملطفاً لدرجة حرارة اليابس؛ لذلك يسمى نسيماً، أما ليلاً فتنخفض درجات الحرارة على اليابس ويكون الضغط مرتفعاً نسبياً فيتحرك الهواء من البر إلى البحر. ويعمل هذا الهواء لتلطيف درجة حرارة البر.

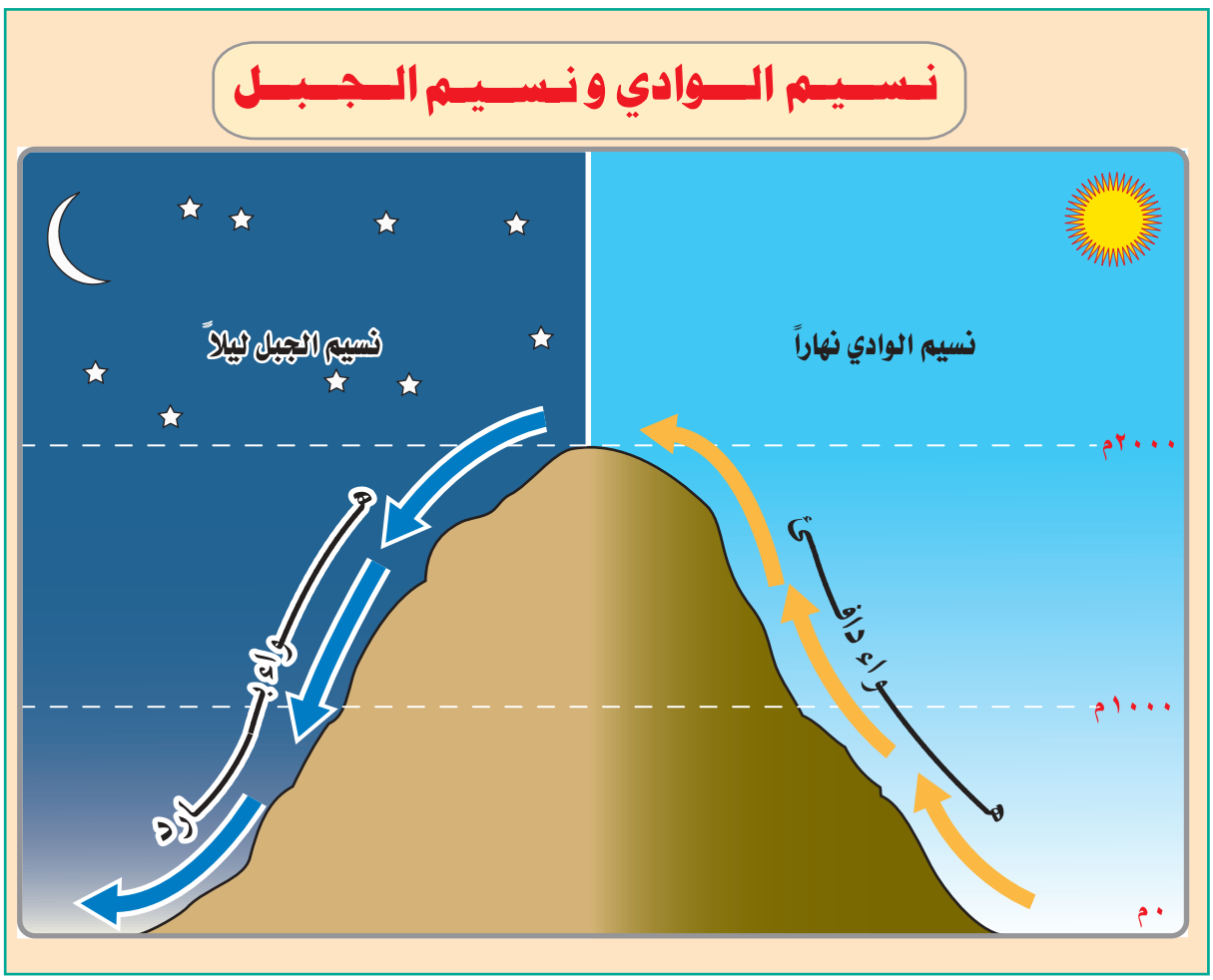
ويبدأ نسيم البحر بعد نحو أربع ساعات من شروق الشمس، ثم يقل تأثيره بعد غروب الشمس؛ إذ تحل محله مؤثرات نسيم البر، وبذلك تكون المناطق الساحلية المعرضة لنسيم البر والبحر معتدلة الطقس ليلاً ونهاراً؛ لذا يفضل سكان العروض المدارية السكن على طول المناطق الساحلية التي يكون فيها المناخ البحري. ويُلحظ أن تأثير نسيم البر والبحر لا يتعدى المناطق الساحلية ويقل تأثيره كلما بعدنا عن البحر حتى مسافة ٣٠ كم تقريباً في المناطق المفتوحة.



نسيم البر والبحر

نسيم الوادي والجبل

يبرد هواء الجبال العالية ليلاً بسبب ارتفاعها، ويؤدي هذا إلى انكماش الهواء وزيادة ضغطه ووزنه، فيهبط إلى الوادي بفعل الجاذبية الأرضية. ويؤدي إلى زيادة برودة الوادي فيسبب الصقيع الذي يضر بالزراعة كثيراً، كما أنه قد يسبب الضباب ليلاً؛ لذلك يفضل المزارعون زراعة الأشجار المثمرة على جوانب الأودية الجبلية. أما نهاراً فيسخن هواء الوادي ويتمدد ويرتفع إلى أعلى ليحل محل هواء قمة الجبل، ولأن هواء الوادي دافئ فإنه يساعد على إذابة الجليد على السفوح في أودية أوروبا ويكوِّن سحباً منخفضة قد تسقُط منها أمطارٌ، كما يساعد على سرعة نمو الأشجار المثمرة والنباتات المختلفة.



في هذا الدرس

- الرطوبة
- التكثُّف
- علاقة الإنسان بالغلاف الجوي

الـرطـوبـة

الرطوبة تعبير يشير إلى الماء في حالته الغازية في الغلاف الجوي، وهي غير مرئية، ولكن يمكن الإحساس بها، فالبخار عنصر من عناصر الهواء، أي أنه موجود دائماً في الهواء؛ إلا أن 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، ومن ثَم ترتفع رطوبته المطلقة، في حين يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى العكس. وتُعَرَّف الرطوبة المطلقة بأنها مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في المتر المكعب من الهواء مُقَدَّرةً بالجرام. وهي ذات أثر كبير في حالة الجو إذ إنها مصدر جميع مظاهر التكثف والتساقط.

تعريفات

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

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

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 درجة حرارته نفسها وعند مقدار الضغط نفسه.

الـرطـوبة النسبيـة

لا تقيس هذه الرطوبة مقدار بخار الماء الموجود فعلياً في الهواء، بل النسبة بينه وبين مقدار بخار الماء اللازم 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 مقادير أكبر من بخار الماء. والعكس لو انخفضت درجة حرارة الهواء فإن الرطوبة النسبية تزداد؛ لأن مقدرة الهواء على حمل بخار الماء تضعف.

مقاييس الرطوبة

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

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

هيجرومتر رقمي

السيكرومتر

التكثف

يحدث تكثف بخار الماء عندما يزداد بخار الماء في الجو، وتنخفض درجة حرارة الهواء. فعند ذلك يبدأ البخار في التكثف؛ 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. ويأخذ التكثف صورًا متعددة: كالأمطار، والضباب، والسحاب، والندى، والصقيع، والثلج، والبَرَد. وتعد الأمطار أهم مظاهر التكثف على الإطلاق؛ لما لها من آثار عظيمة في حياة الإنسان والحيوان والنبات.

العوامل التي تساعد على التكثف:

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

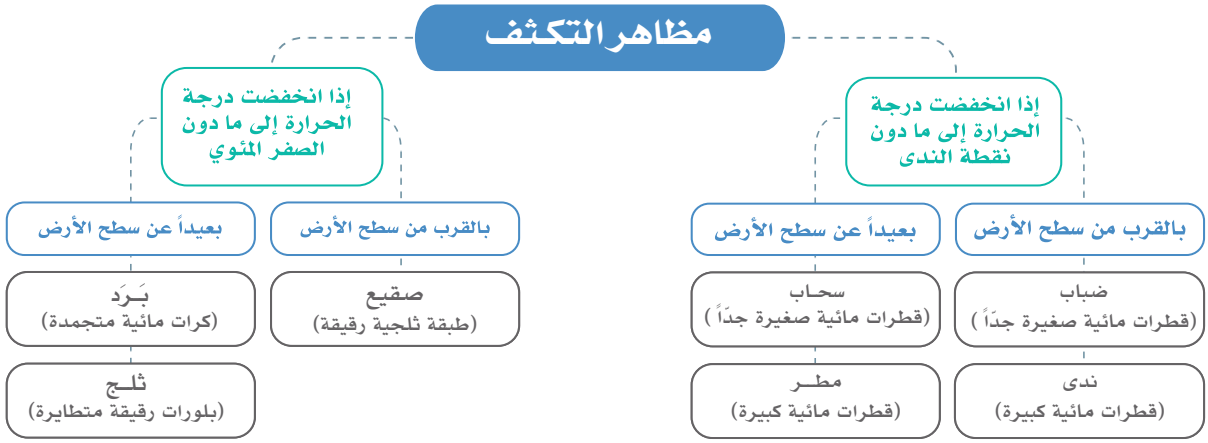
٢- برودة الهواء الملاصق للأرض لا سيما في الليالي الصافية، لبرودة سطح الأرض وما عليها، فيتكثف بخار الماء العالق بالهواء.

٣- انتقال الهواء الدافئ إلى جهة باردة مثل تكثف بخار الماء بالرياح العكسية؛ لانتقالها من مناطق حارة إلى مناطق باردة.

٤- التقاء رياح حارة برياح باردة يؤدي إلى برودة الرياح الحارة وتكثف ما بها من بخار الماء، مثل التقاء الرياح العكسية بالرياح القطبية في شمال أوروبا.

٥- تَقابُل تيار بحري حار وتيار بحري بارد فيتكثف بخار الماء في الهواء الذي يعلو التيار البارد.

٦- هبوط الهواء البارد من الطبقات العلوية إلى الأودية يؤدي إلى تكثف ما به من بخار، مثل نسيم الجبل ليلاً.



الأمطار

تسقط الأمطار - بإذن الله - بسبب تكثف بخار الماء الذي في الجو فيتحول بخار الماء من الحالة غير المرئية إلى الحالة المرئية وهي السحب. وعند تكثف بخار الماء في الجو يتحول إلى قطرات مائية تسقط على الأرض أمطاراً أو ثلوجاً عندما تكون درجة الحرارة منخفضة جداً.

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 بمخبار مدرج.

مقياس المطر

أنــواع المطــر

كمـا ذكرنـا فـإن لسـقوط المطـر عامـلاً رئيسـاً هـو رفـع الهـواء إلـى أعلـى لكـي يبـرد ويحـدث التكثـف ويسـقط المطـر بـإذن اللـه. وبنـاءً علـى العوامـل المؤديـة إلـى بـرودة الهـواء تقسـم أنـواع الأمطـار إلـى ثلاثـة، هـي:

١- أمطار تصاعدية:

تسـود الأمطـار التصاعديـة فـي المناطـق الاسـتوائية، وسـميت بهـذا الاسـم لأن الهـواء فـي هـذه المناطـق يسـخن ثـم يتمـدد فيصعـد إلـى أعلـى، وفـي أثنـاء صعـوده يبـرد ويتكاثـف مـا بـه مـن بخـار مـاء، فيظهـر السـحاب ويسـقط المطـر بـإذن اللـه، كمـا تحـدث الأمطـار عنـد التقـاء الريـاح فـي مركـز المنخفـض الجـوي الدائـم.

وقـد تسـقط الأمطـار التصاعديـة فـي عـروض أخـرى غيـر المناطـق الاسـتوائية إذا توافـرت الأحـوال الجويـة المناسـبة.

ومـن المعـروف أن معظـم أنـواع السُّـحُب التـي تنشـأ عنهـا الأمطـار التصاعديـة هـي مـن نـوع المُـزْن.

٢- أمطار تضاريسية:

وهـي الأمطـار التـي تسـقط عندمـا تصطـدم الريـاح المحملـة ببخـار المـاء بعائـق جبلـي، فتصعـد الريـاح وفـي أثنـاء صعودهـا تبـرد ويتكاثـف مـا بهـا مـن بخـار مـاء ويسـقط المطـر بـإذن اللـه. ومعظـم أمطـار جنـوب غـرب المملكـة العربيـة السـعودية فـي جبـال السَّـرَوَات جنـوب جبـال الحجـاز مـن هـذا النـوع التضاريسـي. قـال تعالـى: ﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَمِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا ﴿٢٧﴾﴾ [المرسـلات: ٢٧]. فالرواسـي الشـامخات هـي الجبـال العاليـات، والمـاء الفـرات هـو المطـر.

المطـر التصاعـدي

فكر

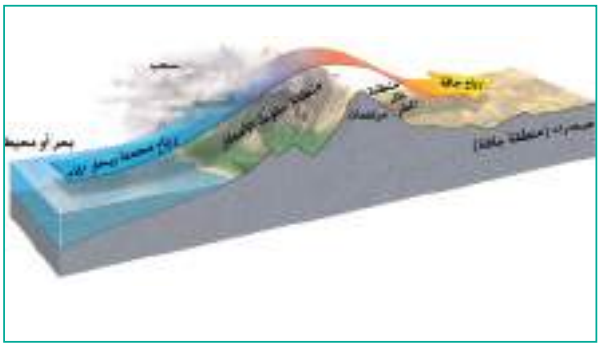
لماذا يحدث قوس المطر في السماء عندما يكون الجو ماطراً؟

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

٣- أمطار الجبهات (الأعاصير):

ويقصد به المطر الذي ينزله الله بسبب التقاء كتلة هوائية باردة قادمة عادة من الشمال في نصف الكرة الأرضية الشمالي بأخرى دافئة قادمة من الجنوب، ولثقل الهواء البارد وخفة الهواء الدافئ فإن الهواء الدافئ يصعد إلى أعلى ومعه بخار الماء فيؤدي إلى برودته وتكاثُفِ 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: ٤٣]



المطر التضاريسي

علاقة الإنسان بالغلاف الجوي

الهواء هو أقرب الموارد إلينا، إذ نستعمله مع كل نَفَس 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 الأحفوري 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 أول أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين. وقد يؤثر تركيز هذه الملوثات في الهواء تأثيراً ضاراً في صحة البشر والحيوانات والنباتات.

وتولِّد أنماط الأنشطة الثلاثة (السيارات، والصناعات، وحرق الوقود الأحفوري) أغلب التلوث الهوائي.

وأبرز آثار تلوث الغلاف الجوي ما يأتي:

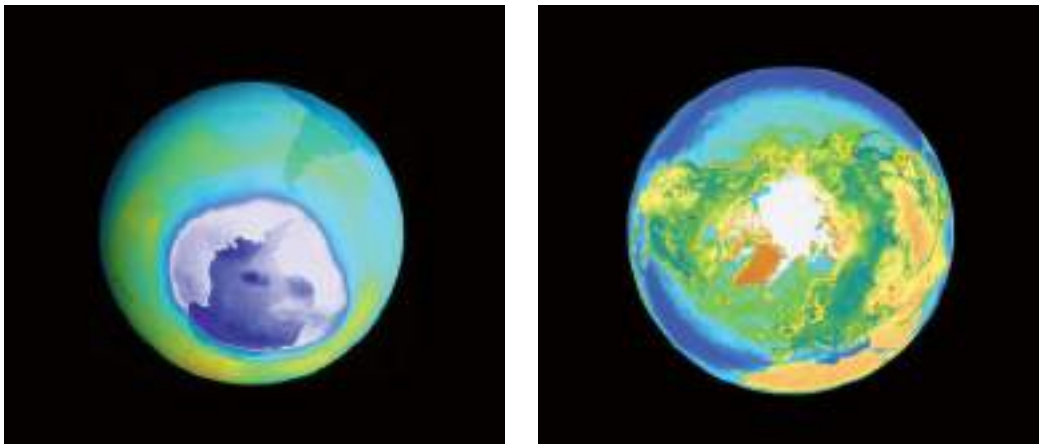
١- التساقط الحمضي ويحدث نتيجة اتحاد أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين مع الماء.

٢- الضباب الدخاني الكيماوي الضوئي، وهو حالة جوية تتكون لاجتماع أحوال جوية وتلوث جوي ولا سيما من محركات السيارات. وهو حاد بصورة خاصة في المدن الكبيرة بسبب عوادم السيارات.

٣- تظل عناصر الكلورفلوركربون (CFCS) (كيماويات تُستعمل في أجهزة التكييف والمبيدات) في الهواء مدةً طويلة فتتفرق على نطاق واسع وتحمل إلى أعلى الغلاف الجوي فتتلف طبقة الأوزون الواقية للأرض.

للاطلاع

صادقت المملكة العربية السعودية على (اتفاقية باريس للتغير المناخي) عام ٢٠١٦م، وذلك بما يتماشى مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ وزيادة الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة (الشمسية، والرياح).



ثقب الأوزون فوق القطبين الشمالي والجنوبي بالأقمار الصناعية

تقويم
الوحدة السادسة

س١: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ - يبلغ سُمْك الغلاف الجوي المحيط بالأرض نحو:

- ☐ ١٠,٠٠٠ كم
- ☐ ١,٠٠٠ كم
- ☐ ٧١,٠٠٠ كم
- ☐ ٢٩,٠٠٠ كم

ب- أعلى الغازات نسبة في الغلاف الجوي هو غاز:

- ☐ الأكسجين
- ☐ النيتروجين
- ☐ ثاني أكسيد الكربون
- ☐ بخار الماء

د - جهاز قياس سرعة الرياح هو:

- ☐ الأنيمومتر
- ☐ السيكرومتر
- ☐ الهيجروجراف
- ☐ الثيرموجراف

هـ - منطقة نشوء السحب والأمطار والعواصف:

- ☐ الغلاف الجوي السفلي
- ☐ الغلاف الجوي العلوي
- ☐ الغلاف الجوي الأيوني
- ☐ الغلاف الجوي الخارجي

ج - تبلغ نسبة الأشعة الشمسية التي يكتسبها سطح الأرض من مجمل الإشعاع الشمسي:

- ☐ ٢٣٪
- ☐ ٩٪
- ☐ ٦٦٪
- ☐ ٣٤٪

س٢: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ☐ يتحكم الضغط الجوي في اتجاه الرياح وسرعتها وقوتها.
- ☐ يتناسب الضغط الجوي مع درجة الحرارة تناسباً طردياً.
- ☐ تكسب المياه الحرارة ببطء وتفقدها ببطء.
- ☐ تضاف الرياح إلى الجهة التي تهب إليها لا إلى الجهة الآتية منها.
- ☐ الماء بطبيعته السائلة يحتاج إلى درجة حرارة أقل ليسخن.
- ☐ يتأثر الضغط الجوي بتوزيع اليابس والماء.

س٣ : يذكر الطلبة ما يأتي:

أ - أسماء طبقات الغلاف الجوي مرتبة من الأسفل إلى الأعلى:

- ١- .....
- ٢- .....
- ٣- .....
- ٤- .....

ب - أنواع الأشعة الشمسية غير المرئية:

- ١- .....
- ٢- .....
- ٣- .....

الوحدة السابعة

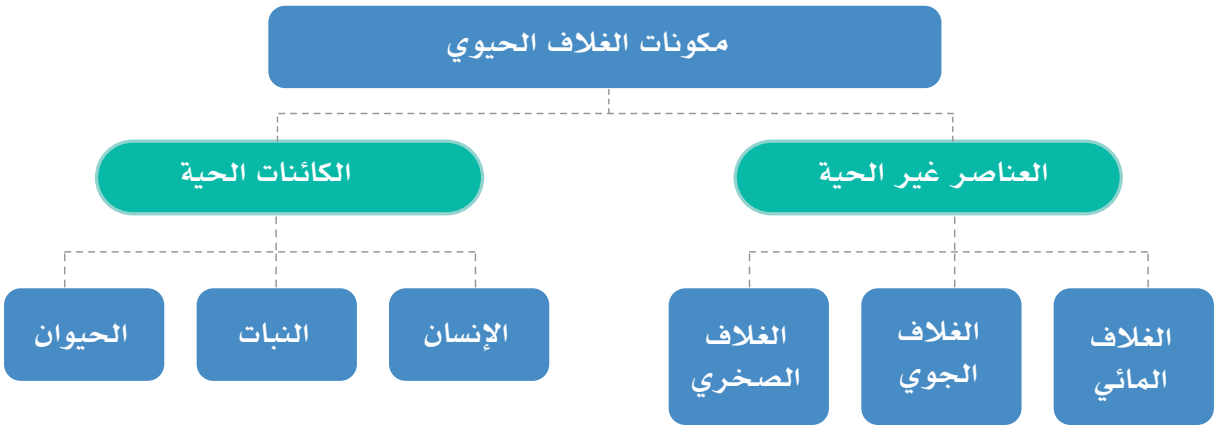
الغلاف الحيوي

- الدرس الرابع و العشرون: مكونات الغلاف الحيوي
- الدرس الخامس و العشرون: الأقاليم الاستوائية والمدارية
- الدرس السادس و العشرون: الأقاليم الصحراوية
- الدرس السابع و العشرون: المحافظة على البيئة

مكونات الغلاف الحيوي

في هذا الدرس

- العوامل المؤثرة في نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها
- العوامل الجغرافية التي تؤثر في توزيع الحيوانات على سطح الأرض



يمكننا أن نقسم العوامل المؤثرة في تشكيل النظام البيئي التقسيم الآتي:

١- العوامل المناخية، وتضم بصورة رئيسة العناصر الأساسية للمناخ.
٢- التربة وخصائصها الطبيعية.
٣- أشكال سطح الأرض، والعوامل المؤثرة فيها.
٤- العوامل الحيوية الأخرى، كالإنسان وأنشطته المختلفة.

تعريفات

النظام البيئي: هو مُركَّب 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

١ ـ المُنـــاخ

للمناخ تأثير كبير في حياة النباتات، وهو بأمر الله يحدد أقاليم انتشارها على سطح الأرض، ويتكون من عدة عناصر، ولكن أكثر تلك العناصر تأثيراً في 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 التغير في درجات الحرارة يكاد يكون محدوداً طوال العام فإن موسم النمو يكون على مدار السنة.
- **الضوء:** وهو ضروري لحياة النبات؛ لأن المادة الخضراء لا تنمو ولا تعيش إلا في الضوء، ولذلك فالنباتات التي لا تحصل على قدر كافٍ من الضوء تكون ضعيفة هزيلة ذات أوراق وفروع قليلة.
- **الماء:** هناك علاقة وثيقة جداً بين مقدار الماء (المطر) وأنواع 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 المقدار السنوي للأمطار، والأخرى توضح توزيع الحياة النباتية، فنلمح شدة الارتباط بين الخريطتين، فالجهات الغزيرة الأمطار تكون جهاتٍ غنية بحياتها النباتية.

٢ ـ التـــربة

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

الضوء والماء ضروريان لحياة النبات

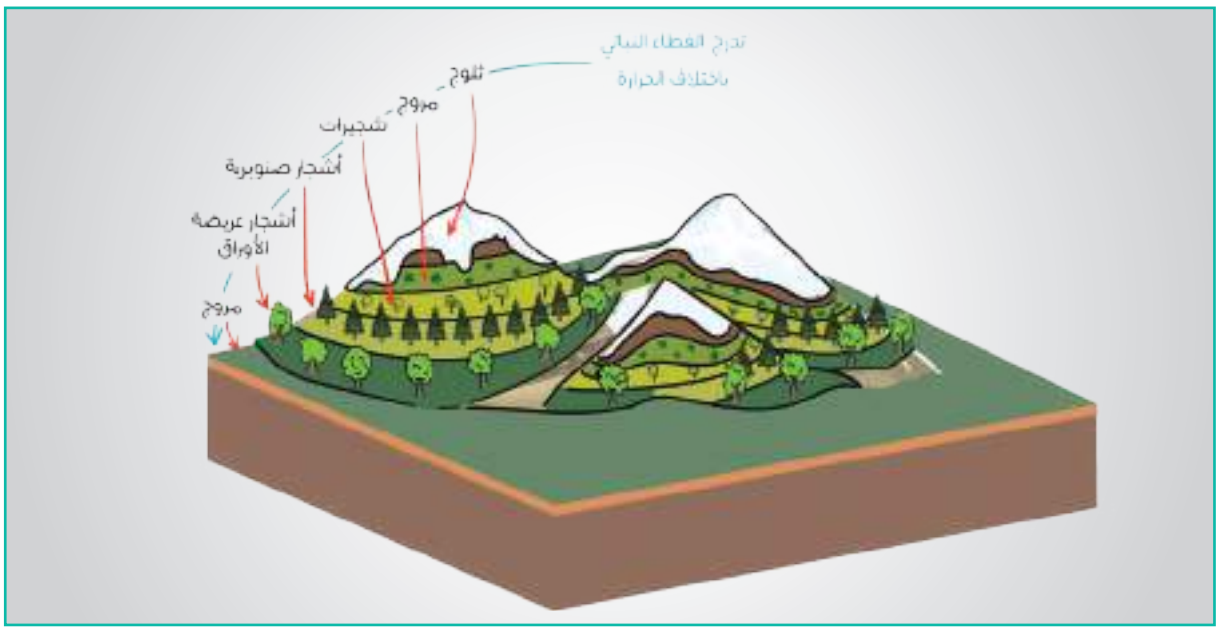
٣ ـ التضاريس

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 هو الحال في المناطق القريبة من الدائرة القطبية.

للاطلاع

خط الثلج الدائم:

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 إلى آخر تبعاً لبعد دوائر العرض المختلفة عن الدائرة الاستوائية. ويُلحظ أن خط الثلج الدائم يقع عند مستويات يتناقص منسوبها في اتجاه القطبين. فيتمثل خط الثلج الدائم في النرويج عند دائرة العرض ٦٨° شمالاً على ارتفاع ١٠٠٠ متر، في حين يوجد هذا الخط فوق جبال كلمينجارو (عند دائرة العرض ٣° جنوب خط الاستواء في شرق إفريقيا) على ارتفاع ٥٦٠٠ متر.



العوامل الجغرافية التي تتحكم بتدبير الله في توزيع الحيوانات على سطح الأرض:

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

١ ـ النباتات الطبيعية

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 البري، والزراف، والظباء، والفيلة. وتعيش كذلك حيوانات أخرى مفترسة تعتمد في غذائها على الحيوانات الآكلة للعشب.

الحيوانات في مناطق الحشائش

حيوانات مفترسة

٢ ـ المُناخ

يؤثر المناخ بصورة مباشرة في التوزيع الجغرافي للحيوانات على سطح الأرض، فبعض الحيوانات 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؟

فكر

ما العوامل التي تتحكم في توزيع الحيوانات؟

٣ ـ 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.

ويكثر الماعز الجبلي في المناطق الجبلية مثل سلسلة جبال الحجاز، أما الأغنام فإنه يصعب عليها العيش هناك، أما بقر الوحش المعروف لدينا باسم المها أو الوضيحي فإن أفضل مكان لعيشه هو الصحاري الرملية. ومما هو جدير بالإشارة إليه أن أفضل مكان في العالم مناسب لمعيشة المها هو الربع الخالي، وأكثر الأماكن مناسبةً لعيش الجاموس هي مناطق المنخفضات حيث المستنقعات.

أما الأسماك فإن بعضها يعيش بالقرب من سطح الماء، في حين أن أنواعاً منها لا يمكنها العيش إلا في الأعماق، ويُلحظ أن أسماك الأعماق هذه لو أجبرت على العيش بالقرب من سطح البحر فإنها تموت بسرعة، ويرجع ذلك إلى أن ضغط الماء على أجسامها ينخفض انخفاضاً ملحوظاً فتتفطر وتموت.

حيوان اللاما في مرتفعات أمريكا الجنوبية

الحيوانات في مناطق الحشائش

المها العربي (الوضيحي) في الصحاري الرملية

الوعول في المناطق الجبلية

في هذا الدرس

- الإقليم الاستوائي
- الأقاليم المدارية

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:

أولاً: الإقليم الاستوائي

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

الإقليم الاستوائي

المميـــزات المناخيـــة

يتميز هذا الإقليم بالمميزات الآتية:

- ارتفاع درجة الحرارة على مدار السنة.
- كبر المدى الحراري اليومي.
- صغـــر المدى الحراري الســـنوي، الـــذي لا يزيد على خمس درجـــات مئوية، ويقل عـــن ذلك فوق المحيطات.
- غـــزارة الأمطار، فهـــي تزيد على ١٥٠٠ مم، وهذا هو المتوســـط العام في الســـنة، وتســـقط طوال العام، ويزيـــد المطر في فصلي الربيـــع والخريف.

المميـــزات النباتـــيـــة

تنمـــو الغابات الاســـتوائية في المناطـــق المنخفضة فـــي هذا الإقليـــم، وكذلك على ســـفوح الجبال التـــي يقـــل ارتفاعها عـــن ١٠٠٠ متر. وتعد الغابات الاســـتوائية مـــن أكثف غابات العالـــم حيث تنمو فيهـــا الأشـــجار متقاربة ومتشـــابكة. وتمتاز الأشـــجار في الغابات الاســـتوائية بارتفاعهـــا، فقد تصل إلـــى أكثر من ٤٥ متـــراً، كذلك تمتـــاز بجذوعها الضخمـــة الملســـاء وأوراقها العريضـــة، وهي أيضاً دائمـــة الخضرة إضافـــةً إلى ظاهرة تعـــدد الأنواع حيث يقدر عدد أنواع الأشـــجار التـــي في غابات الأمـــازون بأكثر مـــن ٢٥٠٠ نوع. وتعـــد بعض أشـــجار الغابات الاســـتوائية ثروة خشـــبية ثمينة، مثل الماهوجني، والأبنـــوس، والكينا.

وفي المناطق الســـاحلية تنمو أشـــجار تعـــرف بالمانجروف، وهذا النوع من الأشـــجار يتحمل نســـبة ملوحـــة مرتفعة في المـــاء عندما تغمـــره مياه البحر فـــي أثناء حركات المـــد والجزر.

الغابات الاستوائية حول نهر الأمازون في البرازيل

أشجار الغابة الاستوائية كثيفة ومتشابكة ودائمة الخضرة

الحيـاة الحيوانيـة

أهـم الحيوانـات فـي الإقليم الاسـتوائي القـردة والزواحـف والنمور. وعلـى أشجـار الغابات تعيش مجموعة ضخمـة مـن الطيـور المتعـددة الألـوان. وتـوجد التماسيـح فـي الأنهـار. وعموماً تمتاز الحيوانات التـي تعيش فـي الغابـات الاستوائيـة بصغـر حجمها لكثافة الأشجـار وضخامتهـا في هـذا الإقليم.

ثانياً: الأقاليم المدارية

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

الإقليم المداري

الإقليم المداري

يقع هذا الإقليم بين درجتي العرض ٥°و ١٥° تقريباً، شمال خط الاستواء وجنوبه، ويتسع نطاق هذا الإقليم في شرق القارات أكثر من غربها. ويُعْرَف هذا الإقليم في أمريكا الجنوبية باسم (اللانوس) في كولومبيا وفنزويلا، و(الكامبوس) في البرازيل، و(السافانا) في إفريقيا. ويمتد هذا الإقليم في سهول جنوب السودان وجنوب قارة إفريقيا، وشمالي أستراليا.

المميزات المناخية:

يمتاز الإقليم المداري بارتفاع حرارته على مدار السنة، ويزيد المدى الحراري السنوي في هذا الإقليم على المدى الحراري السنوي في الإقليم الاستوائي. أما أمطار الإقليم المداري فأهم ما يميزها هو التفاوت الكبير في مقدارها تبعاً للفصول المختلفة.

المميزات النباتية:

تنمو حشائش السافانا عادة بسرعة عقب سقوط الأمطار، وفي فصل الجفاف تجف السافانا وتكون عرضة للحرائق التي يسببها في الأغلب البرق، وتغطي السافانا ثلث مساحة قارة إفريقيا، وتشغل المساحات الواقعة بين الغابات الاستوائية والصحراء، وهي تتدرج في كثافتها بين هذين الإقليمين حسب مقدار الأمطار الساقطة.

أهم الحيوانات بالإقليم المداري

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

١- مجموعة الحيوانات العشبية؛ أي التي تعيش على العشب، مثل: الظِّباء، والزراف، والفيلة، والجاموس البري، وغيرها.

حشائش السافانا في إفريقيا (شمال خط الاستواء)

٢- مجموعة الحيوانات المفترسة أو آكلة اللحوم، مثل: الأسود والفهود والنمور. وتمتاز حيوانات الإقليم المداري بالضخامة والسرعة وخفة الحركة، وساعدها على ذلك قلّة كثافة الغطاء النباتي.

الإقليم الموسمي

يظهر هذا الإقليم في المناطق التي تسقط أمطارها في موسم واحد وهو فصل الصيف بسبب هبوب الرياح الموسمية. ويظهر النظام الموسمي في ساحل غانا بإفريقيا، وساحل غرب الهند، وساحل شمال شرق أمريكا الجنوبية، وجنوب غرب شبه الجزيرة العربية.

المميزات النباتية:

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

المميزات المناخية:

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

الإقليم الموسمي

في هذا الدرس

- خصائص المناطق الصحراوية
- أنواع الصحاري

خصائص المناطق الصحراوية

الصحاري هي تلك الأقاليم التي تتَّصف بندرة الماء، وبالجفاف، ويقل فيها مقدار المطر السنوي عن ٢٥٠ مم، بحيث لا تسمح بالزراعة الواسعة. وتغطي المناطق الجافة نحو ثلث يابس الكرة الأرضية.

صحراء الربع الخالي في المملكة العربية السعودية

أنواع الصحاري وتوزيعها في العالم

تُقسم المناطق الصحراوية في العالم وفقاً للأحوال المناخية إلى: صحارٍ حارة، وصحارٍ معتدلة، وصحارٍ باردة.

١ ـ الصحاري الحارة

تمتد الصحاري الحارة في غربي القارات بين درجتي العرض ١٨° و٣٠° شمال خط الاستواء وجنوبه وفي بعض المناطق المجاورة، أي في نطاق يشغل أكثر من عشر درجات عرضية بعيداً عن هبوب الرياح التجارية الشرقية التي تسقط ما قد يكون بالسحب من أمطار على السواحل الشرقية وتصل إلى الأجزاء الغربية جافة.

المميزات المناخية العامة:

يمتاز هذا النوع من الصحاري بما يأتي:

١- كبر المدى الحراري اليومي والسنوي، إذ يزيد متوسط الحرارة السنوي على ١٨°م.

٢- قلة السحب وانخفاض الرطوبة النسبية في الهواء.

٣- ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف (٥٠°م)، وانخفاضها في الشتاء إلى ما دون الصفر.

٤- هي أكثر جهات العالم جفافاً؛ للأسباب الآتية:

- أنها تقع في نطاق الضغط المرتفع؛ فلا تنجذب إليها الرياح المحملة بالبخار.
- إذا هبت رياح محملة بالبخار إلى هذه المناطق فإنها رُبّما لا تُسْقِط أمطاراً بسبب ارتفاع الحرارة في الصحاري فيتعذر تكاثف بخار الماء.

٥- أمطارها غير ثابتة من حيث مقدارها 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.

٢ ـ الصحـاري المعتدلة

تمتد الصحاري المعتدلة في الأجزاء الداخلية للقارات بين دائرتي العرض ٤٠° و ٦٠° شمالاً وجنوباً. إذ تظهر في وسط آسيا وأمريكا الشمالية، أما في نصف الكرة الجنوبي فتظهر فقط في بتاجونيا في أمريكا الجنوبية، ويقل فيها متوسط درجات الحرارة عن (١٨ درجة)، والأمطار فيها أقل من ٢٥٠ مم، والمناخ بارد في فصل الشتاء، أما في الصيف فترتفع درجات الحرارة إلى مستويات كبيرة، ولا تتجاوز الرطوبة ٣٠٪ . ومن أمثلتها صحراء كازاخستان وصحراء جوبي في منغوليا والصين.

٣ ـ الصحـاري الباردة (الإقليم القطبي)

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

وتمتاز هذه المناطق بشدة البرودة في 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، فإن 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 التساقط في الإقليم القطبي، فهو قليل جداً يقل عن ٢٥٠ مم، ومعظم التساقط يكون على هيئة ثلوج، وقلما يكون على هيئة أمطار تسقط عادة في فصل الصيف في الأماكن التي تقع بها تلك الصحاري.

توزيع الصحاري

النباتات والحيوانات الصحراوية

أ- نباتات الصحاري

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

١- التفاف الأوراق ، فتصيب أشعة الشمس أطرافها فقط دون سطوحها الخضراء، وتتغطى بعض الأوراق بطبقة من الشمع تحفظ الرطوبة. وبعض النباتات أوراقها إبرية، وكل هذه وسائل للحفاظ على الماء في النبات وتقليل ما يفقد في عملية النتح، وبعضها تختزن الماء في الأوراق مثل الصبار.

٢- امتداد الجذور رأسياً وأفقياً لأعماق كبيرة وتشعبها؛ لكي تجمع المياه من مساحة كبيرة؛ ولهذا تتباعد النباتات الصحراوية وذلك لضمان توافر الماء.

وهناك النباتات القصيرة العمر، وهي الأعشاب التي تمثل ٦٠ إلى ٨٠٪ من نباتات الصحاري، وتستطيع هذه الأعشاب أن تكمل دورة حياتها في مدة تُراوح بين ستة أسابيع وثمانية.

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 وشتاء. ومعظم نباتاتها طحلبية.

ب ـ حيوانات المناطق الصحـراويـة

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 ما يمكن فقده من الماء والطعام.

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

أما حيوانات الصحاري الباردة فأهمها الرنة في أوراسيا، وقد توصل السكان إلى استئناسه واستخدموه في النقل، وكذلك الكاريبو وهو يشبه الرنة في شمال كندا، لكنه لم يستأنس، ويصيده شعب الإسكيمو. ومن حيوانات الصحاري الباردة الشهيرة الذئب القطبي والثعلب والدب، ومعظمها لها فراء كثيفة ذات قيمة اقتصادية كبيرة، ولذلك تُصاد صيداً جائراً.

في هذا الدرس

- جهود المملكة العربية السعودية في المحافظة على البيئة

جهود المملكة العربية السعودية في المحافظة على البيئة

تظهر جهود الملك عبدالعزيز بن عبدالرحمن آل سعود في المحافظة على الحياة الفطرية في عنايته الكبيرة بحفظ عينات حية فطرية من الأنواع المهددة بالانقراض، وفي مقابلة عدد من العلماء الذين زاروا المملكة العربية السعودية لدراسة التنوع الحيوي فيها. لذلك أطلق على طائر الحُمّرة اسم علمي هو Ammomanes Deserti Azizi نسبة لاسم الملك عبدالعزيز.

كما أن المملكة العربية السعودية شاركت في الحملة العالمية لإنقاذ المها العربي حين صدرت موافقة الملك سعود بن عبدالعزيز في عام ١٣٨٢هـ 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 أسهمت بها المملكة العربية السعودية.

كما أسس الملك خالد بن عبدالعزيز 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 للحد من إلحاق الأذى بالحيوان، فمنع صيد المها العربي والظباء منعاً باتاً، وأصدر نظام الصيد الذي حدد مواسمه ومناطقه، ومنع الصيد بالبندقية، وهو خطوة أولى نحو إعادة التوازن البيئي في المملكة العربية السعودية. واستمرت القيادة الحكيمة في تأكيد هذه المبادئ وعززت المؤسسات القائمة على حفظ البيئة الطبيعية وصيانتها، وصادقت على اتفاقية باريس للتغير المناخي، وهذا اهتمام كبير توليه المملكة العربية السعودية

لعمليات التغيير المناخي ومكافحة أسبابه، والحد من عمليات الانبعاث الحراري الذي يلحق أضراراً كبيرة بالأرض، وكذلك ضرورة اتباع أسباب توفير مصادر آمنة ونظيفة للطاقة، والحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض، وهو ما يعزز جهود المؤسسات الحكومية في حفظ الطبيعة وحمايتها.

وكان من ثمرات عناية قادة هذه البلاد بحماية البيئة تأسيس وزارة البيئة والمياه والزراعة، وتأسيس المحميات الملكية.

المَحْمِيّات المَلَكِية

استكمالاً للجهود السابقة اعتنت المملكة العربية السعودية بتطوير المحميات الطبيعية - بوصفها ثروة وطنية حَبَا الله بلادنا إياها - بما يحقق الحفاظ على مكوناتها البيئية والطبيعية وإعادة توطين الحياة الفطرية فيها وتعزيز سبل إنمائها، وتنشيط السياحة البيئية، ولذلك أصدر خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود في ١٤٣٩/٩/١٧هـ الأمر الملكي بتشكيل مجلس للمحميات الملكية في الديوان الملكي، برئاسة صاحب السمو الملكي ولي العهد الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز.

ويرمي الأمر الملكي الكريم إلى المحافظة على البيئة الطبيعية والنباتية والحياة الفطرية وتكاثرها وإنمائها، وإلى تنشيط السياحة البيئية، والحد من الصيد والرعي الجائر، ومنع الاحتطاب، والحفاظ على الغطاء النباتي وزيادته، وتنظيم الحركة في داخل المحميات بما لا يضر بالقرى والهِجَر وأملاك المواطنين داخل نطاق هذه المحميَّات.

والمحميات المشمولة بالقرار هي:

١- محمية الإمام عبدالعزيز بن محمد الملكية، وتشمل محمية روضة خريم والمناطق المجاورة لها.

٢- محمية الإمام سعود بن عبدالعزيز الملكية، وتشمل محمية مَحازة الصيد.

٣- محمية الإمام تركي بن عبدالله الملكية، وتشمل محمية التيسية والمناطق المجاورة لها.

٤- محمية الملك عبدالعزيز الملكية، وتشمل محميتَي التنهات، والخفس.

٥- محمية الملك سلمان بن عبدالعزيز الملكية، وتشمل محميات الخُنْفَة، والطّبَيْق، وحَرَّة الحَرَّة والمناطق الواقعة بينها والمجاورة لها.

٦- محمية الأمير محمد بن سلمان الملكية، وتكون في المنطقة الواقعة بين مشروع نيوم ومشروع البحر الأحمر والعُلا.

للاطلاع

في المملكة محميات أخرى تابعة لعدة جهات، منها:

١- وزارة البيئة والمياه والزراعة، وتتبعها محميات: رَيْدة، مَجَامِع الهضَبْ، عُروق بني معَارض، نفود العريق، سَجَا وأم الرِّمْث، جبل شدا الأعلى، الجبيل للأحياء البحرية، الوعول، جزيرة أم القَمارِي، وجزر فَرَسان، وبحيرة الأصفر.

٢- الهيئة الملكية لمحافظة العُلا، وتتبعها محمية شَرْعَان.

المحميات الملكية

يمكنك زيارة موقع وزارة البيئة والمياه والزراعة على الرابط
www.mewa.gov.sa

تقويم
الوحدة السابعة

أسئلة تقويم

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ☐ ينحصر موسم النمو في المناطق الاستوائية في فصلَي الشتاء والربيع.
- ☐ مناطق حشائش السافانا أغنى النطاقات النباتية بالحيوانات.
- ☐ تمتاز الحيوانات التي تعيش في الغابات الاستوائية بضخامة حجمها.
- ☐ يعد فصل الصيف فصل الجفاف في الإقليم الموسمي.
- ☐ يظهر إقليم البحر المتوسط في غرب القارات بين درجتَي ٣٠° و٤٠° شمال خط الاستواء وجنوبه.
- ☐ يمتاز إقليم شرق أوروبا بلطف مناخه وكبر المدى الحراري السنوي.
- ☐ يمتد موسم النمو في المناطق الاستوائية طوال العام.
- ☐ يقصد بخط الثلج الدائم درجة ٦٦,٥° شمال خط الاستواء وجنوبه.
- ☐ تمتاز النباتات الصحراوية بقدرتها على التكيف مع المناخ الجاف.
- ☐ توجد الصحاري الحارة داخل القارات فقط.
- ☐ تمتد الأقاليم المدارية في نصفي الكرة الأرضية بين درجتَي العرض ٥° و ٢٣,٥° شمالاً وجنوباً.

س٢: ما العوامل المؤثرة في نمو النباتات الطبيعية وتوزيعها؟

١- .....
٢- .....
٣- .....

س٣: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ - يمتد الإقليم المداري بين درجتي العرض:

- ☐ ١٥° شمال خط مدار الجدي وجنوبه.
- ☐ ٥°و ٢٣,٥° شمال خط الاستواء وجنوبه.
- ☐ ٥°و ٤° شمال خط مدار الجدي وجنوبه.
- ☐ ٥°و ٢٣,٥° جنوب خط الاستواء.

ب - تسقط الأمطار في الإقليم الاستوائي طوال العام مع زيادة في فصلَي:

- ☐ الصيف والشتاء.
- ☐ الربيع والشتاء.
- ☐ الربيع والخريف.
- ☐ الخريف والشتاء.

ج - تتبع منطقة جنوب غرب شبه الجزيرة العربية الإقليم:

- ☐ الصحراوي.
- ☐ الاستوائي.
- ☐ الموسمي.
- ☐ السوداني.

الوحدة الثامنة

السكان

- الدرس الثامن والعشرون: مفهوم السكان
- الدرس التاسع والعشرون: العوامل الطبيعية المؤثرة في توزيع السكان
- الدرس الثلاثون: العوامل البشرية المؤثرة في توزيع السكان
- الدرس الحادي والثلاثون: الكثافة السكانية والنمو السكاني
- الدرس الثاني والثلاثون: الزيادة السكانية

مفهوم السُّكّان

في هذا الدرس

- أهمية دراسة السكان
- مصادر البيانات السكانية
- التعداد السكاني
- أهداف التعداد

أهمية دراسة السكان

تُعَدُّ المعلومات التي تخص السكان من حيث الحجم والنمو، والخصائص السكانية والأوضاع المعيشية، والتوزيع المكاني، والموارد الطبيعية للدولة؛ غايةً في الأهمية لصياغة برامج التنمية والتخطيط لها. ولذا فإن جمع البيانات السكانية وتحليلها يشكل جزءاً رئيساً في رسم خطط التنمية بمقاصدها الثقافية والصحية والاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية.

تعريفات

البيانات الثابتة: هي التي تدرس توزيع السكان وخصائصهم.

البيانات غير الثابتة: هي التي تعتني بحركة السكان.

التعداد السكاني: هو العملية الكلية لجمع البيانات المتعلقة بالسكان في زمنٍ معين وتجهيزها ونشرها.

ويحتاج المخططون إلى البيانات والمعلومات السكانية لتقويم الاتجاهات السكانية؛ ولتقويم الوضع الاجتماعي والاقتصادي للأسرة؛ ولوضع سياسات سكانية وبرامج ومشروعات تنموية؛ ولمراقبة فعالية السياسات والبرامج في ضوء الأهداف التنموية الوطنية وتقويمها.

مصادر البيانات السكانية

تُقسَّم مصادر دراسة السكان إلى مجموعتين رئيستين:

١- **مصادر البيانات الثابتة:** وهي التي تدرس توزيع السكان وخصائصهم، كالنوع والعمر والحالة الزواجية والنشاط الاقتصادي والحالة العملية والوضع السكني وغيرها، في مدة محددة، وتمثلها التعدادات والمسح بالعينة.

٢- **مصادر البيانات غير الثابتة:** وهي التي تعتني بحركة السكان (أي التغيرات التي تطرأ على السكان) مثل المواليد والوفيات والزواج والطلاق والهجرة وغيرها، وتعد التسجيلات الحيوية الإجبارية للمواليد والوفيات والزواج والطلاق المصدرَ الرئيس لهذه البيانات.

ويعد كل من هذه المصادر مكملاً للآخر، فالمسح بالعينة يكون لتحديث بيانات التعداد، خصوصاً عندما يجرى التعداد على مُدَد متباعدة، وقد يكون هذا المسح أحياناً عوضاً عن بيانات التعداد إذا لم يمكن إجراء التعداد السُّكاني، إذ يمكن به تقدير عدد السكان ومعرفة خصائصهم الرئيسة. وفي بعض الأحيان تكون بيانات التعداد لتقويم بيانات التسجيلات الحيوية ومعرفة مدى النقص في تغطيتها والدقة في محتواها.

التعداد السكاني

تعداد السكان هو العملية الكلية لجمع البيانات الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بالسكان، وتجهيزها ونشرها في زمن معين؛ وهذا يعني أن يعد كل فرد من الأفراد الذين على قيد الحياة داخل حدود بلد معين في لحظة وتاريخ معين، وأن تسجل خصائصه الاجتماعية والاقتصادية في تاريخ إسنادها الزمني المحدد لكل منها منفصلةً عن خصائص غيره من أفراد الأسرة.

فكر

في ضوء ما تبين لك من أهمية التعداد.

ما واجب كل مواطن تجاه التعداد السكاني؟

ما آخر تعداد سكاني أُجري في المملكة العربية السعودية؟

أهداف التعداد

١- جمع المعلومات الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية للسكان ونشرها؛ بهدف توفير متطلبات الدولة وحاجات المخططين والباحثين من البيانات الأساسية، عن السكان والمساكن التي تحتاج إليها خطط التنمية.

٢- توفير إطار حديث لجميع البحوث الإحصائية المتخصصة التي تجرى بأسلوب العينة، مثل: بحوث القوى العاملة، والإنفاق الاستهلاكي، والخصوبة، والوفيات، والهجرة، والبيئة، وخصائص المسكن...إلخ.

٣- بناء قاعدة عريضة من البيانات لتكون أساساً موثوقاً به في إجراء الدراسات والبحوث التي تحتاج إليها برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإدارية.

٤- توفير البيانات والمؤشرات السكانية دورياً، لقياس التغير الحادث في الخصائص السكانية مع مرور الزمن، وإجراء المقارنات المحلية والإقليمية والدولية، ومراجعة التقديرات السكانية المستقبلية وتقويمها.

إن تعدادات السكان والمساكن، التي تجرى عادة مرة كل عشر سنوات، توفر المعلومات السكانية والسكنية لكل مناطق الدولة وصولاً لأصغر وحدة إدارية فيها. وتمثل بيانات التعدادات بيانات تكون معياراً لتقويم التغييرات على مدى الزمن. وتحوي بيانات التعداد معلومات عن حجم السكان، والنمو، والتوزيع حسب الجنس والعمر ومكان الولادة، والتحصيل الدراسي والالتحاق بالمدرسة، والحالة الزواجية، والخصوبة، والوفيات، والنشاط الاقتصادي، والعُمّال، والحالة المهنية والوظيفية؛ وتركيبة الأسر المعيشية وبنيتها، وخصائص المباني والمساكن. وتستطيع التعدادات أيضاً توفير بيانات الأقليات والفئات الخاصة، وكبار السن والشباب.

إن تعداد سكان بلد من البلدان قد يبدو أمراً سهلاً إلى حد ما، ولكنه في واقع الأمر أمر صعب أو متعذّر في كثير من الدول. وتنشر الأمم المتحدة سنوياً الكتاب الديموغرافي السنوي، ولكن بعض أرقامه مجرد تقديرات. وتفتقر بعض الدول إلى الجهاز الإداري لإجراء تعداد كامل فعّال. وقد يصعب الوصول إلى بعض أجزاء الدولة، وقد يتحرك السكان داخل الدولة نفسها من الريف إلى المدن، كما قد يتجنب جزء من السكان التعداد بسبب الجهل وقلة الوعي، وفقدان الثقة بالحكومة المركزية، أو الرغبة في التهرب من الضرائب.

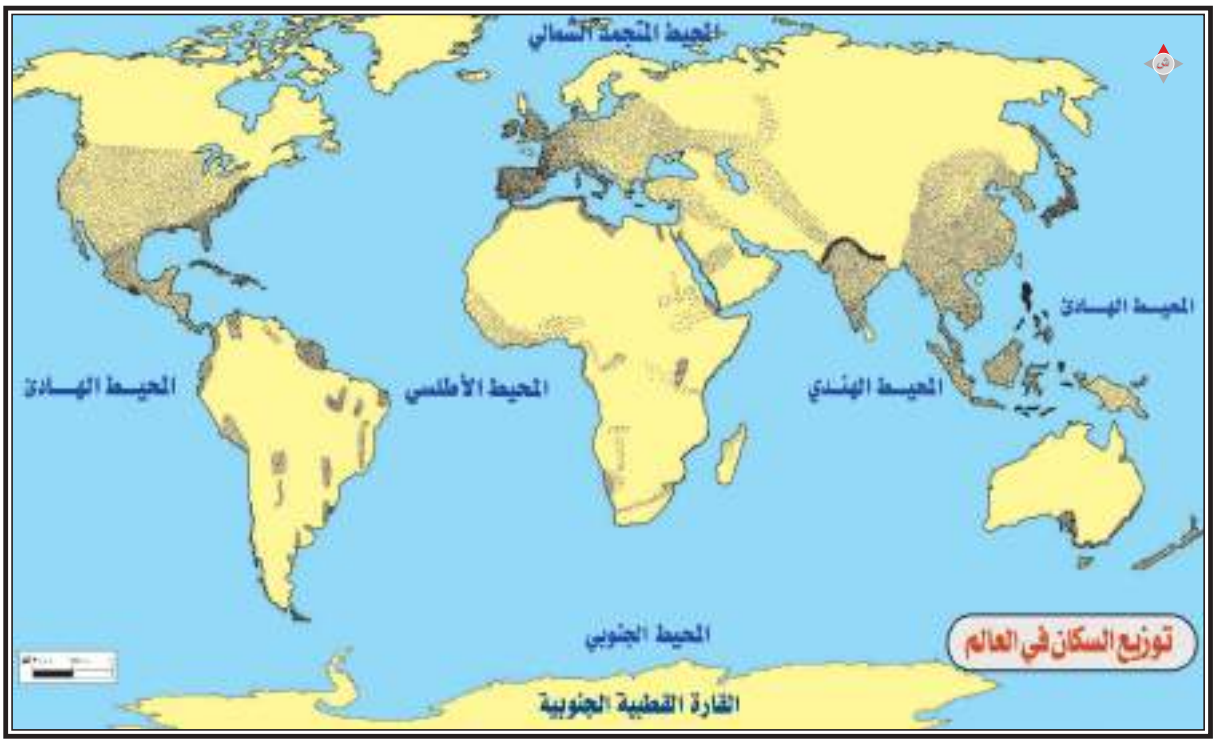
أكبر عشرين دولة في العالم في عدد السكان في عام ١٤٤٠هـ/٢٠١٩م

اسم الدولة	عدد السكان بالمليون	اسم الدولة	عدد السكان بالمليون
١- الصين	١,٤٢٠	١١- اليابان	١٢٦
٢- الهند	١,٣٦٨	١٢- إثيوبيا	١١٠
٣- الولايات المتحدة الأمريكية	٣٢٩	١٣- الفلبين	١٠٨
٤- إندونيسيا	٢٦٩	١٤- مصر	١٠١
٥- البرازيل	٢١٢	١٥- فيتنام	٩٧
٦- باكستان	٢٠٤	١٦- الكونغو الديموقراطية	٨٦
٧- نيجيريا	٢٠٠	١٧- تركيا	٨٢
٨- بنغلادش	١٦٨	١٨- إيران	٨٢
٩- روسيا	١٤٣	١٩- ألمانيا	٨٢
١٠- المكسيك	١٣٢	٢٠- تايلند	٦٩

في هذا الدرس

- المُناخ
- التضاريس
- الموارد المعدنية

ثمة ارتباط بين العوامل الطبيعية والعوامل البشرية وبين السكان، ولكي يتضح لنا ذلك يحسن بنا أن ندرس العناصر الطبيعية الآتية: المناخ، والتضاريس، والموارد المعدنية، ومدى ارتباطها بتوزيع السكان.



المُنـــاخ

١- إن المناطق المناخية المتشابهة ربّما لا تتشابه في توزيع السكان، ومن أبرز الأمثلة على ذلك أن المناطق الاستوائية في كل من إفريقيا (حوض الكونغو الديموقراطية) وأمريكا الجنوبية (حوض الأمازون) تكاد تخلو من السكان، أما إندونيسيا فتكتظ بالسكان وهي منطقة متميزة بمناخها الاستوائي وشبه الاستوائي.

٢- هناك مناخات يطلق عليها مناخات طاردة للسكان، مثل: المناخات الشديدة البرودة (القطبية وشبه القطبية)، وكذلك المناخات الجافة، مثل: مناطق الصحاري، كالصحراء الكبرى في إفريقيا.

٣- من الأنماط المناخية أربعة تضم مناطق ازدحام رئيسة للسكان، مثل: المناخ الصيني، والمناخ المداري، ومناخ البحر المتوسط، ومناخ غرب أوروبا ووسطها **(لماذا؟)**.

التـضـاريـس

١- لا يُفضِّل الإنسان سُكْنى الجبال بسبب وعورتها وصعوبة الحركة فيها، ولأن الارتفاع عن سطح البحر يؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة وانخفاض الضغط الجوي ونقصان الأكسجين. ولو تتبعنا توزيع السكان في الأمريكتين لوجدنا أن المناطق الغربية التي تشغلها السلاسل الجبلية هي أقل المناطق سكاناً، كما يقل السكان في المناطق الجبلية الوعرة في آسيا، مثل جبال الهيمالايا وهضبة التِّبتْ وغيرها. وقد يكون ارتفاع السطح عامل جذب للسكان أحياناً؛ فجزيرة جاوة تزدحم بالسكان مع وقوعها في المنطقة الاستوائية بسبب ارتفاع معظم أجزاء سطحها؛ وهذا ما قلل من أثر ارتفاع درجات الحرارة. كما أن قرب هذه الجزيرة من مسطحات مائية كبيرة له أثر كبير في تخفيف حدة درجة الحرارة العالية.

٢- يزدحم السكان في المناطق السهلية، مثل: وادي النيل، وسهول دِجْلة والفُرات، وسهول أنهار الصين؛ ويرجع ذلك إلى خصوبة التربة ووفرة الماء، واعتدال المناخ.

٣- ثمة سهول فسيحة تتميز بقلة السكان، مثل: سهول سَيْبيريا؛ بسبب البرودة، وسهول الصحاري؛ بسبب ندرة المياه.

المنطقة الشرقية قبل النفط

المنطقة الشرقية بعد النفط

الموارد المعدنية

للمعادن أثر كبير في توزيع السكان، كما أن أثرها كبير في انتشار العمران في كثير من المناطق الصحراوية. ويمكن تقسيم آثار الموارد المعدنية إلى: آثار مباشرة، وأخرى غير مباشرة.

وتتمثل الآثار المباشرة في اجتذاب الأيدي العاملة لأجل التعدين، ولمّا كانت الموارد المعدنية قابلة للنفاد، فإننا نجد أن العمران المرتبط بالتعدين له طابع مؤقت وأجل محدود يرتبط باستمرار عطاء المناجم، وعند انقطاع هذا العطاء تصبح تلك المدن في الأغلب في عداد مدن الأشباح.

أما الآثار غير المباشرة للموارد المعدنية في السكان، فهي أكثر أهمية من الآثار المباشرة؛ فالموارد المعدنية كثيراً ما تجتذب الصناعة، والصناعة كذلك تجتذب السكان أيضاً. ولذلك تتوقف الآثار غير المباشرة على مدى اجتذاب المادة الخام أو مصدر الطاقة للصناعة.

فكر

إن أي مسافر في صحراء أتكاما بأمريكا الجنوبية يشاهد كثيراً من مدن الأشباح التي هجرها أهلها نتيجة لاضمحلال صناعة النترات التي كانت تستخرج من تلك الصخور وتباع في الأسواق سماداً؛ بسبب اكتشاف صناعة النترات الصناعي من الهواء.

فهل هناك أمثلة أخرى؟

الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

في هذا الدرس

- المواليد والوفيات
- الهجرة
- الحرفة
- المواصلات
- الحروب والمشكلات السياسية

المواليد والوَفَيَات

١- المواليد

تتأثر نسبة المواليد بعدة عوامل، منها: الأحوال الاجتماعية والاقتصادية، مثل: تأخير سن الزواج. وقد لُحظ أن المهنة والدخل ودرجة الثقافة من العوامل التي تؤثر في الإنجاب. والأقطار الزراعية عموماً أكثر إنجاباً من الأقطار الصناعية. وتبلغ نسبة المواليد في بعض الدول ٤٠-٤٥ في الألف، وأدنى حد تصل إليه يُراوِح بين ١٠ و١٥ في الألف.

٢- الوَفَيَات

تختلف نسبة الوفيات في الدول، ويرتبط ذلك بالمستوى الاقتصادي والصحي والعناية الاجتماعية. وتبلغ أعلى نسبة وفيات في العالم ٢٣ في الألف (أنغولا)، وأقل نسبة وفيات ٣ في الألف (دول الخليج العربية). وتختلف نسبة الوفيات باختلاف السن، وأعلى نسبة وفيات تكون بين الأطفال والشيوخ.

الهِجْـرَة

تؤثـر الهجرة فـي زيـادة السـكان أو نقصهم من قُطْـر إلى آخر، ومـن منطقة إلى أخرى فـي القُطْر الواحـد، لكنهـا لا تُسْـهِم فـي تغيير أعداد سـكان العالـم كلـه؛ لأن الأرض لا تسـتقبل مهاجريـن من كواكـب أخرى.

ويمكـن أن تقسـم الهجـرة إلـى قسـمين: الهجرة الخارجيـة، والهجرة الداخليـة، ويقصـد بالخارجية الهجـرة من دولـة إلى أخـرى، أمـا الداخلية فهي الهجـرة التـي تكون فـي نطـاق الدولـة الواحدة، كالهجـرة مـن الريـف أو البادية إلـى المدينة.

الهجرات السكانية

الحِرْفة

يرتبـط توزيع السـكان بالحرفة ارتباطـاً وثيقاً. وتتطلب حرفة الصيد مسـاحات واسـعة. وفي معظم مناطـق الصيد نجد أن عدد السـكان قليل إلـى حد كبير؛ بحيـث لا يزيد في معظـم الأحيان على شـخص واحد في الكيلومتر المربع.

أما حرفة الرعي فإنها تنتشـر في مسـاحات فسـيحة من سـطح الأرض، وتُراوح الكثافة في مناطق الرعـي بين ثلاثة أشـخاص وسـتة فـي الكيلومتر المربـع الواحـد، وتختلف الكثافة فـي مناطق الزراعة تبعاً للأسـلوب السـائد؛ فالزراعة البدائية تتطلب مسـاحات كبيرة، ومن هنا تُـراوح الكثافة بيـن ٥ أفـراد و ١٠ فـي الكيلومتر المربع، وفـي الزراعة الواسـعة -كما في أسـتراليا والأرجنتين- تزيـد الكثافة لتصـل من ١٥ إلى ٢٠ شـخصاً فـي الكيلومتر المربـع. وتصل الكثافـة في مناطق زراعة الأرز في جنوب شـرق آسـيا إلى ١٠٠٠ نسـمة فـي الكيلومتر المربع في بعـض الأحيان.

أمـــا الصناعـــة فهي مـــن الحِرَف التي تســـمح بتكدس الســـكان في مســـاحات صغيرة. ويختلف أثـــر الصناعة العمراني باختـــلاف نوع الصناعة، فالصناعة الاســـتخراجية مثـــلاً (التعدين) تجذب أعـــداداً كبيرة لكن أثرهـــا لا يدوم.

المـواصلات

إن أثـــر المواصلات في التوزيع الحالي للســـكان واضـــح كلَّ الوضـــوح. ومـــا عمـــرت الأمريكتان وأســـتراليا إلا بعـــد الوصول إليهـــا، ولعل هذا هو الســـبب فـــي أن الســـكان يتركزون في ســـواحل القـــارات، ويقلون فـــي داخلها.

ومـــن يتتبـــع خرائط المـــدن الحديثـــة يرى أن العمـــران يمتـــد على طـــول الطـــرق المهمة في شـــكل أشـــرطة من المســـاكن، وقد يؤدي إنشاء الطـــرق إلى نشـــأة مـــدن جديدة، ومثـــال ذلك قناة الســـويس التي أدت إلى إنشـــاء مدينة الإســـماعيلية ومدينة بورســـعيد وزادت مـــن أهمية مدينة الســـويس ونموهـــا. ومن الأمثلـــة الأخرى خط حديد ســـيبيريا في روســـيا الذي أدى إلى اســـتثمار الأرض وارتفـــاع كثافة الســـكان تدريجياً علـــى جانبيه.

وفي المملكة العربية الســـعودية أدى إنشـــاء خـــط أنابيب التابلاين إلى إنشـــاء مـــدن كثيرة بالقرب منه، مثـــل: القَيْصُومَة، ورَفْحـــاء، وطرَيْف، وعَرْعَر.

للاطلاع

من الملحـــوظ أن العمران والاســـتيطان بدأ على ســـواحل قارات الدنيـــا الجديـــدة. فعندما وصل المهاجرون الجـــدد أقاموا حصونهـــم وقلاعهم ومســـاكنهم بالقرب مـــن الســـاحل وذلك بقصد الحماية، وســـهولة الاتصـــال بالـــدول الأم التي أتـــوا منهـــا لجلب مـــا يلزمهـــم مـــن حاجات، ولبيع مـــا يحصلون عليـــه من ســـلع ومنتجات من الأراضـــي الجديـــدة.

الحروب والمشكلات السياسية

للحروب والمشكلات السياسية أثرٌ بالغ في توزيع السكان، ومن أمثلة ذلك: الحرب العالمية الثانية التي أدت إلى هجرة نحو ثلاثين مليون نسمة، وشهدت الهند وباكستان بعد الاستقلال سنة ١٩٤٧م هجرة ضخمة، فقد هاجر نحو ١٨ مليون نسمة.

وقد تسببت حرب يونيو سنة ١٩٦٧م في تهجير سكان مدن القناة في مصر ولم يعودوا إلا بعد سبع سنوات. كما أدى الهجوم الإسرائيلي على لبنان في يونيو سنة ١٩٨٢م إلى هجرة نحو مليون نسمة من اللبنانيين والفلسطينيين.

ومعظم آثار الحروب في توزيع السكان ذات طابع مؤقت، فالهجرة التي تسببها الحرب ترتد إذا انتهت الحرب ويعود كل نازح إلى أرضه التي هاجر منها، ويظل المهاجرون الذين أُرغموا بسبب الحروب على ترك ديارهم متشوقين للعودة مهما طالت سنوات انتظارهم.

في هذا الدرس

- الكثافة السكانية
- النمو السكاني

الكثافة السكانية

يُقْصَد بالكثافة السكانية: نسبة السكان إلى المساحة، وتُعدُّ مؤشراً لاستجابة الإنسان للبيئة التي يعيش فيها، ومقدار التفاعل بينهما، كما أنها تُعدُّ مقياساً لدرجة تشبُّع بقعة بسكانها، ويمكن حسابها على النحو الآتي:

$$\text{الكثافة السكانية} = \frac{\text{عدد السكان}}{\text{المساحة}}$$

وتبين لنا المعادلة عدد الأشخاص الذين يعيشون في الكيلومتر المربع. وتتباين الكثافة السكانية الحسابية من بلد إلى آخر، ويمكن أن نصنفها إلى أقاليم كثافة سكانية على هذا النحو:

١- إقليم الكثافة الشديدة الارتفاع:

وفيه تزيد الكثافة على ١٠٠ نسمة/ كم٢، كبنغلادش.

٢- إقليم الكثافة المرتفعة:

تُراوِح الكثافة بين ٥٠ و١٠٠ نسمة/كم٢، كالبرتغال.

٣- إقليم الكثافة المتوسطة:

تُراوِح الكثافة بين ٢٥ و٥٠ نسمة/كم٢، كمصر.

٤- إقليم الكثافة المنخفضة:

تُراوح الكثافة بين ١٠ و٢٥ نسمة/ كم٢، كالمملكة العربية السعودية.

٥- إقليم الكثافة الشديدة الانخفاض:

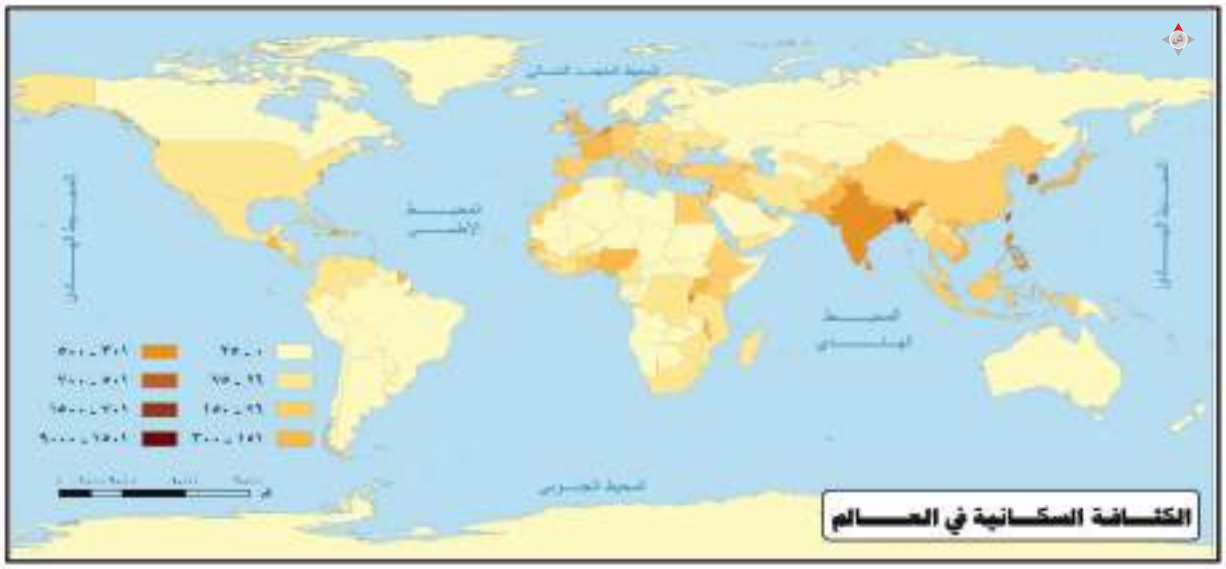
وهي تقل عن ١٠ نسمات/كم٢، كأستراليا.

تعريفات

الكثافة السكانية: نسبة السكان إلى المساحة.

النمو السكاني: الزيادة السكانية التي تطرأ على عدد السكان.

الزيادة الطبيعية: زيادة السكان بمقدار الفرق بين عدد المواليد وعدد الوفيات.



النمو السكاني

تُقْصَد به الزيادة السكانية التي تطرأ على عدد السكان، ويرجع تزايد السكان إلى عاملين:

الأول: الزيادة الطبيعية. **الثاني:** الزيادة غير الطبيعية (الهجرة).

أولاً: الزيادة الطبيعية

وهي العامل الطبيعي الوحيد لنمو السكان في العالم أجمع، فسكان العالم يزيدون بمقدار الفرق بين المواليد والوفيات.

١- المواليد:

ويقصد بهذا عدد المواليد الأحياء، ولقد جرت عادة الدول على تسجيل الأطفال الذين يولدون فيها وحساب عددهم سنوياً، وكلما ارتقت الدولة وتقدمت كانت إحصاءاتها وتسجيلاتها دقيقة وأولت التسجيل عناية كبيرة.

وينسب عدد المواليد إلى كل ألف من السكان، وذلك لسببين:

الأول: تسهيل المقارنة بين نسبة المواليد في الدول المختلفة.

الثاني: حتى تكون نسبة المواليد أعداداً صحيحة. أما إذا احتسبت النسبة مئوية فإن ذلك سيعطي كسوراً.

$$\text{نسبة المواليد} = \frac{\text{عدد المواليد الأحياء في تلك السنة}}{\text{عدد السكان في تلك السنة}} \times ١٠٠٠$$

العوامل المؤثرة في المواليد

تتباين معدلات المواليد من دولة إلى أخرى، ويرجع هذا التباين إلى مجموعة من العوامل، من أهمها:

أ- العامل الديني:

للدين أثر واضح في تباين معدلات المواليد في دول العالم؛ ففي الدول الإسلامية ترتفع معدلات المواليد عن غيرها من الدول؛ ذلك لأن الإسلام يحث على الزواج، ومن مقاصده حفظ النسل.

ب- العامل الاجتماعي:

ويقصد بهذا العامل العُرْف، والعادات، والتقاليد التي قد تكون سائدة في محيط مجتمع ما. ومثال ذلك اعتقاد بعضهم أن القدرة على الإنجاب رمز للرجولة ورمز للأنوثة، كذلك يكون عدد الأطفال رمزاً للمكانة الاجتماعية للأسرة.

ج- العامل الثقافي:

يؤثر العامل الثقافي تأثيراً مباشراً في معدلات المواليد؛ لأن ارتفاع المستوى التعليمي، وما يصاحبه من تأخير في سن الزواج يؤدي إلى قصر مدة القدرة على الإنجاب خصوصاً لدى الإناث. يضاف إلى ذلك أن ارتفاع المستوى التعليمي لدى المرأة يزيد من احتمال دخولها ميدان العمل خارج البيت، ومن ثَمّ يؤدي إلى خفض معدلات المواليد.

د- العامل الاقتصادي:

كان الطلب الملحّ على الأيدي العاملة بعد الثورة الصناعية عاملاً مهماً في زيادة النسل في بريطانيا والدول الصناعية الأخرى، يضاف إلى ذلك أن زيادة عدد الأبناء يعني زيادة في الأجور والدخل. ولم يزل هذا التقليد جارياً في الدول النامية حيث يعمل الأولاد والزوجات في الزراعة أو الرعي أو الأعمال الأخرى التي تسمح بدخل إضافي مبكر للعائلة.

هـ- العامل السياسي:

تتطلب سياسة بعض الدول في كثير من الأحيان زيادة السكان، فبين الحربين العالميتين شجعت إيطاليا وألمانيا زيادة السكان ليحققوا أغراضاً عسكرية وسياسية، وقدمت تلك الحكومات مساعدات مالية ومنحت ميداليات تقديرية وتشجيعية للنساء المرتفعات الخصوبة، وتعمل بعض الدول في الوقت الحاضر لتشجيع زيادة النسل، وذلك بتقديم مساعدات مالية وإعفاءات من الضرائب، وعُدَّ تفرغ الأم لتربية أولادها مكافئاً لعملها في الدوائر الرسمية، ومُنِحَت ما تستحقه من راتب.

٢- الوفيات:

الموت ظاهرة طبيعية وحتمية. قال تعالى: ﴿كُلُّ نَفْسٍ ذَآئِقَةُ ٱلْمَوْتِ ۗ وَإِنَّمَا تُوَفَّوْنَ أُجُورَكُمْ يَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ﴾ [آل عمران : ١٨٥]. وتختلف نسبة الوفيات من دولة لأخرى فقد ترتفع وقد تنخفض. ويمكن قياس معدلات الوفيات بطريقة مشابهة لقياس معدلات المواليد على النحو الآتي:

$$\text{معدل الوفيات الخام} = \frac{\text{عدد الوفيات في سنة معينة}}{\text{عدد السكان في منتصف تلك السنة}} \times ١٠٠٠$$

العوامل المؤثرة في الوفيات

تحدث الوفاة بتقدير الله - عزّ وجلّ - نتيجة لعدد كبير من الأسباب يمكن أن نصنفها إلى:

أ- الأمراض:

يعد انتشار الأمراض من الأسباب المهمة في زيادة معدلات الوفيات، وقد ظهرت بعض الأمراض العصرية التي أسهمت في رفع معدلات الوفيات كأمراض القلب والشرايين، وارتفاع السكر، وضغط الدم، وكالأمراض المنقولة جنسياً مثل الإيدز.

ب- المجاعات:

تحدث المجاعات في الأغلب نتيجة النقص في الإنتاج الزراعي، أو القحط الذي يحدث لنقص الأمطار عدة سنوات متتالية، وما ينشأ عن ذلك من نقص كبير في المواد الغذائية، ومن ثَمّ انخفاض عدد السكان في المناطق المنكوبة.

ومـــن أمثلة ذلـــك الكارثة التـــي حلت في مصـــر في عهـــد الدولة الأيوبيـــة والتي قيـــل عنها إنها أدت إلـــى فَناء ثلثي الســـكان في مصر. أما فـــي الوقت الحاضر ولتطور وســـائل النقـــل والاتصال والتخزيـــن، فقد أمكـــن التخفيف من تأثيـــر المجاعات.

ج- الحروب:

للحـــروب أثـــر كبير في رفع معـــدلات الوفيات، ومـــن ثَمّ تأخير النمو الســـكاني، حيـــث كانت تدور رحـــى الحـــروب أزمنة طويلـــة على امتداد عـــدة أجيال؛ كحـــرب البَسُـــوْس التي اســـتمرت أربعين عاماً قبل الإســـلام. كما شـــهد النصـــف الأول من هـــذا القرن بعض الحـــروب المروعـــة التي راح ضحيتهـــا الملاييـــن من البشـــر، كالحربيـــن العالميتين، وحرب لبنـــان الأهلية، وغيرهـــا. ولا يقتصر تأثيـــر الحروب على الخســـائر المباشـــرة في الأرواح بل يتعـــدى ذلك إلى خفض معـــدلات المواليد، وذلك بســـبب التعبئـــة الضخمة للشـــباب في الجيـــش؛ وهو ما يؤدي إلـــى ابتعادهم عـــن زوجاتهم من ناحيـــة وتأخير ســـن الزواج لكثيـــر منهم مـــن ناحية أخرى.

د- حوادث السيارات:

مشـــكلة حوادث الســـيارات مشـــكلة دولية تعانيها كل الدول دون اســـتثناء وبنســـب متفاوتة، وتشـــير الإحصـــاءات العالميـــة إلى حدوث أكثـــر من ثلاثين ألف وفاة ســـنوياً على مســـتوى العالم من جراء حوادث الســـير. وفي دراســـة للحوادث فـــي المملكة العربية الســـعودية تبين أن أكثـــر من ١٤٥ ألف شـــخص لقوا حتفهم في أربعين ســـنة بســـبب الحـــوادث المروريـــة، وبلغ عدد المصابيـــن أكثر من مليـــون مصاب[١]. وللأســـف، ونتيجة الحوادث المرورية في المملكة العربية الســـعودية يموت شـــخص كل ساعة وعشـــر دقائق تقريباً.

تسهم الحوادث المرورية في رفع معدل الوفيات

(١) اللجنة الوطنية لسلامة المرور (من عام ١٣٩٠- ١٤٣٠هـ) .

هـ- الكوارث الطبيعية:

تحدث في كثير من دول العالم كوارث طبيعية، مثل: الزلازل، والبراكين، والأعاصير، والفيضانات، فتقتل المئات بل الآلاف وتؤدي إلى زيادة معدلات الوفيات.

اتجاه معدلات الوفيات

لقد شهد العالم انخفاضاً في معدلات الوفيات في الوقت الحاضر عما كان عليه في السابق؛ ولذلك أسباب متعددة، ويمكن إرجاعها إلى العوامل الآتية:

١- تقدم الطب الوقائي والعلاجي.

٢- زيادة إنتاجية الأرض وتحسينها؛ وهذا ما رفع من نصيب الفرد من المواد الغذائية.

٣- التقدم الاقتصادي بصفة عامة وارتفاع مستوى المعيشة.

ولقد أسهم انخفاض معدل الوفيات في النمو السكاني السريع الذي نشهده في عالمنا اليوم، ولا سيما في الدول المتقدمة، وما زال يتحسن بخُطاً سريعة في الدول النامية. ولأن السنة الأولى من حياة الإنسان هي أشد مراحل عمره حساسية (المرحلة الحرجة)، وأن الأطفال الرضع يشكّلون القاعدة العريضة للمجتمعات، فإن التناقص في وفيات الأطفال الرضع يشكل جزءاً كبيراً من انخفاض معدلات الوفيات في المجتمعات التي كانت مرتفعةً فيها.

ثانياً: الزيادة غير الطبيعية (الهجرة)

قد تزداد أعداد سكان دولة من الدول بطريقة أخرى غير الزيادة الطبيعية، وهذه الزيادة غير الطبيعية تحصل بسبب هجرة السكان إلى دولة من الدول، ولا شك أن زيادة السكان من هذا الطريق تعد زيادة سريعة. وقد تأتي فجأة وبأعداد كبيرة أو قليلة ولكن لها تأثير كبير في الدولة التي يهاجرون إليها.

للاطلاع

بلغ عدد الوفيات بسبب حوادث السير في المملكة حسب المسح الديموغرافي لعام ١٤٣٨هـ/٢٠١٧م (١٠,٩٦١) حالة وفاة، وأوضحت الإدارة العامة للمرور أن الوفيات الناتجة عن حوادث المرور بلغت ١٣ حالة وفاة لكل (١٠٠٠)حادث بمعدل ١٧ حالة وفاة كل يوم، وتبين من الإحصاءات أن أكثر الأيام حوادث مرورية هو يوم السبت وأقلها يوم الجمعة، وأن أعلى نسبة من الوفيات تكون خارج المدن بنسبة ٦٣٪ وداخل المدن ٣٧٪ وأغلب المتوفين من الشباب، ويمثلون ثلاثة أرباع المتوفين.

وأرجعت الحوادث المرورية إلى أسباب، أهمها: السرعة الزائدة، والسلوك القيادي الخطأ الناتج عن ارتكاب المخالفات المرورية، وترك التقيد بالأنظمة.

وشددت الإدارة العامة للمرور على أهمية الدور المجتمعي في تعديل هذا السلوك؛ لما له من آثار اجتماعية واقتصادية سيئة. وقد أكدت دراسات أخرى أن المملكة العربية السعودية تخسر ١٣ ملياراً سنوياً بسبب الحوادث المرورية.

توصي منظمة الصحة العالمية بألّا تتجاوز سرعة المركبات داخل المدن ٥٠ كيلومتراً في الساعة .

المنطقة	داخل المدينة		خارج المدينة		المجموع
	عدد الحوادث	النسبة	عدد الحوادث	النسبة	
الرياض	١٣٨٩٧٤	٪٣٣,٧٨	٨٥٩٤	٪٨,٠٠	١٤٧٥٦٨
مكة المكرمة	١٠٢٦٠٧	٪٢٤,٩٤	٢٣٩٣٠	٪٢٢,٢٧	١٢٦٥٣٧
المدينة المنورة	١٢١٣٧	٪٢,٩٥	٦٩٢١	٪٦,٤٤	١٩٠٥٨
القصيم	١٤٢٩٥	٪٣,٤٧	٩٩٧٨	٪٩,٢٩	٢٤٢٧٣
الشرقية	٦٨٢٨٠	٪١٦,٦٠	١٩٧٨٥	٪١٨,٤٢	٨٨٠٦٥
عسير	١٨٨٠٦	٪٤,٥٧	١٣٣٥٨	٪١٢,٤٤	٣٢١٦٣
تبوك	١٦٩٢٤	٪٤,١١	٣٧١٤	٪٣,٤٦	٢٠٦٣٨
حائل	٥٣٧٨	٪١,٣١	٣٠٣٧	٪٢,٨٣	٨٤١٥
الحدود الشمالية	١١٢٦٠	٪٢,٧٤	١٨١٦	٪١,٦٩	١٣٠٧٦
جازان	٩٧٠٠	٪٢,٣٦	١٢٥٢٩	٪١١,٦٧	٢٢٢٢٩
نجران	١٩٨٩	٪٠,٤٨	١٢٣١	٪١,١٥	٣٢٢٠
الباحة	٣٠٧٩	٪٠,٧٥	١٠٨٧	٪١,٠١	٤١٦٦
الجوف	٧٩٦٨	٪١,٩٤	١٤١٩	٪١,٣٢	٩٣٨٧
المجموع	٤١١٣٩٧	٪١٠٠	١٠٧٣٩٨	٪١٠٠	٥١٨٧٩٥

مواقع الحوادث المرورية حسب المنطقة لعام ١٤٣٦هـ

في هذا الدرس

- النمو السكاني في العالم
- تباين نمو السكان بين الدول
- الهرم السكاني
- التركيب العمري
- التركيب النوعي

من خلال الزيادة الطبيعية، والزيادة غير الطبيعية نستطيع معرفة كيفية حساب الزيادة السكانية في دولة من الدول بالطريقة الآتية:

$$\text{الزيادة السكانية} = \frac{[(\text{الزيادة الطبيعية}) + (\text{الزيادة غير الطبيعية})]}{\text{عدد السكان}} \times ١٠٠٠$$

النمو السكاني في العالم

تشير جميع الدلائل إلى أن النمو السكاني كان بطيئاً جداً. ومنذ عام ١٦٥٠م نجد أن عدد السكان احتاج إلى نحو مئتي سنة ليتضاعف، ثم بعد ذلك انخفضت المدة اللازمة لتضاعف عدد السكان مرة ثانية إلى مئة عام فقط، كذلك فإن التضاعف السكاني للمرة الثالثة قد وقع في أقل من أربعين عاماً.

تعريفات

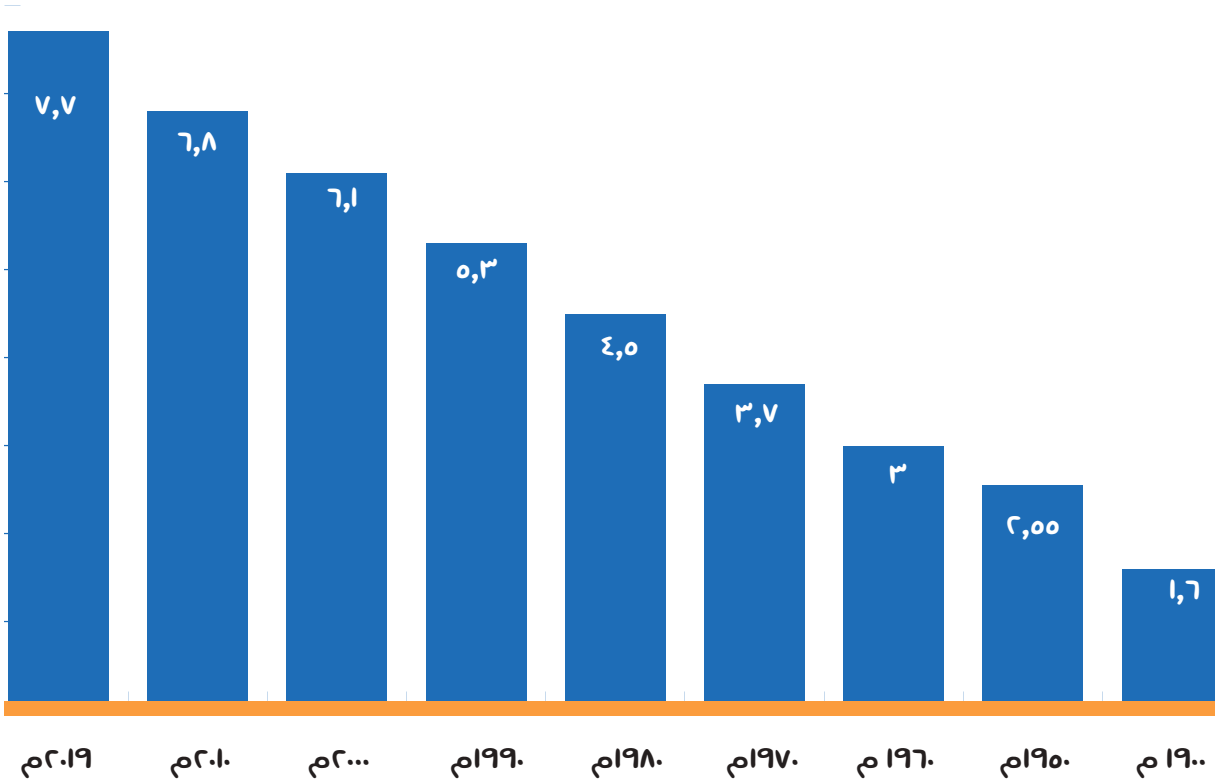
الهرم السكاني: رسم بياني يوضح توزيع السكان حسب العمر والنوع.

التركيب النوعي: تصنيف السكان إلى ذكور وإناث.

التركيب العمري: تصنيف السكان حسب فئات العمر.

وتشـــير دراســـات هيئة الأمم المتحـــدة إلى أن عدد الســـكان يزداد ســـنوياً بنحو ٨٣ مليون نســـمة، وتتوقـــع هـــذه الدراســـات أن يصل عدد ســـكان العالم إلـــى ٨,٦ مليارات بحلول عـــام ٢٠٣٠م.

أعداد سكان العالم في المدة (١٩٠٠ - ٢٠١٩م) (بالمليار)



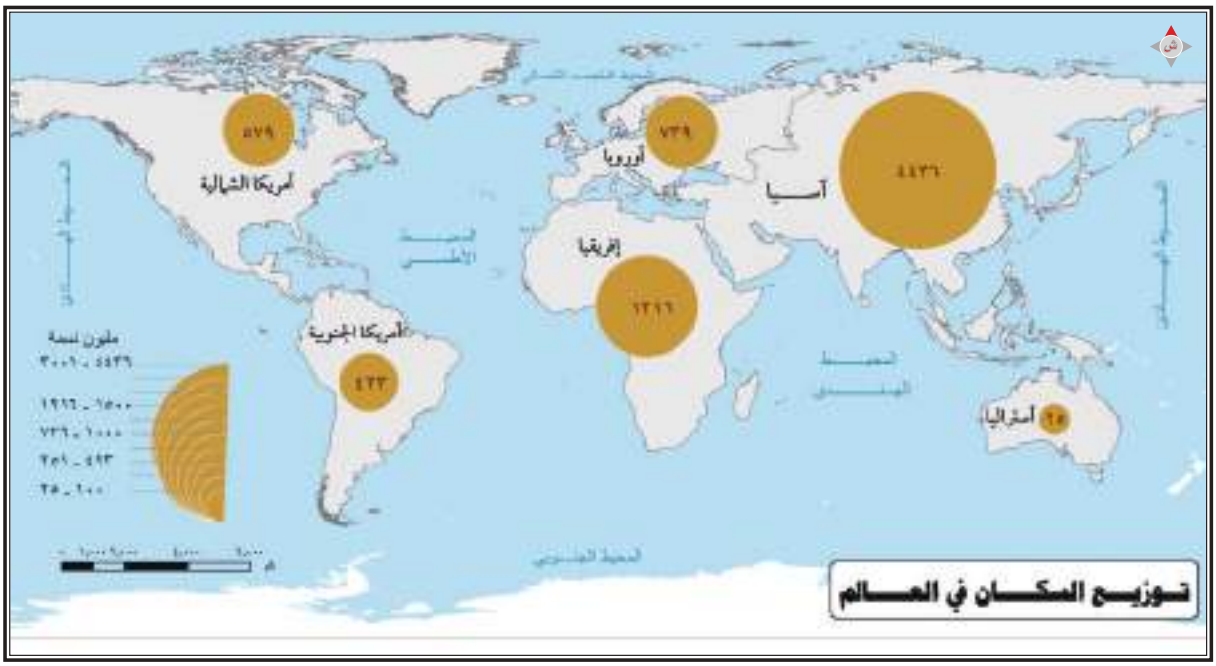
تباين نمو السكان بين الدول

يمكن أن نصنف الدول حسب نموها السكاني إلى ثلاث مجموعات على النحو الآتي:

١- مجموعة الدول ذات نسبة المواليد العالية ونسبة الوفيات العالية؛ وذلك يؤدي إلى انخفاض الزيادة السكانية فيها؛ ومن ثَمّ كان النمو السكاني فيها بطيئاً، ومن أمثلة هذه المجموعة بعض الدول الإفريقية كالنيجر وتشاد وأوغندا.

٢- مجموعة الدول ذات نسبة المواليد المرتفعة، ونسبة الوفيات المنخفضة؛ وذلك يؤدي إلى ارتفاع معدلات الزيادة السكانية؛ ومن ثمّ يكون النمو السكاني فيها سريعاً. وتسهم هذه المجموعة بنسبة كبيرة في النمو السكاني الذي نعيشه اليوم في مجتمعنا البشري، ومن أمثلتها المملكة العربية السعودية، ومصر، والأردن.

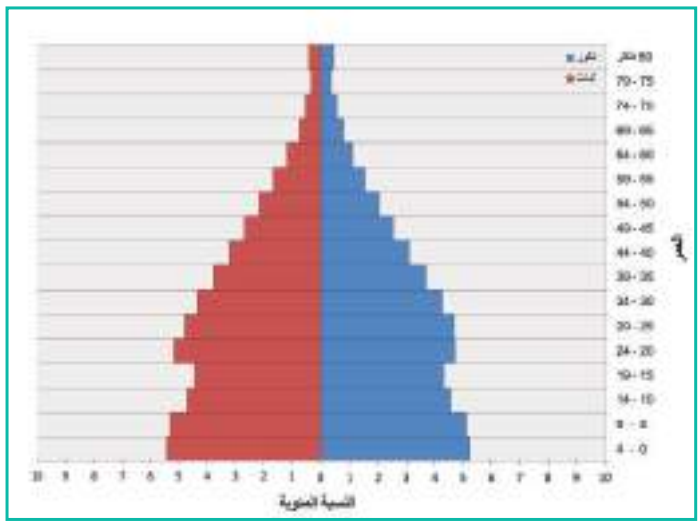
٣- مجموعة الدول ذات نسبة المواليد المنخفضة ونسبة الوفيات المنخفضة، وذلك يؤدي إلى انخفاض معدلات الزيادة السكانية؛ ومن ثمّ كان النمو السكاني فيها بطيئاً، ومن أمثلتها بريطانيا، وإيطاليا، واليابان.



الهرم السكاني

يؤدي وقوع الدولة في مرحلة من مراحل الانتقال الديموغرافي إلى بنية سكانية متميزة، ويتفاوت سكان الدول المختلفة بصورتين واضحتين: أولاهما التوزيع بين الذكور والإناث، وثانيتهما النسبة المئوية للناس في كل مجموعة عمرية.

وتوزيع السكان حسب العمر والنوع يتضح في رسم بياني يسمى الهرم السكاني (Population Pyramid).



الهرم السكاني لسكان المملكة العربية السعودية من السعوديين لعام ٢٠١٧م

ويوضح الهرم السكاني عادة النسبة المئوية لإجمالي السكان في كل فئة عمرية مدتها خمس سنين، حيث تكون أصغر فئة (صفر حتى ٤ سنوات) في قاعدة الهرم، وأكبر فئة في قمته. ويمثل طول الخط النسبة المئوية للسكان في تلك المجموعة، ويظهر الذكور على أحد جانبي الهرم والإناث على الجانب الآخر. ويتحدد شكل الهرم أساساً من المعدل الخام للمواليد في الدولة. فالدولة ذات المعدل الخام العالي للمواليد فيها عدد كبير نسبياً من الأطفال الصغار، ومن ثم فقاعدة الهرم السكاني سوف تتسع، وبالعكس تتسع قمة ذلك الهرم نسبياً إذا كانت تلك الدولة ذات عدد كبير نسبياً من الشيوخ، وفي واقع الأمر قد يبدو الرسم البياني أقرب إلى الشكل المستطيل منه إلى الشكل الهرمي.

التركيب العمري

التركيب العمري للسكان ذو أهمية بالغة في دراسة السكان لتوضيح نسبة المُعالين (Dependency Rate) وهي النسبة المئوية للناس الذين يعوقهم عمرهم عن العمل سواء أكانوا أطفالاً صغاراً أم شيوخاً طاعنين في السن. فكلما زادت النسبة المئوية للمعالين زاد العبء المالي على الذين يعملون، ومن ثم فمن المفيد أن نقسم سكان الدولة إلى ثلاث فئات عمرية:

(صغار السن:٠-١٤ سنة) ، (متوسطي السن: ١٥-٦٤ سنة) ، (كبار السن: أكبر من ٦٥ سنة).

والنسبة المئوية الضخمة من الأطفال في الدول النامية تشكل عبئاً على الحكومات من حيث توفير الخدمات المطلوبة كالمدارس والمستشفيات. ويشكل صغار السن (أقل من ١٥ سنة) نحو (٣٠,٣٪) في المملكة العربية السعودية حسب المسح الديموغرافي لعام ١٤٣٧هـ. وهي نسبة عالية تستوجب التخطيط السليم لمواجهة حاجات هذه الفئة من خدمات ووظائف.

وفي الدول الأوروبية ودول أمريكا الشمالية نسبة عالية نسبياً ممن تجاوزت أعمارهم الخامسة والستين بسبب معدلات المواليد الخام المتدنية والرعاية الطبية الجيدة نسبياً، وينفق على كبار السن أكثر من ربع الإنفاق الحكومي في كثير من الدول المتقدمة، ويشمل ذلك مختلف برامج الضمان الاجتماعي والرعاية الصحية والإسكان.

التركيب النوعي

إن التوزيع الخاص بالرجال والنساء (الذي يسمى بنسبة النوع Sex Ratio) يتفاوت بين الدول حسب معدلات المواليد والوفيات، وعلى وجه العموم يفوق عدد المواليد من الذكور عدد المواليد من الإناث، ولكن معدلات وفيات الذكور تفوق وفيات الإناث. وفي الدول الأوروبية ودول أمريكا الشمالية تبلغ نسبة الرجال إلى النساء نحو (٩٥ : ١٠٠)، أي (٩٥) رجلاً لكل (١٠٠) امرأة في المجتمع. ونسبة الرجال إلى النساء في سائر بلاد العالم هي(١٠٢ : ١٠٠)، فالرجال يزيد عددهم على عدد النساء بالدول النامية؛ بسبب معدلات المواليد العالية نسبياً، ومعدلات الوفيات المرتفعة من النساء في أثناء الوضع، مع وجود نسبة مئوية أقل من كبار السن. وفي المملكة العربية السعودية كانت نسبة النوع للسعوديين في المسح الديموغرافي عام ١٤٣٧هـ (٢٠١٦م) ٥٠,٩٤٪ ذكور، و٤٩,٠٦٪ إناث.

للاطلاع

أصل الإنسان يعود إلى أبينا آدم عليه السلام، قال تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ ٱتَّقُواْ رَبَّكُمُ ٱلَّذِي خَلَقَكُم مِّن نَّفْسٍ وَٰحِدَةٍ وَخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيرًا وَنِسَآءً وَٱتَّقُواْ ٱللَّهَ ٱلَّذِي تَسَآءَلُونَ بِهِۦ وَٱلْأَرْحَامَۚ إِنَّ ٱللَّهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيبًا ۝١﴾ [النساء]

ومنذ أن أهبط الله أبانا آدم وأمنا حواء إلى الأرض وحصل بينهما التزاوج، والجنس البشري يتكاثر، ولكن بنسب متفاوتة على مر العصور.

وتفيد التقارير التي تعدها هيئة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة أن عدد سكان العالم سيصل إلى ٩,٨ مليارات في عام ٢٠٥٠، وفي عام ٢١٠٠ سيتجاوز ١١ مليار نسمة.

تقويم
الوحدة الثامنة

أسئلة تقويم

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

- ☐ تُسْهِم الهِجْرات السكانية في تغيير أعداد سكان العالم.
- ☐ للمعادن أثر مهم في توزيع السكان وانتشار العمران.
- ☐ السكان في الأقطار الصناعية أكثر إنجاباً من السكان في الأقطار الزراعية عموماً.
- ☐ تكاد تخلو جميع المناطق الاستوائية من السكان بسبب حرارتها العالية.

س٢: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ - يُقْصَد بالزيادة السكانية:

- ☐ الفرق بين عدد المواليد والوفيات مقسوماً على عدد السكان لكل ١٠٠٠ نسمة.
- ☐ حاصل جمع عدد المواليد والوفيات مقسوماً على عدد السكان لكل ١٠٠٠ نسمة.
- ☐ الفرق بين الزيادة الطبيعية والزيادة غير الطبيعية مقسوماً على عدد السكان لكل ١٠٠٠ نسمة.
- ☐ حاصل جمع الزيادة الطبيعية وغير الطبيعية مقسوماً على عدد السكان لكل ١٠٠٠ نسمة.

ب - الدول التي يتجاوز عدد سكانها المليار نسمة:

- ☐ الولايات المتحدة والصين.
- ☐ إندونيسيا والصين.
- ☐ روسيا والهند.
- ☐ الصين والهند.

ج- يقصد بالكثافة السكانية:

- ☐ الزيادة في عدد السكان.
- ☐ الفرق بين المواليد والوفيات.
- ☐ عدد السكان في منطقة محددة.
- ☐ نسبة السكان إلى المساحة.

د - إحدى العبارات الآتية ليست صحيحة:

- ☐ يقل النمو السكاني إذا زاد معدل الوفيات.
- ☐ يزيد النمو السكاني إذا زاد معدل المواليد.
- ☐ يقل النمو السكاني إذا قل معدل المواليد.
- ☐ يزيد النمو السكاني إذا زاد معدل الوفيات.

الوحدة التاسعة

العمران

- الدرس الثالث والثلاثون: المراكز العمرانية وأنواعها
- الدرس الرابع والثلاثون: العمران الحضري
- الدرس الخامس والثلاثون: وظائف المدن

في هذا الدرس

- العوامل المؤثرة في نشأة المراكز العمرانية وتطورها
- أنواع العمران

العوامل المؤثرة في نشأة المراكز العمرانية وتطورها

المعروف أن الإنسان لا يعيش منفرداً، بل يعيش في جماعات صغيرة أو كبيرة تخضع للعوامل الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية، ويقصد بالاستيطان، سواء أكانت صغيرة أم كبيرة. فعند اختيار الإنسان مكاناً ما للسكن فإن السطح والمناخ والموارد الطبيعية والتربة والمياه تحدد نوع المراكز السكانية في هذا المكان، فكثير من المراكز السكانية تتركز على طول الأنهار مثل وادي النيل، أو قرب منجم لاستخراج المعادن، أو حول شواطئ بحار، أو حول مناطق زراعية، كما أن للعلاقات الاقتصادية والاجتماعية والعامل النفسي والتقدم العلمي أثراً في تحديد نوع الاستيطان البشري وحجمه، حيث إن تغير هذه العلاقات يؤدي إلى تغير في نوع الاستيطان.

تعريفات

الاستيطان: إعمار الإنسان بقعةً من الأرض.

أنـواع الـعـمـران

يشمل العمران نوعين، هما: العمران الرِّيْفي (سكان القرى)، والعمران الحَضَري (سكان المدن).

أولاً : العمران الرِّيْفي (سكان القرى)

العمران الريفي

ويُعـــرَّف بأنـــه كل تجمع بشـــري يقـــل عدد سكانه عن خمسة آلاف نســـمة، ويعمل أغلبهم في الزراعـــة والرعي.

خصائص العمران الريفي:

١- صِغَـر حجـمـه إذا مـا قـورن بالمجتمع الحضري.

٢- قوة العلاقات الاجتماعية بين سكانه.

٣- شيوع العادات والتقاليد المؤثرة اجتماعياً.

٤- انخفـاض مسـتوى المعيشـة مقارنة بالمسـتوى المعيشـي فـي المدن.

٥- اكتسـاب سـكان الريف خبرات متعددة ومعرفة تقليدية بسـبب عملهم في الزراعـة، مثل: المعرفة بأحوال المناخ، وطبيعة التربة، ومواسـم الزراعـة.. إلى غير ذلك.

أشكال العمران الريفي

تشغل التجمعات الريفية أماكن تختلف في أشكالها وأحجامها ومدى تعقيدها، ويمكن تصنيف العمران الريفي إلى قسمين بناءً على مدى استمراره:

١- العمران المؤقت:

ينشـأ هذا النوع مـن العمران فـي المناطق التي يمـارس فيهـا الصيـادون والرعـاة والمزارعون البدائيـون حرفتهم، فإن هـذه الجماعات لا ترتبط بالمكان إلا مـدة محدودة.

يعمل أغلب سكان القرى في الزراعة والرعي

السكن المؤقت

السكن الدائم

ويختلف طول هذه المدة حسب طبيعة الحرفة التي يزاولها السكان، وما تلبث هذه الجماعات أن تترك المكان بحثاً عن موطن آخر بسبب اضمحلال الموارد كنقص المياه أو ضعف خصوبة التربة أو تدهور المرعى.

وينتشر هذا النوع من العمران في أماكن متفرقة من العالم، وبعض الجماعات تعيش مدةً قد تستغرق عدة سنوات، ثم تنتقل إلى مكان آخر، كجماعة (البوشمن) في جنوب إفريقيا.

٢- العمران الدائم:

ويعرف بالقرية الثابتة، وهي التي يعمل أغلب أهلها في زراعة الأرض، وترتبط نشأة هذا النوع من العمران بعاملين:

١- تجمع السكان في منطقة ما لدرء الأخطار، وتحقيق الأمن الجماعي، وتوافر الخدمات.

٢- توافر البيئة الجغرافية المناسبة لإنشاء هذه المراكز.

ويمكن تقسيم المراكز الريفية الثابتة إلى نمطين رئيسين، هما:

أ- العمران المبعثر (المنعزل):

يتمثل هذا النوع من العمران في وجود مزارع متباعدة بعضها عن بعض، حيث يبني كل مزارع مسكنه في جانب من مزرعته.

ب- العمران المتجمع (المتكتل):

في هذا النوع من العمران يعيش السكان في منازل متجاورة، وتبعد القرية عن المزرعة مسافة تختلف حسب نوع المزرعة وحجمها تبعاً للموارد المحلية المتاحة وقدرة الإنسان على استثمارها؛ ففي المناطق التي تكون مواردها الطبيعية فقيرة وبخاصة المياه؛ يقل عدد مساكن القرية، ويرتفع العدد في المناطق الوفيرة المياه. وقد شجع على قيام هذا النوع من المراكز وصول الخدمات المختلفة أو بعضها في عصرنا الحاضر.

في هذا الدرس

- العمران الحَضَري
- النمو السكاني الحَضَري
- مشكلات المدن

العمران الحَضَري

مدينة الرياض

أصبحت ظاهرة التحضر أكثر انتشاراً ووضوحاً في الأوان الأخير، وتشير الإحصاءات إلى أن نسبة الريفيين إلى مجموع السكان في تناقص مستمر في كل أنحاء العالم، نتيجة لتدفق المهاجرين من الريف إلى المدن، إضافة إلى الزيادة الطبيعية في المناطق الحضرية.

وفي المملكة العربية السعودية بلغت نسبة سكان الحضر إلى مجموع السكان نحو ٨٤٪، وذلك في عام ١٤٣٦هـ، فلقد بدأت الدولة عملية التحضر منذ قيامها، وكانت الخطوة الأولى هي توطين البادية فيما يعرف بالهِجَر، ثم كان الازدهار الاقتصادي الذي كان مغرياً لكثير من سكان الريف بالهجرة إلى المدن التي أصبحت فيما بعد من كبريات المدن كالرياض وجدة والدمام.

خصائص المجتمع الحضري

١- كبر حجم المجتمع الحضري.
٢- ضعف التجانس بين أفراده، ويعود هذا إلى أن معظم السكان ولدوا خارج المدينة.
٣- ضعف العلاقات الاجتماعية بين السكان.
٤- عدم التوازن الديموغرافي؛ فنسبة الرجال أكثر من نسبة النساء.
٥- ارتفاع مستوى المعيشة مقارنة بالقرى.

تعريفات

العمران الحضري: تجمع سكاني كبير يمتاز بمظهره العمراني ويعمل سكانه بالتجارة والصناعة والخدمات المختلفة.

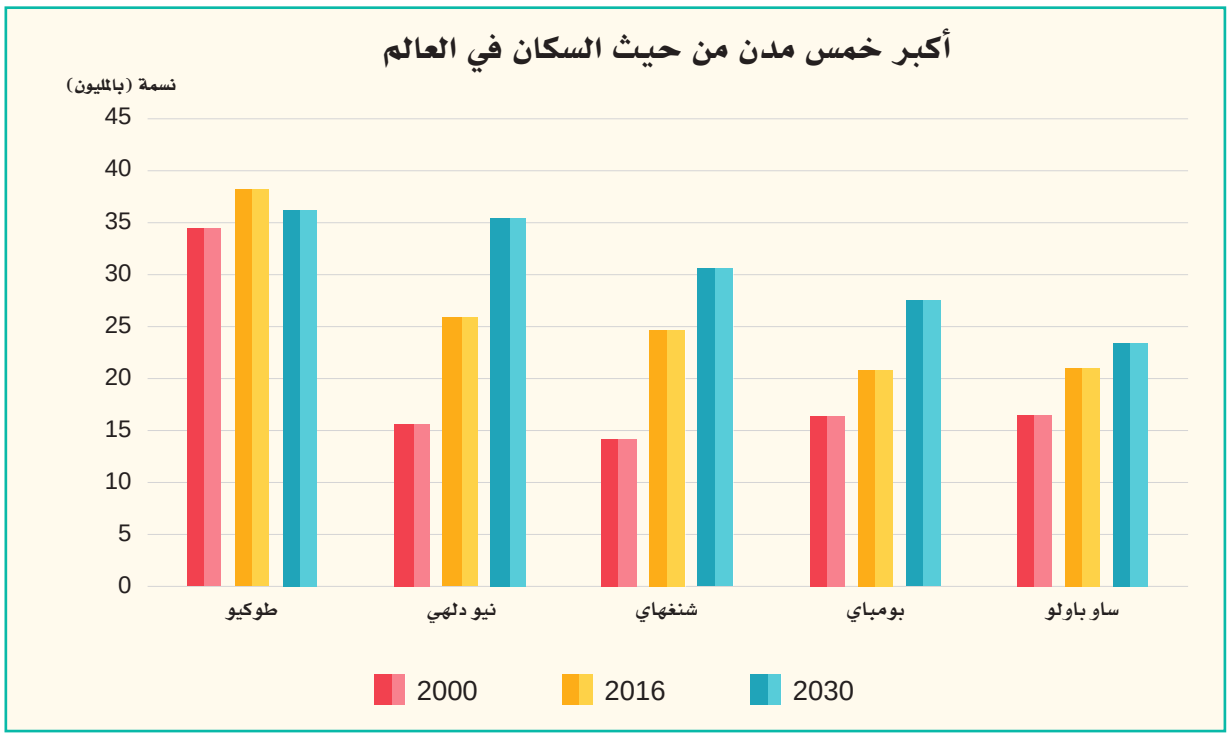
النمو السكاني الحضري

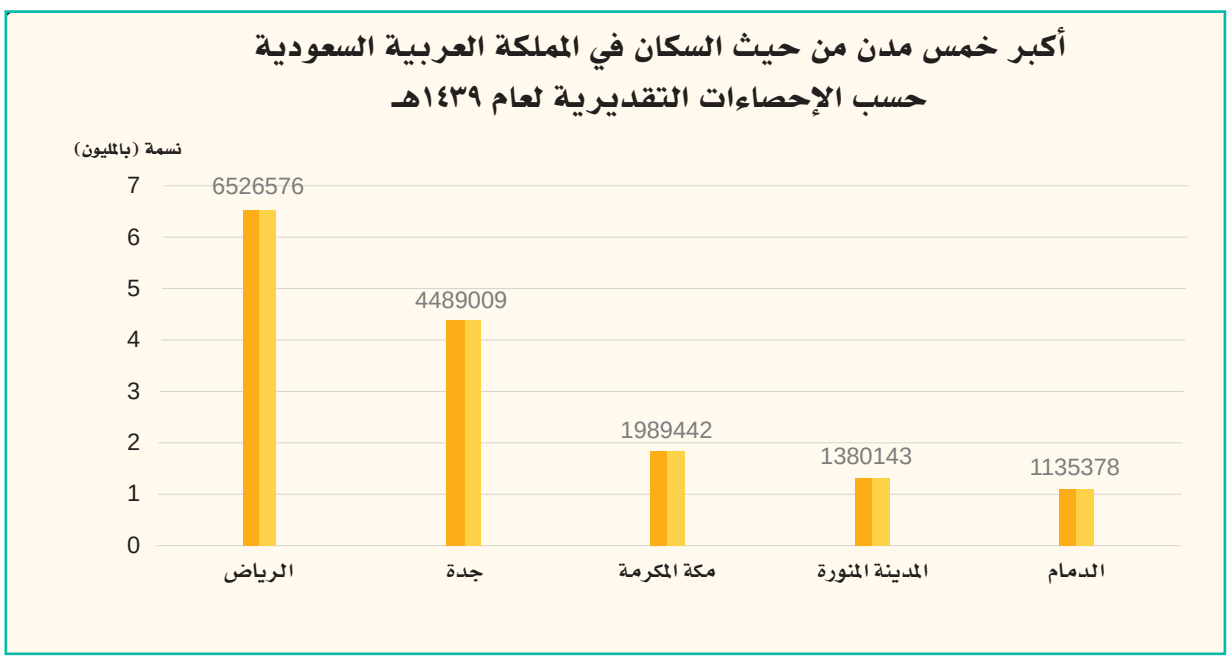
أصبح النمو السكاني في المدن اتجاهاً عالمياً منذ القرون الثلاثة الأخيرة، حتى صار سمة من سمات العصر الحديث، وقد حدث هذا النمو بعد الثورة الصناعية وظهور الآلات الزراعية، وكانت بريطانيا أول دولة استرعت انتباه الراصدين لهذه الظاهرة.

وإذا كانت الدول الصناعية قد وضح فيها النمو السكاني للمدن في النصف الأول من القرن العشرين الميلادي، وخف فيها في وقتنا الحاضر، فإن الدول النامية بدأت هذا الاتجاه في النصف الثاني من القرن نفسه، وهذا النمو يعود إلى الهجرة من الريف إلى المدن، والزيادة الطبيعية للسكان، وتُعدُّ مدينة مكسيكو سيتي عاصمة المكسيك من أسرع المدن نمواً في العالم، حيث يصل معدل النمو فيها إلى ألفي شخص يومياً، ويتوقع الخبراء أن تكون أكبر مدينة في العالم في السنوات القادمة إذا استمر نموها على هذا النحو.

مدينة الرياض

مكسيكو سيتي عاصمة المكسيك من المدن المكتظة بالسكان


أكبر خمس مدن من حيث السكان في العالم
نسمة (بالمليون)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
طوكيو
نيو دلهي
شنغهاي
بومباي
ساو باولو
2000
2016
2030


أكبر خمس مدن من حيث السكان في المملكة العربية السعودية
حسب الإحصاءات التقديرية لعام ١٤٣٩هـ
نسمة (بالمليون)
7
6
5
4
3
2
1
0
6526576
4489009
1989442
1380143
1135378
الرياض
جدة
مكة المكرمة
المدينة المنورة
الدمام

مشكلات المدن

تعاني المدن مشكلات كثيرة، ومن أبرز هذه المشكلات:

١- مشكلة الازدحام المروري الذي يعد من مشكلات المدينة المعاصرة التي يحتاج حلها إلى جهد كبير؛ لأن شبكة المواصلات الداخلية تُعَدّ ضرورة ماسة لقيام المدينة بوظائفها، فدون تلك الشبكة لا تستطيع المدينة تأدية خدماتها المحلية والإقليمية.

٢- مشكلة صعوبة الحصول على الاحتياجات اليومية.

٣- مشكلة نقص المياه التي تعد من أخطر المشكلات التي تعانيها بعض المدن، وذلك لضرورة الماء في حياة الإنسان، ونشاطاته الاقتصادية المختلفة.

٤- مشكلة التخلص من النفايات ومياه الصرف الصحي.

٥- مشكلة التلوث؛ فزيادة المصانع ووسائل المواصلات زيادةً كبيرة في المدن قد تسبب زيادة ثاني أكسيد الكربون والكبريت في الهواء، إضافة إلى زيادة مركبات الرصاص، وزيادة هذه الغازات تشكل خطراً على الحياة.

٦- مشكلة الضجيج حيث ضجيج المصانع، والسيارات، والطائرات وغيرها يثير أعصاب أهل المدن ويدفعهم للخروج إلى الضواحي. وتحاول بعض الحكومات وضع تشريعات لتخفيف الضوضاء والضجيج.

ازدحام مروري

التلوث إحدى المشكلات التي تواجه المدن

في هذا الدرس

- وظائف المدن

مع أن كل مدينة تتميز بوظائف متعددة فإنه لا بد من وجود وظيفة أو وظيفتين تتميز بهما المدينة دون غيرها، ويستدل على ذلك من ارتفاع نسبة العُمّال الذين يعملون في تلك الوظيفة أو الوظائف من مجموع الأيدي العاملة في المدينة، ولذا يربط اسم تلك المدينة بالوظيفة فيقال: إنها مدينة صناعية أو تجارية أو غير ذلك، وعموماً قُسِّمت المدن على أساس الوظيفة إلى عدة أنواع، من أهمها:

١- المدن الدينية

وهي المدن التي تتميز عن غيرها بميزات دينية، ويأتي إليها الناس في أوقات مختلفة، مثل: مكة المكرمة، والمدينة المنورة، والقدس الشريف، وغيرها، ولكثرة ما يفد من حجاج وزوّار لهذه المدن فإن وظيفتها لا تقتصر على الناحية الدينية، بل تقوم كذلك بالوظيفة التجارية، لتوفير ما يحتاج إليه الحجاج والزوار من المواد المختلفة.

٢- مدن الإدارة والحكم

وهي المدن التي تكون مراكز إقليمية، كمراكز المحافظات أو الولايات أو عواصم الدول التي تنظّم العلاقات بين تلك الدولة والدول الأخرى، أو في إدارة شؤون البلاد عامة، ومثال ذلك عواصم دول العالم.

مكة المكرمة

المدينة المنورة

مدينة القدس

٣- المدن الثقافية

وهي المدن التي تقوم بوظيفة ثقافية كمدن الجامعات مثل أكسفورد في بريطانيا، فتكون الجامعة محور الحياة الاقتصادية في هذه المدن، حيث يمثل الطلاب والعاملون في الجامعة أغلب سكانها.

٤- المدن التجارية

وهي المدن التي تشغل التجارة المركز الأول في أنشطتها المختلفة، وهذا النوع من المدن يقوم عادة عند التقاء طرق المواصلات البحرية والبرية، ومن أمثلتها مدن نيويورك ولندن وطوكيو ودبي.

٥- المدن الصناعية

وهي المدن التي تتخصص في إنتاج سلع صناعية كبيرة، وينبغي أن يتوافر في إقليم هذه المدينة عدد من العوامل التي تتطلبها الصناعة، ومنها: المواد الخام، والقوة المحركة، والأيدي العاملة، والسوق، ورأس المال، والمواصلات. والاتجاه الحديث في التخطيط الصناعي هو نقل الصناعات وإنشاءاتها إلى ضواح خاصة بها ومرتبطة بالمدينة لحماية المدن من التلوث. ومن أمثلتها مدينة ديترويت بالولايات المتحدة الأمريكية وليون في فرنسا، والجبيل وينبع في المملكة العربية السعودية.

مدينة أُكسفورد

مدينة الجبيل الصناعية

٦- المدن العسكرية

تعد الوظيفة الحربية وظيفة لاحقة؛ لحماية الحياة المدنية وتأمينها إذا دهمها خطر.

ولذا نجد أن أغلب سكان تلك المدن من العسكريين وأسرهم، وتظهر المدن الحربية في مناطق الحدود بين الدول.

للاطلاع

المدن العسكرية بالمملكة العربية السعودية هي مدن تابعة للقوات المسلحة السعودية، وتعد منطقة التجمع الرئيسة لتشكيلات القوات المسلحة. ومن أهم المدن العسكرية:

- مدينة الملك عبدالعزيز العسكرية بتبوك.
- مدينة الملك خالد العسكرية بحفر الباطن.
- مدينة الملك فهد العسكرية بالمنطقة الشرقية.
- مدينة الملك فيصل العسكرية بخميس مشيط.

تقويم
الوحدة التاسعة

أسئلة تقويم

س١: يحدد الطلبة تصنيف المدن الآتية بناءً على الوظائف الرئيسة لها:

المدينة	الوظيفة الرئيسة
١- الرياض	◯ المدن الدينية
٢- أكسفورد	◯ المدن التجارية
٣- ديترويت	◯ مدن الإدارة والحكم
٤- مكة المكرمة	◯ المدن الثقافية
٥- دبي	◯ المدن الصناعية

س٢: يضع الطلبة العبارات الآتية في المواضع المناسبة من الجدول:

عدم التجانس بين الأفراد	قوة العلاقات بين السكان	ارتفاع مستوى المعيشة
انخفاض المستوى المعيشي	عدم التوازن الديموغرافي	شيوع العادات والتقاليد مؤثراً اجتماعياً

خصائص العمران الريفي	خصائص المجتمع الحضري

س٣: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ - بلغت نسبة السكان الحضر في المملكة العربية السعودية:

- ☐ ٨١٪
- ☐ ٨٤٪
- ☐ ٥٧٪
- ☐ ٢٢٪

ب - ليس من خصائص المجتمع الحضري:

- ☐ كبر حجم المجتمع
- ☐ ضعف العلاقات الاجتماعية
- ☐ عدم التوازن الديموغرافي
- ☐ شيوع العادات والتقاليد مؤثراً اجتماعياً

ج - الرياض، عَمَّان، القاهرة جميعها أمثلة لـــ:

- ☐ المدن الصناعية
- ☐ مدن الإدارة والحكم
- ☐ المدن العسكرية
- ☐ المدن الثقافية

س٤: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ☐ يتصف سكان القرى بضعف العلاقات الاجتماعية بينهم.
- ☐ ينشأ العمران المؤقت في المناطق التي يمارس فيها الصيادون والمزارعون البدائيون حرفتهم.

س٥: يذكر الطلبة أمثلة لكل مما يأتي:

١- المدن الثقافية: ..... .

٢- المدن الدينية: ..... .

٣- المدن التجارية: ..... .

٤- المدن الصناعية: ..... .

الوحدة العاشرة

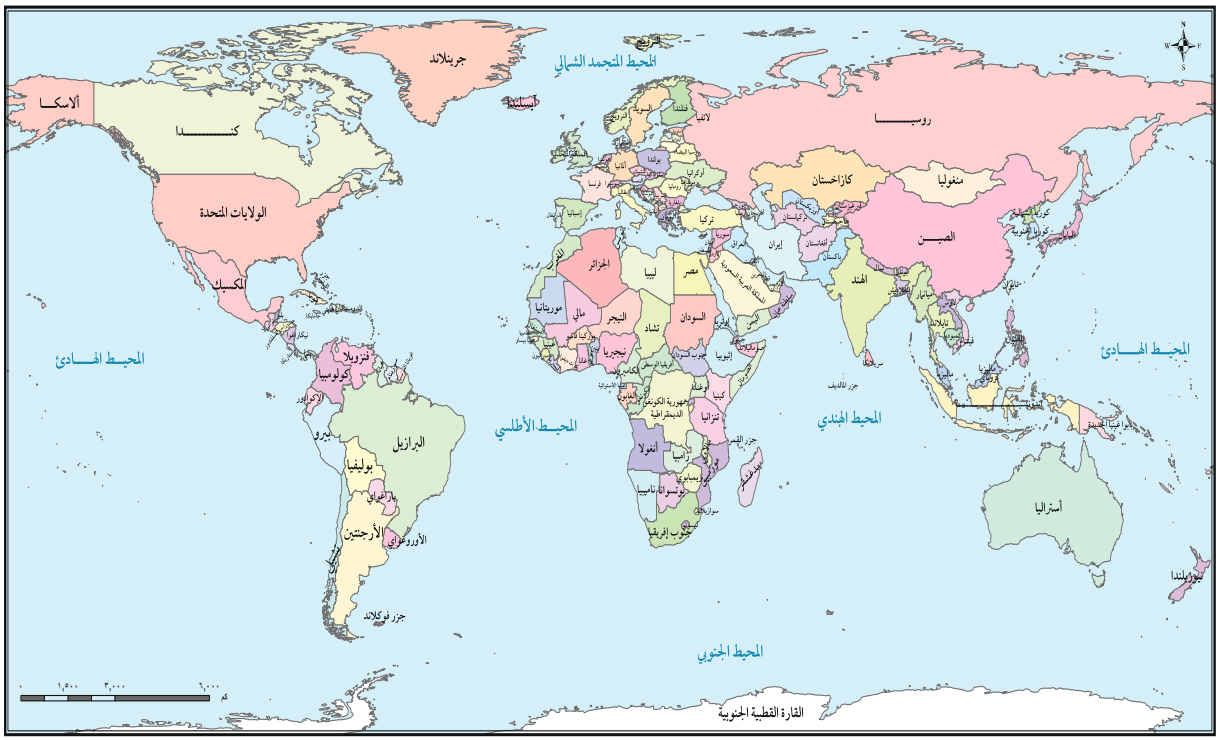
الدولة ومقوماتها

- الدرس السادس والثلاثون: مكونات الدولة وحدودها الطبيعية
- الدرس السابع والثلاثون: الحدود الحضارية وأنواعها
- الدرس الثامن والثلاثون: العناصر الجغرافية لقوة الدولة

في هذا الدرس

- مكونات الدولة
- حدود الدولة الطبيعية

الدولة وحدة سياسية تحكمها حكومة مستقرة تسيطر على شؤونها الداخلية والخارجية، وتشغل منطقةً ما من سطح الأرض تضم سكاناً دائمين ولها سيادة؛ أي هي مستقلة عن سيطرة الدول الأخرى على شؤونها الداخلية.



خريطة العالم السياسية

وتبين الخرائطُ الدولَ المختلفة بألوان مختلفة، وهو أمر لا يظهر على وجه الأرض فعلياً، ومع أنه لا خطوط على وجه الأرض فإن هذه التقسيمات حقيقية وأهم من الملامح الطبيعية كالجبال والمحيطات التي تمكن رؤيتها بوضوح من الجو، فالعالم ينقسم إلى مجموعة من الدول.

مكونات الدولة

ينقسم العالم إلى مجموعة من الدول، والدولة مثال جيد للإقليم المتجانس؛ لأن الدولة تضع القوانين، كما تمتلك جيشاً واحداً وهيكلاً حكومياً واحداً.

وقد توزع سطح الأرض بأسره على نحو ١٩٣ دولة (وهي الدول الأعضاء في هيئة الأمم المتحدة). وقد زاد العدد بصورة مثيرة منذ عام ١٩٤٥م حين كان العدد لا يتجاوز ٥١ دولة. وغني عن البيان أن النزاعات المتعددة تنشأ بشأن المنطقة التي تشغلها كل دولة تحديداً، أضف إلى ذلك أن وجود دولة لا يعني بالضرورة أن تعترف بها الدول الأخرى، خصوصاً إذا ظهرت نزاعات سياسية.

تعريفات

الدولة: وحدة سياسية تحكمها حكومة.

المستعمرات: بقاع متفرقة في أنحاء العالم، تحكمها دولة ما بعيدة عنها، وتسيطر على تنظيمها الداخلي وعلاقتها الدولية.

الحدود

تنفصل كل دولة عن جيرانها بحدود؛ وهي خطوط وهمية توضع على الخريطة لتحدِّد أراضي الدولة. وتحيط الحدود إحاطة كاملة بالدولة، إذ تشير إلى الحد الخارجي لسيطرة حكومة الدولة على أراضيها، ويشترك في تلك الخطوط الوهمية أكثر من دولة واحدة. وهي الموقع الوحيد الذي يمكن فيه تحقيق اتصال مباشر بين دولتين متجاورتين. ولذلك تتحول الحدود أحياناً إلى نقاط صراع بين الدول المتجاورة.

للاطلاع

إن أوضح استثناء لتقسيم العالم إلى دول هو القارة القطبية الجنوبية Antartica حيث لا مستوطنات دائمة بل ليس فيها سوى محطات لإجراء التجارب العلمية والرصد. ويطالب بأغلب القارة القطبية الجنوبية لا كلها دول أخرى، منها الأرجنتين وأستراليا وتشيلي والمملكة المتحدة، فهي محل نزاع بين الدول الأربع.

أولاً: الحدود الطبيعية

تشكل الخصائص الطبيعية المهمة على سطح الأرض حدوداً أكثر نفعاً لسهولة رؤيتها على الخريطة أو على الأرض. وهناك ثلاثة أنماط من المظاهر الطبيعية التي تصلح حدوداً، هي: الجبال والصحاري والمياه.

١- الحدود الجبلية:

تتسم الجبال بالثبات كما أنها نادرة السكان في الأغلب. وتصلح الجبال الوعرة حدوداً مستقرة بسبب وعورتها، أو بسبب أحوالها الجوية القاسية التي قد تعوق الناس عن العبور إلى الجانب الآخر، كالجبال المغطاة بالجليد مثلاً.

ولا توفر الجبال دائماً ذلك الانفصال الودِّي بين الجيران، فجبال الإنديز تفصل الأرجنتين عن تشيلي، غير أن هاتين الدولتين لم تتمكنا من الاتفاق على الحدود المضبوطة بينهما داخل تلك الجبال.

صعوبة تحديد خط تقسيم المياه على جبال الإنديز يفاقم من مشكلات الحدود بين الأرجنتين وتشيلي

وكان لا بد لتلك الحدود من أن تسير مع قمم جبال الإنديز أو مع خط تقسيم المياه. وكادت الدولتان تدخلان في حرب ضَروس بسبب خط الحدود قبل أن تتفقا على الخط الذي يصل بين قمم الجبال حداً فاصلاً بين الدولتين.

٢- الصحاري:

قد يكون الحد المرسوم في الصحراء فعالاً، فالصحاري من الصعب عبورها كالجبال، كما يقل سكانها، ويكثر وجود الحدود الصحراوية في إفريقيا وآسيا. ففي شمال إفريقيا تفصل الصحراء الكبرى بين الجزائر وليبيا ومصر وتونس والمغرب وموريتانيا ومالي والنيجر وتشاد والسودان، وهذه الحدود قد ثبت على وجه العموم أنها حدود سلام بسبب الندرة السكانية البالغة في الصحاري.

٣- الحدود المائية:

أكثر الخصائص الطبيعية شيوعاً في الحدود هي المياه، ويشمل ذلك الأنهار والبحيرات والمحيطات. ولكن تنشأ مشكلتان عند جَعل المياه حدوداً بين الدول:

أولاً: أن مكان المياه بدقة قد يتغير بمرور الوقت، وهذه مشكلة خصوصاً مع الأنهار التي قد تغير مجراها.

للاطلاع

تعترف أغلب الدول بمنطقة نفوذ متاخمة فيما وراء الحدود الإقليمية لا تقل عن اثنين وعشرين كيلومتراً (اثني عشر ميلاً بحرياً) تطبق فيها أغلب قوانين الدولة، وهو المعروف بقانون البحار الذي وقعته ١١٧ دولة في عام ١٩٨٣م. وفي السنوات الأخيرة نادت بعض الدول مثل تشيلي وإكوادور والمكسيك بالسيطرة على المحيطات لمسافة ٣٢٢ كم (٢٠٠ ميل) من الشاطئ لتنظيم الصيد في المنطقة.

ومن أمثلة المشكلات التي تنشأ من تغيير النهر لمجراه نهر ريوغراندي الذي يفصل الولايات المتحدة الأمريكية عن المكسيك. فقد انحرف ذلك النهر كثيراً عن مجراه منذ أن عُدَّ جزءاً من الحدود بين الدولتين في عام ١٨٤٨م.

نهر ريوغراندي الذي يفصل بين الولايات المتحدة والمكسيك

ثانياً: أن الدول لها مطالبات كثيرة بحقوق المياه المجاورة على أنها جزء من أراضيها. وتعترف أغلب الدول اعترافاً تقليدياً بامتداد الحدود الإقليمية خمسة كيلومترات ونصفاً (ثلاثة أميال بحرية) من اليابس إلى داخل المحيط، وقد كانت أبعد مسافة داخل نطاق المدفعية الأرضية.

فكر

ما الفرق بين المياه الإقليمية والمياه الدولية؟

شلالات نياجارا في البحيرات العظمى التي تشكل حدوداً مائية بين الولايات المتحدة الأمريكية وكندا

في هذا الدرس

- الحدود الحضارية
- دول الجوار
- الدول الداخلية

ثانياً: الحدود الحضارية

مع اليسر النسبي في جَعْل الملامح الطبيعية حدوداً بين الدول، فإن نسبة كبيرة من الحدود بين الدول تتجاهلها البيئة الطبيعية، وتعتمد عوضاً عن ذلك خصائص حضارية في تحديدها، مثل:

١- الدِّين:

الدين عنصر حضاري مهم في تحديد الحدود بين الدول، فإيرلندا تنقسم إلى دولتين: جمهورية إيرلندا، وإيرلندا الشمالية التي تعد جزءاً من المملكة المتحدة، والسودان قسم على أساس ديني، فالشمال ذو أغلبية مسلمة والجنوب ذو أغلبية نصرانية.

٢- اللغة:

اللغة من السمات الحضارية المستعملة في ترسيم الحدود بين الدول، وهناك مجموعة متنوعة من اللغات، ولمعظمها تقاليد أدبية كثيرة وقواعد رسمية للنحو وتقاليد للاستعمال الدولي، وجميع هذه الأمور تتيح للدول شعوراً قوياً بهويتها، ولكن اللغة لا تكفي وحدها، فلقد تهاوت الوحدة التي رسمت بموجبها خريطة أوروبا بعد الحرب العالمية الأولى في فرساي عام ١٩١٩م على أساس لغوي، وذلك في عام ١٩٩٠م وما بعده، إذ انفصل التشيك عن السلوفاك مع أنهما يتحدثان لغة واحدة، وتمزقت يوغوسلافيا إلى صرب وكروات وسلوفينيين وبوسنة وهرسك على أساس عرقي لا لغوي.

خريطة توزيع اللغات في العالم

٣- الحدود الهندسية:

رسمت حدود أخرى بخطوط هندسية باستعمال خطوط الطول ودوائر العرض، مثل الحدود التي تفصل بين الولايات المتحدة الأمريكية وكندا من نقطة عند البحيرات العظمى إلى المحيط الهادئ على شكل خط مستقيم بمحاذاة دائرة العرض ٤٩° شمالاً وبطول يصل إلى ٢٤١٤ كم. وكذلك ما هو في شمال إفريقيا وبلاد الشام وشمال شبه الجزيرة العربية من حدود هندسية بين الدول (انظر إلى خريطة العالم وحدد مثل هذه الحدود).

دول الجوار

بينما تجاور بعض الدول عدداً كبيراً من الدول رُبّما لا تجاور دولة أخرى إلا دولة واحدة أو اثنتين. وتشترك روسيا والصين في الحدود مع أربع عشرة دولة، كما تجاور البرازيل تسع دول.

وربما لا يكون للدول الجزرية مثل أستراليا واليابان والفلبين وسريلانكا وآيسلندا أي دول مجاورة، إلا إذا كانت الجزر مقسومة بين دولتين أو أكثر من دولتين مثل جزيرة بورنيو التي تتقاسمها ثلاث دول، هي إندونيسيا وماليزيا وبروناي دار السلام، وثمة دول ليس لها إلا جار واحد مثل كندا التي تجاورها الولايات المتحدة الأمريكية.

الدول الداخلية أو الحبيسة

هناك ٤٩ دولة داخلية في العالم ليس لها صلة بالبحار أو المحيطات، وتعتمد على غيرها من الدول في الوصول إلى البحار، مثل إثيوبيا التي تعتمد على إريتريا للوصول إلى البحر الأحمر؛ بل إن بعض الدول يتضاعف حرمانها من البحر أو المحيط لوجود دول غير بحرية تحيط بها، مثل أوزبكستان التي تمنعها أفغانستان وكازاخستان. (انظر خريطة العالم السياسية).

وتبرز مشكلة بالغة الحدة في إفريقيا حيث نجد من بين الدول الأربع والخمسين، خمس عشرة دولة بلا منفذ مباشر على المحيط. ويعد هذا العدد الضخم من الدول في إفريقيا بقية من بقايا الحقبة الاستعمارية حين سيطرت قوة واحدة على مناطق واسعة في القارة.

للاطلاع

الدول الداخلية: إن الحدود المائية مهمة للدول لأهمية الماء في التجارة الدولية، فترسل السلع الضخمة الحجم مسافات طويلة من طريق البحر، ولا بد للدولة من ميناء كي تفعل ذلك حتى يمكن نقل السلع من اليابس إلى البحر وبالعكس. فإذا لم يكن للدولة منفذ مباشر إلى البحر سميت الدولة دولة داخلية تعتمد على جيرانها لنقل السلع.

فكر

بعض الدول غير مطلة على مسطحات مائية (داخلية). اذكر بعض تلك الدول غير ما ورد في المحتوى مستعيناً بالأطلس.

في هذا الدرس

- المساحة
- الشكل

يتكـــون العالم مـــن مجموعة من الـــدول تتفاوت في مســـاحاتها، وتتعدد أشـــكالها، وتؤثر مســـاحة الدولة وشـــكلها في أنشـــطتها ومســـؤولياتها، كما تُسْـــهِم في أهمية الدولة وقوتها في معظم الأحيان.

المساحة

تتفـــاوت دول العالـــم تفاوتـــاً كبيـــراً فـــي مميزاتهـــا الطبيعيـــة؛ وخصوصاً في جانبي المساحة والشكل. لذا نجد الدول وشكلها ذات المساحة الكبيرة على مر التاريخ تبذل جهوداً لحماية أراضيها.

خريطة الصين الطبيعية

أكبر عشر دول في العالم مساحة		
م	الدولة	المساحة (مليون كم²)
١	روسيا	١٧,٠
٢	كندا	٩,٩
٣	الولايات المتحدة	٩,٨
٤	الصين	٩,٥
٥	البرازيل	٨,٥
٦	أستراليا	٧,٧
٧	الهند	٣,٢
٨	الأرجنتين	٢,٧
٩	كازاخستان	٢,٧
١٠	الجزائر	٢,٤

أصغر عشر دول في العالم مساحة		
م	الدولة	المساحة (كم²)
١	الفاتيكان (في مدينة روما بإيطاليا)	٠,٥
٢	موناكو (قرب مدينة نيس في الريفييرا الفرنسية)	١,٨
٣	ناورو (جزيرة في المحيط الهادئ)	٢٢,٠
٤	توفالو (جزيرة في المحيط الهادئ)	٢٣,٣
٥	سان مارينو (على جبل تيتانو في شمال وسط إيطاليا)	٦٢,٢
٦	ليختنشتاين (على نهر الراين بين سويسرا والنمسا)	١٦٠,٦
٧	جزر مارشال (جزر في المحيط الهادئ)	١٨١,٣
٨	سينت كتز ونيفيز (جزر في البحر الكاريبي)	٢٦٩,٤
٩	جزر سيشل (جزر في المحيط الهندي)	٢٧٧,١
١٠	جزر المالديف (جزر في المحيط الهندي)	٢٩٨,٠

الشكل

يُعدُّ الشكل ميزة مهمة أخرى لأراضي الدولة، وهناك أشكال مختلفة لدول العالم. فإلى جانب قيمة الشكل من الناحية الرمزية التي تنطبع في ذاكرة الشعوب فهو يؤثر في سهولة الإدارة الداخلية والتماسك الاجتماعي، أضف إلى ذلك أن الشكل يؤثر في أطوال الحدود مع الدول الأخرى وإمكانات الاتصالات والصراعات الدولية، ويمكن تقسيم أشكال الدول المختلفة إلى خمس فئات، لكل شكل خصائصه ومشكلاته:

أ- الشكل المندمج (المنتظم)

الشكل الذي نجده في عدد من الدول هو الشكل المندمج، حيث لا تتفاوت المسافة من المركز إلى أي من الحدود تفاوتاً كبيراً، مثل فرنسا.

ب- الشكل المنبعج

قد تكون الدولة ذات امتداد ناتئ يحدث في كثير من الأحيان لتلبية حاجات سياسية فتسمى بالدولة ذات الشكل المنبعج. ومن أمثلة هذا الشكل حدود دولة الكونغو الديموقراطية في إفريقيا.

فكر

منذ الحرب العالمية الثانية صار الحجم الضخم ميزة واضحة في القوة الدولية، وصار الحجم الصغير أقرب إلى العائق، وهناك سببان رئيسان لذلك الأثر، استنتجهما.

ج- الشكل الممتد (الشريطي)

مثال تشيلي في أمريكا الجنوبية، وفيتنام في آسيا.

د- التجزؤ

إذا كانت أجزاء من أراضي الدول غير متاخمة للأجزاء الأخرى صار شكل الدولة مجزأً، مثال ذلك باكستان الشرقية وباكستان الغربية، وبينهما الهند. وذلك قبل أن تستقل باكستان الشرقية وتحمل اسم بنغلاديش.

هـ- الدول المثقوبة

ثمة بضع دول يمكن تصنيفها بأنها مثقوبة. وهي الدولة التي تحيط بها دولة أخرى إحاطة كاملة، مثل ليسوتو في جنوب إفريقيا.

تشيلي (الشكل الممتد)

جنوب إفريقيا (الدول المثقوبة)

تقويم
الوحدة العاشرة

س١: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ - أكبر دول العالم من حيث المساحة:

- ☐ روسيا
- ☐ كندا
- ☐ الصين
- ☐ الهند

ب - أصغر دول العالم من حيث المساحة:

- ☐ موناكو
- ☐ الفاتيكان
- ☐ المالديف
- ☐ جزر سيشل

ج - يبلغ عدد الدول الأعضاء في الأمم المتحدة:

- ☐ ١٩٣
- ☐ ١٦٣
- ☐ ١٤٥
- ☐ ١٥١

د - تفصل جبال الإنديز بين:

- ☐ تشيلي والبرازيل
- ☐ البرازيل والأرجنتين
- ☐ الأرجنتين وتشيلي
- ☐ الأرجنتين والبيرو

هـ - أكبر الدول العربية من حيث المساحة هي:

- ☐ السودان
- ☐ الجزائر
- ☐ المملكة العربية السعودية
- ☐ ليبيا

أسئلة تقويم

س٢: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ☐ من المشكلات التي يمكن أن ترافق الحدود المائية تغيير النهر لمجراه.
- ☐ كلما زادت مساحة الدولة زاد إمكان الحصول على ثروات أكثر.
- ☐ أكثر الخصائص الطبيعية شيوعاً في استعمالها حدوداً هي المناطق الصحراوية.
- ☐ قسمت السودان إلى دولتين على أساس ديني.
- ☐ تعاني كندا مشكلة كثرة دول الجوار.
- ☐ كانت المساحة الكبيرة على مر العصور عنصر قوة للدولة.
- ☐ انفصلت التشيك عن السلوفاك بسبب اختلاف اللغة.
- ☐ يؤثر شكل الدولة في سهولة الإدارة الداخلية والتماسك الاجتماعي.

س٣: يضع الطلبة الكلمة أو العبارة أمام التعريف الذي يُناسبها:

المدن الثقافية	الشكل المندمج	الحدود	المدن الصناعية	الدولة	الدول المثقوبة	الدول الداخلية

- ☐ هي الدولة التي تحيط بها دولة أخرى من جميع الجهات.
- ☐ خطوط وهمية توضع على الخريطة تحدد أراضي الدولة.
- ☐ هي المدن التي تختص بإنتاج سلع صناعية كبيرة.
- ☐ هي وحدة سياسية تحكمها حكومة مستقرة، وتشغل منطقة من سطح الأرض.
- ☐ هي الدول التي لا تطل على المسطحات المائية.

الوحدة الحادية عشرة

الأنشطة الاقتصادية

- الدرس التاسع والثلاثون: الصيد واستثمار الغابات
- الدرس الأربعون: الزراعة والرعي
- الدرس الحادي والأربعون: التعدين والصناعة
- الدرس الثاني والأربعون: التجارة والسياحة

في هذا الدرس

- الصيد
- استثمار الغابات والأخشاب

كل مجتمع من المجتمعات يقع في مستوى ما من التنمية الاقتصادية، ويقسم الجغرافيون سطح الأرض إلى عدد من الأقاليم تجمع دولاً على مستويات متماثلة من التنمية الاقتصادية، كما يمكن تقسيم سطح الأرض تقسيماً معقولاً إلى دول غنية متقدمة، وأخرى نامية. وتواجه كثير من الدول الفقيرة صعوبات كبيرة في تحقيق مستوى من التنمية الاقتصادية يقارن بمستوى الدول التي هي أغنى.

وتعتني التنمية الاقتصادية ببنية الاقتصاد في المجتمع، والطرق السائدة لإنتاج السلع والخدمات والتنمية، كما تشير إلى سمات اجتماعية وسكانية محددة. ومع أن التنمية تتسم بالاستمرارية يمكن تقسيم الدول حسب مستواها النسبي في التنمية، وتستعمل الآن مصطلحات: متقدمة (Developed) أو أكثر تقدماً (More Developed)، ونامية (Developing) أو أقل تقدماً (Less Developed) لوصف الدول في مراحل التنمية، مصطحبين في الأذهان أن الفارق في الحقيقة ليس قطعياً. ومن الأنشطة الاقتصادية التي يمارسها الإنسان لدى سعيه لتأمين وسائل العيش الكريم: الصيد واستثمار الغابات.

الصيد

ترتبط حرفة الصيد في الأغلب بحرفة الجمع والالتقاط، فالإنسان يجمع ويلتقط ما يصادفه في أثناء تجواله، وإذا ظهرت له فريسة يستطيع أن يصطادها فإنه يطاردها. ويتخذ الصيد حرفةً في غابات الكونغو بإفريقيا، ويحترفه كذلك البوشمن في صحراء كلهاري.

فكر

ما السمات التي تميز الدولة المتقدمة عن أخرى نامية؟

ومن الجماعات الأخرى التي تمارس الصيد الإسكيمو الذين يعيشون في الجهات القطبية في شمال أمريكا الشمالية ويصيدون الثعالب القطبية وعِجْل البحر والدِّببة والأسماك، كما يحترف الهنود الحُمْر في حوض الأمازون الصيد.

وفي المناطق الساحلية والبحيرات وبعض الأنهار تكثر حرفة صيد الأسماك، حيث تُعَدّ هذه الحرفة النشاط الرئيس لسكان الجهات الساحلية الجبلية في غرب أوروبا.

للاطلاع

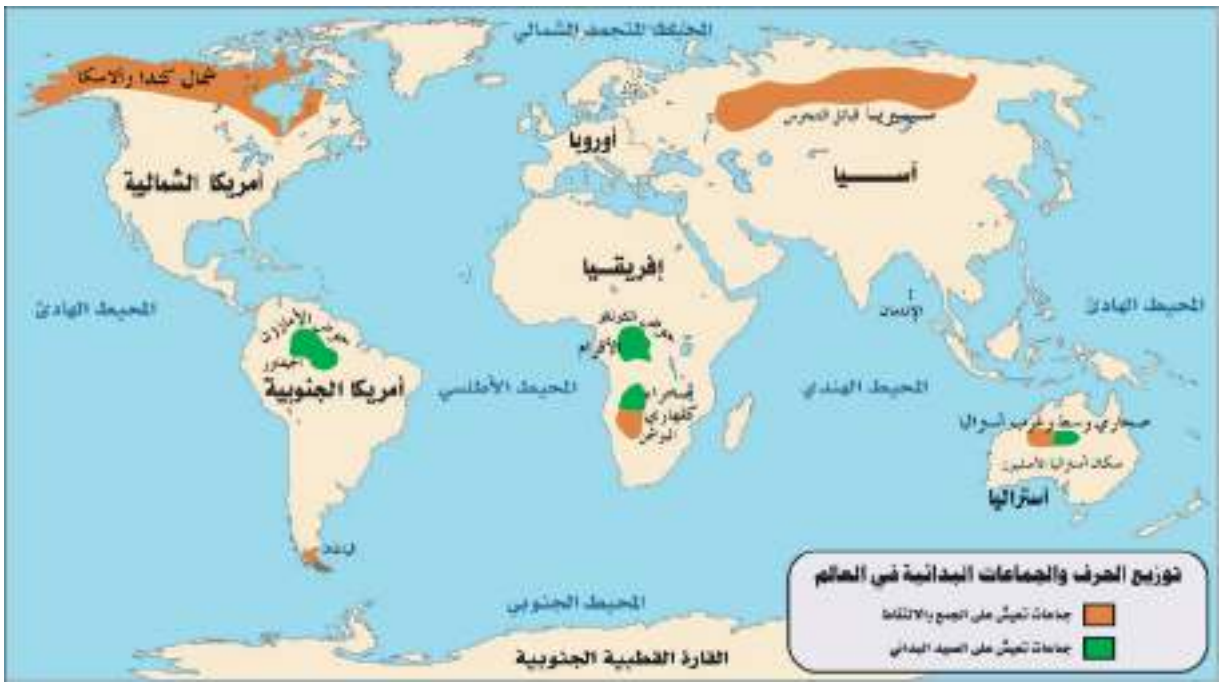
البوشمن:

مجموعة عرقية بدائية، تعيش في صحراء كلهاري التي تتوزع بين بتسوانا وناميبيا، ويبلغ عددهم الآن ٨٢ ألف نسمة.

حرفة صيد الأسماك

حياة سكان غابات إفريقيا

حياة سكان الإسكيمو



استثمار الغابات والأخشاب

يعمل نحو ١٪ من القوى العاملة العالمية في الغابات، ويعتمدون في حياتهم على استثمارها.

ويعد الخشب من أهم المنتجات الغابية، ويُستَخْرَج من أشجار الغابات الفلين والمطاط والكينا ومواد الدِّباغة، والصمغ. وتعد الغابات الصنوبرية من أوسع أنواع الغابات استغلالاً، وتليها الغابات النَّفْضِية، ثم الغابات الموسمية والاستوائية.

قطع الأشجار

فكر

تتناقص الغابات في العالم باستمرار، فما العوامل المؤدية إلى ذلك؟ وما مقترحاتك لوقف هذا التناقص؟

في هذا الدرس

- الزراعة
- الرعي

الزراعة

تقدر المساحة التي تشغلها الزراعة من اليابس بنحو ٧ إلى ١٠٪. وللزراعة أنماط مختلفة، منها ما هدفه توفير الغذاء للاستهلاك المحلي، ومنها ما يعتني بإنتاج الغلال للتجارة. وتقسم الزراعة من حيث أساليبها وتقدمها إلى: الزراعة البدائية أو المتنقلة، والزراعة الراقية.

تعريفات

١- الزراعة البدائية:
هي زراعة بسيطة هدفها سد حاجة السكان المحليين.

٢- الزراعة الراقية:
هي الزراعة التي تعتمد على أساليب أكثر تقدماً من أساليب الزراعة البدائية.

أ- الزراعة البدائية

وهي زراعة بسيطة تزاولها شعوب وسط إفريقيا، حيث لا تُحرث الأرض ولا تسمد، بل يستمر الإنسان في زراعة قطعة الأرض حتى تستنفد خصوبتها، ولا تُنتج إلا إنتاجاً ضعيفاً، وعندئذ يهجر الزُّرّاع تلك القطعة وينتقلون إلى منطقة أخرى.

وتُعدُّ الزراعة المتنقلة من أهم الأساليب الزراعية في قارة إفريقيا وأوسعها، وخصوصاً في مناطق السافانا الرطبة. ويتلخص الأسلوب المتبع في الزراعة المتنقلة في اختيار مساحة الأرض ثم تطهيرها بقطع أشجارها ثم حرقها لتكسب الأرض خصوبتها. ثم تزرع لمدة ثلاث سنوات أو أكثر حتى تفقد خصوبتها فيُنتقل إلى منطقة أخرى. ويساعد على تطبيق هذا النظام اتساع الأراضي وقلة عدد السكان وسيادة المِلْكية الجماعية للقبيلة، وأهم المحصولات الزراعية البدائية: الذرة الرفيعة بأنواعها، والبطاطا، والذرة الشامية، والفول السوداني، والفاصوليا.

ب- الزراعة الراقية

ظهرت الزراعة الراقية أول ما ظهرت في السهول الفيضية لأنهار دِجْلة والفُرات والنيل والسِّنْد وأنهار الصين. وتتميز هذه المناطق النهرية بوفرة المياه وتجدد خصوبة التربة بسبب ما تحمله مياه هذه الأنهار من إرسابات. وفي تلك المناطق اهتدى الإنسان إلى الدورة الزراعية وبدأ نوعٌ من التخصص في الإنتاج الزراعي. وتقسم الزراعة الراقية إلى قسمين:

الزراعة الكثيفة

الزراعة الواسعة

١- الزراعة الكثيفة: تكون في المناطق المزدحمة بالسكان، مثل الصين والهند ومصر، حيث تجتمع أعداد كبيرة من الزُّرّاع في مساحات صغيرة، وتعتمد هذه الزراعة على المجهود البشري والحيواني.

٢- الزراعة الواسعة: وذلك في المناطق المكتشَفَة حديثاً مثل الولايات المتحدة وأستراليا والأرجنتين، حيث يمتلك أفراد قليلون مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية فيستعملون الآلات بدلاً من الأيدي العاملة.

الرعي

يزاول حرفة الرعي نحو ١,٢٪ من القوى العاملة العالمية، وأهم مناطق الرعي في العالم:

أ– نطاق أعشاب السافانا: وهو يتميز بأعشابه الطويلة الكثيفة، وأهم حيواناته الأبقار.

ب– المناطق شبه الصحراوية: وهي تتميز بقلة أمطارها ولذلك لا يمكن أن تقوم فيها الزراعة، وتنتشر هذه المناطق في مساحات شاسعة من آسيا وإفريقيا، ومن أهم حيواناتها الإبل والأغنام والماعز.

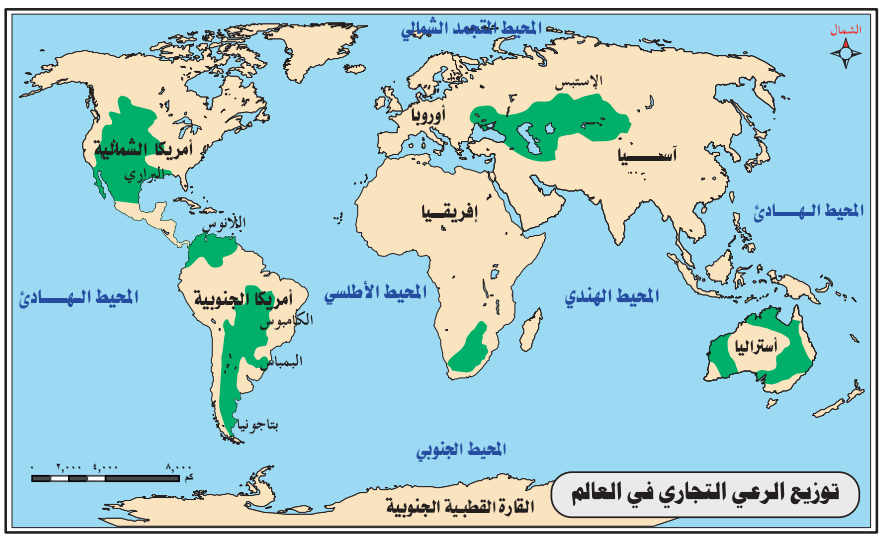
ج – مناطق الإستبس: وهي تعد من مناطق الإنتاج الرعوي التجاري الرئيسة في العالم، ويطلق عليها كذلك أقاليم الحشائش المعتدلة، وتنتشر في الأمريكتين وفي أستراليا ووسط آسيا وجنوب قارة إفريقيا.

د – مناطق التَّنْدرا: وفيها يرعى السكان حيوان الرَّنّة المستأنس الذي يعتمدون عليه في معيشتهم.

وتختلف الأساليب المتبعة في الرعي من منطقة لأخرى بسبب اختلاف الأحوال الطبيعية والاجتماعية والثقافية.

وينتشر الرعي التجاري في الأمريكتين وأستراليا وفي جنوب قارة إفريقيا وفي أوروبا، حيث تتبع الأساليب العلمية التي تعتني بإنتاج سلالات جيدة من حيوانات الرعي، وبتغذية الحيوانات والرعاية الصحية لها.

وهدف مناطق الرعي التجاري هو إمداد الأسواق العالمية بحاجاتها من الأصواف واللحوم ومنتجات الألبان.



في هذا الدرس

- التعدين
- الصناعة

التعدين

تُعدُّ المعادنُ الحجرَ الأساسَ الذي تقوم عليه النهضة الصناعية في العالم، وتتأثر حرفة التعدين بعدد من العوامل الجغرافية، أهمها:

أ- الموقع الجغرافي

يساعد الموقع الجغرافي على استثمار بعض المعادن، كما أنه في بعض الأحيان يعرقل استثمارها؛ فالمناطق الساحلية أو القريبة من مراكز الصناعة تساعد على خفض تكاليف الإنتاج المعدني. وترتفع تكاليف إنتاج المعادن في المناطق الوعرة أو البعيدة عن سبل المواصلات.

ب- نسبة الرِّكاز المعدني

كلما زادت نسبة الركاز المعدني (صافي المعدن) في الخامات ساعد ذلك على استثمارها، وتختلف نسبة الركاز الواجب توافرها في الخامات؛ لكي يمكن استثماره تجارياً، وذلك من معدن لآخر.

للاطلاع

مشروع إنتاج الفوسفات:

يعد الفوسفات من أكثر المنتجات أهمية للحياة. فهو يتشكل طبيعياً من عنصر الفوسفور، الذي يعد أحد ٣ عناصر غذائية رئيسة في عملية التركيب الضوئي للنبات، ونمو المحصولات الزراعية. ووفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، فإن إنتاج الغذاء العالمي بحاجة إلى أن يرتفع بنسبة ٧٠٪، ويتضاعف في البلدان النامية، وذلك لتلبية الاحتياجات المتوقعة لسكان العالم الذين سيبلغ تعدادهم ٩ مليارات نسمة عام ٢٠٥٠م إن أراد الله. وعليه؛ فستظل هناك حاجة إلى رفع إنتاج الأسمدة الفوسفاتية لمقابلة هذا الطلب المتزايد على الغذاء.

وفي المملكة العربية السعودية يقوم مشروع للفوسفات على موقعين صناعيين هما مدينة وعد الشمال الصناعية في محافظة طريف، ومدينة رأس الخير الصناعية في المنطقة الشرقية، ورُبط بين الموقعين بسكة حديد الشمال – الجنوب. وستكون المملكة العربية السعودية أحد كبار المنتجين والمصدّرين في قطاع الفوسفات، وقوة فاعلة في السوق العالمية؛ مدعومة بموارد الفوسفات الطبيعية شمال المملكة العربية السعودية، والاستفادة من الموارد المحلية للكبريت والغاز الطبيعي، إضافة إلى قربها من الأسواق الرئيسة والواعدة في جنوب آسيا، وشرق إفريقيا.

ج - درجة التقدم التقني

يتوقف استثمار المعادن في كثير من الدول على درجة التقدم التقني، فمثلاً نجد الدول التي تستعمل آلات بدائية في استخراج المعادن لا تستثمر إلا المعادن القريبة من سطح الأرض. أما الدول التي تستعمل أساليب متقدمة فإنها تستخرج المعادن من تحت قاع البحر أو من مناطق ذات أوضاع صعبة، ويساعدها على ذلك أن التطور التقني يؤدي إلى سهولة استخراج المعادن وخفض تكاليف إنتاجها.

فكر

مثِّل لبعض الدول التي تتأثر بالعوامل الجغرافية في استثمار بعض المعادن.
ماذا تعرف عن منظمة الدول المصدِّرة للنفط (أوبك)؟

د- سهولة المواصلات والنقل

المواصلات السهلة الرخيصة عامل مهم يشجع على استخراج المعادن. وتعد تكاليف النقل من أهم العوامل التي تحدد استثمار المعادن في منطقة ما.

هـ- عمق مكان الخام المعدني

من النادر أن تكون المعادن بوفرة على سطح الأرض؛ ولذلك لا بد من الحفر إلى أعماق مختلفة للحصول عليها؛ وهذا ما يؤدي إلى صعوبات كبيرة أمام الاستثمار ويزيد نفقات استخراج المعادن. وقد يوجد المعدن على هيئة طبقات أفقية تحت غطاء صخري سميك؛ فيتطلّب الأمر حفر أنفاق واتباع طريقة التعدين الباطني التي تؤدي إلى تحمل تكاليف عالية لإنشاء مواصلات داخل الأنفاق وإقامة محطات للتهوية، وتزيد أعماق بعض مناجم الذهب على ٢٥٠٠ متر.

و- الأحوال المناخية

تؤثر الأحوال المناخية في نشاط الإنسان تأثيراً ملموساً. ومما لا شك فيه أنه لو توافر معدن ما بالنسبة نفسها في منطقتين فإن استثماره يكون أيسر في المنطقة ذات المناخ الأقرب إلى الاعتدال، إذ إن المناخ المتطرف - سواء أكان شديد البرودة أم شديد الحرارة - يتطلب تكييفاً للهواء، وذلك يزيد في نفقات الإنتاج.

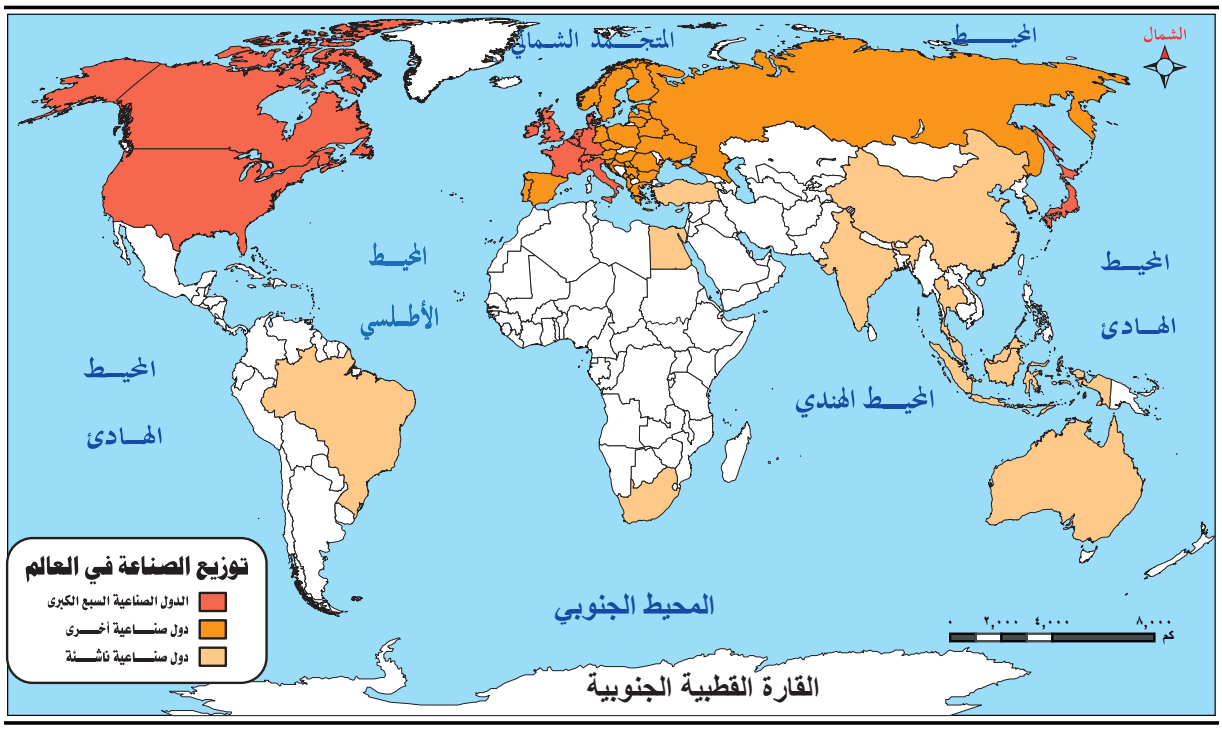
كما أن المناخ يؤثر أيضاً في العُمّال، ومن ثَمَّ في مقدار ما يمكن أن ينتجه العامل. ويعد المناخ عاملاً مسؤولاً عن غياب البحث الجاد عن المعدن في جهات واسعة من سطح الأرض مثل الجهات القطبية.

الصناعة

الصناعة هي تحويل المواد الخام من صورتها الطبيعية إلى صورة أخرى حتى تزيد قيمتها وفائدتها للإنسان، وهي تعتمد على مواد خام أولية نباتية أو حيوانية أو معدنية.

والصناعة بمفهومها البسيط العام واسعة الانتشار وقديمة قِدَمَ الإنسان عندما بدأ صناعة أدواته الأولى من الأحجار. أما الصناعة بمفهومها الحديث فلا يزيد عمرها على قرنين من الزمان. ومع قصر عصر الصناعة الحديثة فإنها أدت إلى تغييرات كبيرة في تاريخ الإنسان واقتصاديات العالم.

وتقدر قيمة الإنتاج الصناعي على أقل تقدير بنحو ضِعفَي قيمة الإنتاج الزراعي، مع أن عدد العاملين في الصناعة أقل بكثير من العاملين في الزراعة. وتنتشر الصناعة في أربع مناطق رئيسة في العالم إلى جانب عدد كبير من المناطق الفرعية، وهذه المناطق الرئيسة هي: غرب أوروبا، وشرق أمريكا الشمالية، وروسيا، وجنوب شرق آسيا.



للاطلاع

مدينة وعد الشمال:

هي مدينة تعدينية متكاملة، تقع شمال شرق مدينة طريف في منطقة الحدود الشمالية. تبعد المدينة عن مدينة طريف ومطارها ١٥ كم، وعن القريات ١٨٠ كم. هدفها أن تكون المملكة العربية السعودية بإذن الله ثاني أكبر منتج للفوسفات في العالم بحلول العام ٢٠٢٤م. تقوم الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية بإدارة المدينة وتطويرها بالتعاون مع صندوق الاستثمارات العامة. خصص مجلس الوزراء السعودي مساحة ٢٩٠ كم مربع لمدينة وعد الشمال، إضافة إلى ١٥٠ كم مربع لمشروع شركة معادن للصناعات الفوسفاتية ومشروعاتها الأخرى، وبذلك يكون إجمالي المساحات المخصصة للمدينة ٤٤٠ كم^2.

في هذا الدرس

- التجارة
- السياحة

التجارة

التجارة هي نقل السلعة من مناطق إنتاجها إلى مناطق استهلاكها. وتقوم التجارة على أساسين مهمين، هما:

أ- تباين الإنتاج بين الدول بسبب الأحوال الطبيعية المختلفة من حيث المناخ والتربة وغيرها. ولولا تباين إنتاج الغلات الزراعية والمعدنية والحيوانية بين الدول لما كان هناك حاجة إلى التبادل التجاري.

ب- وجود فائض من الإنتاج، إذ إن زيادة الإنتاج على الاستهلاك لا بد أن تسمح بوجود فائض لمقايضته والاتّجار به. فمثل الدول التي يزيد إنتاجها من القمح على حاجتها تبيع هذا الفائض من القمح وتشتري بثمنه نفطاً مثلاً، أو أية سلعة تحتاج إليها.

للاطلاع

تعد التجارة من الحرف القديمة التي احترفها الإنسان، ولقد اعتمدت هذه الحرفة على المقايضة أولاً، ثم تطورت واتسع مجالها حينما ابتكرت النقود وسيلةً لتقويم السلع.

السياحة

تعتني دول العالم بالسياحة بشكلها التقليدي، فهي من منظور اقتصادي قطاع إنتاجي ذو أثر مهم في زيادة الدخل الوطني وتحسين ميزان المدفوعات.

حُجْرتان منحوتتان في الصخر بمدائن صالح (الحِجْر) في العلا بالمملكة العربية السعودية تعودان للقرن الأول الميلادي

والسياحة من منظور اجتماعي وثقافي هي حركة ديناميكية ترتبط بالجوانب الاجتماعية والسلوكية والحضارية للإنسان، بمعنى أنها جسر حضاري للتواصل بين الثقافات والمعارف الإنسانية للأمم والشعوب، ناشئة عن تطور المجتمعات وارتفاع المستوى المعيشي للفرد واستثمار الإجازات وأوقات الفراغ.

وتتنامى الدعوات في المملكة العربية السعودية لتطوير السياحة البيئية والعناية بها من وزارة السياحة، ووزارة الثقافة، والهيئة العامة للترفيه، ووزارة البيئة والمياه والزراعة، ومؤسسات القطاع الخاص. وهناك مجموعة أسباب لذلك، منها:

١- السياحة البيئية هي أحد أوجه الاستثمار الحكيم للموارد المتجددة، وتمثل نشاطاً تقليدياً للمواطن السعودي.

٢- تتميز بيئة المملكة العربية السعودية بتنوع فريد في خصائصها الطبيعية، وكذلك في أشكال الحياة الفطرية فيها.

٣- تتوافر في المملكة العربية السعودية شبكة متميزة من الطرق والمواصلات تسهل حركة التنقل بين مناطقها.

٤- يتمتع المواطن السعودي بدخل مرتفع يؤهله للإنفاق على تنقله وزياراته لمناطق المملكة العربية السعودية.

٥- للسياحة البيئية مردود اقتصادي كبير يظهر في عائدات السفر والفنادق وتأجير السيارات

مدينة الرياض

مدينة جدة

الدرعية التاريخية

مظاهر حضارية في المملكة العربية السعودية

والاتصـــالات وتوفير فـــرص العمل وتشـــجيع الصناعات الحرفية اليدوية وتطويرها، ورســـوم الأنشـــطة الســـياحية وغيرها مـــن الخدمات المقدمة للســـياح.

٦- كمـــا أن للســـياحة البيئيـــة عائـــدات معنوية، مثل إســـهامها في نشـــر الوعي البيئي لـــدى الصغار والكبـــار، ومعرفـــة ما يعتري بيئاتهم من مشـــكلات، ودورهم في حلها، والإســـهام فـــي الحد من تدهور البيئة التي يعيشـــون فيها.

للاطلاع

مشروع (نيوم): وجهة تستقطب قطاعات التجارة والابتكار والمعرفة، لموقعه الإستراتيجي على أحد أهم الطرق الاقتصادية وأبرزها على مستوى العالم بأسره، ويقع المشروع في أقصى شمال غرب المملكة العربية السعودية بمساحة إجمالية تصل إلى ٢٦٫٥٠٠ كم٢، ويمتد ٤٦٠ كم على ساحل البحر الأحمر. وصمّم المشروع ليصبح منطقة اقتصادية، ويرمي المشروع ضمن إطار التطلعات الطموحة لرؤية ٢٠٣٠ إلى تحوُّل المملكة إلى نموذج عالمي رائد في جوانب الحياة المتعددة، بالتركيز في استجلاب سلاسل القيمة في الصناعاتً والتقنية داخل المشروع، وسوف تنتهي المرحلة الأولى لـ (نيوم) بحلول عام ٢٠٢٥م إن شاء الله.

مشروع البحر الأحمر: هو مشروع سعودي سياحي أعلن عنه صاحب السمو الملكي ولي العهد الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود في يوم ٣١ يوليو ٢٠١٧م، وتبلغ المساحة الإجمالية للمشروع نحو ٣٤ ألف كم مربع، ويتضمن أكثر من ٥٠ جزيرة طبيعية بين منطقتي أُمْلُج والوَجْه.

مشروع أمالا: تتمحور فكرة المشروع على مفهوم السياحة الفاخرة المرتكزة على النقاهة والصحة والعلاج. وُصفت منطقة المشروع بأنها (ريفييرا الشرق الأوسط)، حيث إنها امتداد طبيعي لمناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل إذْ ستكون ضمن محمية الأمير محمد بن سلمان الطبيعية في شمال غرب المملكة العربية السعودية.

مشروع القدِّية: مشروع ترفيهي رياضي ثقافي سعودي، ويقع المشروع في منطقة القدية جنوب غرب مدينة الرياض على بعد (٤٠كم) عن العاصمة السعودية، والقدية منطقة تاريخية كان يمر بها طريق الحجاج من الرياض إلى مكة المكرمة والمدينة المنورة قبل ظهور المواصلات الحديثة، وتطل عليها جبال طويق أحد مكونات هضبة نجد، وهذا ما يجعلها منطقة جذابة تتفرد بعناصر تراثية وإطلالة صحراوية مميزة.

تقويم
الوحدة الحادية عشرة

أسئلة تقويم

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ( ) يُحترَف الصيد في مناطق غابات الكونغو وفي حوض البرازيل.
- ( ) يعتمد البوشمن على الزراعة الكثيفة في حياتهم.
- ( ) الغابات الاستوائية أوسع أنواع الغابات استثماراً.
- ( ) تقدر المساحة التي تشغلها الزراعة من مساحة اليابس بـ: ١٠٪.
- ( ) أو ل ما ظهرت الزراعة الراقية في السهول الفيضية لأنهار دجلة والفرات والنيل.
- ( ) ينتشر الرعي التجاري في الأمريكتين وأستراليا وإفريقيا.
- ( ) اختلاف الإنتاج أحد أسس قيام التجارة.
- ( ) السياحة البيئية أحد أوجه الاستثمار الحكيم للموارد المتجددة.
- ( ) تقدر قيمة الإنتاج الزراعي بنحو ضعفَي قيمة الإنتاج الصناعي.
- ( ) تكثر حرفة الزراعة الكثيفة في المناطق المزدحمة بالسكان.

س٢: يضع الطلبة الكلمات الآتية في الفراغات المناسبة لها:

التجارة	السياحة	الزراعة الواسعة	الصناعة	الزراعة المتنقلة

- ( ) هي تحويل المواد الخام من صورتها الطبيعية إلى صورة أخرى.
- ( ) هي زراعة تعتمد على الآلات الحديثة بدلاً من الأيدي العاملة.
- ( ) هي التي تعتمد على تطهير الأرض بقطع الأشجار ثم حرقها لزيادة خصوبة التربة.
- ( ) نقل السلع من مناطق إنتاجها إلى مناطق استهلاكها.
- ( ) حركة ديناميكية ترتبط بالجوانب الاجتماعية والسلوكية والحضارية للإنسان.

الوحدة الثانية عشرة

الخرائط والتقنيات الحديثة

- الدرس الثالث والأربعون: مفهوم الخرائط والتقنيات الحديثة
- الدرس الرابع والأربعون: عناصر الخريطة (العنوان والمقياس)
- الدرس الخامس والأربعون: عناصر الخريطة (المفتاح والإطار)
- الدرس السادس والأربعون: أنواع الخرائط
- الدرس السابع والأربعون: تمثيل التضاريس على الخريطة
- الدرس الثامن والأربعون: نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)
- الدرس التاسع والأربعون: الاستشعار عن بعد (RS)
- الدرس الخمسون: نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

في هذا الدرس

- تطور الخرائط
- المسلمون وأثرهم في تقدم علم الخرائط
- أهمية الخريطة وفوائدها

تمثل الخريطة الظواهر الطبيعية والبشرية التي تبرز عليها من حيث توزيعها الجغرافي والصفات التي تميز بعضها عن بعض، وتُرْسَم هذه الظواهر وتُوَضَّح المسافات بينها تبعاً لنسبةٍ معلومةٍ تُعْرَفُ باسم (مقياس الرسم).

والخريطة وسيلة عالمية للتفاهم والتعبير تتخطى حواجز اللغة، وتُستعمل في كثير من المجالات.

تعريفات

الخريطة:
هي تمثيل لسطح الكرة الأرضية أو لجزء منه على لوحة مستوية.

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 ألّا 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 المعنى قديمة قِدَمَ حضارة الإنسان، فمنذ القدم استعان الإنسان بتوزيع الظواهر الطبيعية والبشرية بالوصف والرسم.

وقد رسم الإنسان على الأرض بالعصا أو بالإصبع؛ ليوضح الطريق لغيره برسم صور لأهم الظواهر 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 واستعملوها سكان بلاد ما بين النهرين والمصريون والصينيون واليونانيون، ولقد اعتنى هؤلاء الأقوام برسم الخرائط؛ لإبراز المِلْكيات الزراعية؛ ولحرص الحكومات المختلفة آنذاك على معرفة مساحة الملكيات الزراعية؛ لكي تتمكن من تقدير الضرائب على الفلاحين وغير ذلك.

ثم جاء المسلمون وأحدثوا نقلة كبرى في مجال علم الخرائط.

نماذج من الخرائط عند الإغريق واليونان

نماذج من الخرائط عند المسلمين
- خريطة الإدريسي -

المسلمون وأثرهم في تقدم علم الخرائط

لم تكن للعرب قبل إسلامهم عناية بهذا العلم، ولذلك فإنهم نَظَموا الشعر في وصف بعض المناطق داخل جزيرتهم وخارجها.

وعندما جاء المسلمون وانطلقوا ينشرون الإسلام اعتنوا بالخرائط، فاستعملها الولاة وأمراء الجند وغيرهم، وكانت عناية المسلمين كبيرةً بالخرائط البرية والبحرية معاً. واعتمدوا على القياسات الفلكية والرياضية في هذا المجال، وعينوا خطوط الطول بلَحْظهم اختلافَ الأوقات الزمنية بين البلدان، ووضعوا جداول لمواقع البلدان والظواهر الجغرافية بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض، فاعتمدوها في رسم الخرائط المتعددة للعالم المعروف آنذاك وللمناطق المجاورة والبلدان المختلفة، فأتت خرائطهم على أسس فلكية رياضية صحيحة.

وقد رسم الجغرافيون المسلمون مجموعة من الخرائط ذات نسق واحد، وتتكون من (٢١) خريطة شملت العالم والبحار المحيطة بالعالم الإسلامي، وخرائط لأقاليم العالم الإسلامي، وذلك ما حدا العلماء

مؤخـــراً أن يطلقوا عليها اســـم أطلس الإســـلام. وتعد خرائط الإدريســـي أَوْجَ ما بلغه علم رســـم الخرائط عند المســـلمين من تطور، وقد اســـتعمل المســـلمون في رســـم خرائطهم الألوان، فجعلوا اللـــون الأزرق للبحار، والأخضـــر للأنهار، والأحمـــر والبني للجبال، ورســـموا ما يمثل المـــدن دوائر مذهبة.

أهمية الخريطة وفوائدها

تعاظمـــت أهميـــة الخريطة في الوقـــت الحاضر كثيـــراً، وازدادت حاجة الـــدول الحديثـــة إلى الخرائـــط الدقيقة لأغـــراض الحرب والســـلم. فالجيـــوش الحديثـــة لا تســـتطيع القيـــام بمهماتها على الأرض اليابســـة أو في الجو أو البحر من غيـــر الاهتداء بالخرائط الدقيقـــة. وبالخرائـــط تتعين الأهـــداف المختلفة ويوصَـــل إليها، وتســـاعد الخرائط الجيـــوش عند الدفـــاع عـــن الأرض وحمايتها مـــن أي هجوم عليهـــا، ولا تقل أهميـــة الخريطة في وقت الســـلم عنها فـــي الحـــرب، إذ تُعتمد الخريطـــة في وضع خطـــط التنمية ومشـــروعاتها وتنفيذها. كما تعاظمت أهميـــة الخريطة بازدياد حركة الإنســـان وتنقلاته بيـــن جهات الأرض ونمو العلاقات بين الشـــعوب المختلفة، فأصبحت الوســـيلةَ الرئيســـة التي يســـتعين بها الإنسان في الاســـتدلال علـــى الطريق في البـــر والبحر والجـــو، خصوصاً بعد ازدحـــام الأرض بســـكانها وضخامة عدد وســـائل النقل.

ومع رحابة الجو وســـعته، لا يســـتغني الطيارون عن الخرائط؛ لأنها تحدد لهم خطوط ســـيرهم وتمنع الارتطام بيـــن الطائرات. وكذلك الســـفن التي تمخر عباب البحـــر، حيث يُطْلَب منها التقيد بمســـار معين، خصوصـــاً عند اقترابها مـــن الموانئ والمناطـــق المزدحمة بالحركة.

للاطلاع

تعـــد الخرائط رمـــزاً حضارياً تحرص الـــدول المتقدمة على الأخذ بأســـبابه، ويتمثـــل هـــذا الحـــرص فـــي عناية تلـــك الـــدول بصناعـــة الخرائـــط والإكثـــار من اســـتعمالها فـــي مختلف الميادي ـــن. ومما يلحـــظ أن في تلك الدول هيئـــات متخصصـــة ودور طبع متميـــزة لطباعـــة الخرائـــط، وتعمل دائمـــاً لتطويـــر إنتاجهـــا وتحديثـــه. ومـــن الأدلة علـــى عناية تلـــك الدول بالخرائـــط أنهـــا تشـــجع طلابها وهم فيما يعـــادل المرحلـــة الابتدائية على قـــراءة الخرائـــط واســـتعمالها، وعلى ســـبيل المثال نجد في بعـــض مقررات الســـنة الثالثـــة الابتدائية ومـــا يليها بعـــض الخرائط للأحيـــاء التي تحيط بالمدرســـة وللمدينة التـــي يعيش فيها أولئـــك الطـــلاب، وكذلـــك المناطـــق التـــي تحيـــط بتلـــك المدينـــة. ومما يلحـــظ أيضـــاً في تلـــك الـــدول أن الحصـــول على كثيـــر مـــن الخرائط هو مـــن أســـهل الأمور، وفـــي الأغلب يكـــون دون مقابل، وتوضِّـــح على مثل تلك الخرائـــط عادةً الطـــرقُ والمدن والمتنزهات وبعـــض الظواهر الطبيعية والبشـــرية، وتكـــون هـــذه الخرائـــط بكثـــرة في محطـــات الوقـــود وغيرها.

في هذا الدرس

- عنوان الخريطة
- مقياس الرسم

في كل خريطة تُرْسَم عناصر رئيسة إذا وجدت كانت الخريطة كاملة ومفيدة، وإذا غاب بعض هذه العناصر أو كلها أصبحت الخريطة قليلة الجدوى أو بلا فائدة.

وتمثل هذه العناصر العمود الفقري للخريطة، وهي:

أ ـ عنوان الخريطة

يُعد اسماً لها يميزها عن غيرها ويسهل على القارئ معرفة الهدف الذي رسمت من أجله، ولو وقع نظر أي منا على خريطة لا عنوان لها فإنه يصعب عليه الاستفادة منها، وكثيراً ما يُختار اسم الخريطة قبل رسمها؛ ولذا فإن من يتولى إعدادها أو رسمها يكون على بينة منذ البدء بالأشياء التي توضحها الخريطة.

ب ـ مقياس الرسم

(هذا الجزء الصغير يمثل ذلك الجزء الكبير). من المستحيل على الإنسان أن يرسم خريطة لرقعة من الأرض ذات حجم كبير بأبعادها الحقيقية. وتتسم الخرائط بأنها تمثل معالم سطح الأرض وظواهره المختلفة بأبعاد تتناسب مع أبعادها الحقيقية على الأرض بصورة ثابتة؛ وعلى سبيل المثال يرسم (سنتيمتر) واحد على الخريطة لكل (كيلومتر) على الطبيعة، أي بنسبة (١ إلى ٠٠٠ , ١٠٠) بجعل الكيلومتر الواحد يساوي (٠٠٠ , ١٠٠) سنتيمتر، ومعنى هذا أننا يجب أن نضاعف المسافة التي نقيسها على الخريطة (٠٠٠ , ١٠٠) مرة لكي نحصل على المسافة الحقيقية التي تقابلها على الطبيعة، وتسمى هذه النسبة التي تُمَثَّل بها الأبعاد على الخريطة (مقياس الرسم). ولمعرفة البعد بين مدينتين تقاس المسافة بينهما على الخريطة بالمسطرة، ثم تحول حسب مقياس الرسم الذي على الخريطة إلى المسافة أو البعد الحقيقي على الطبيعة.

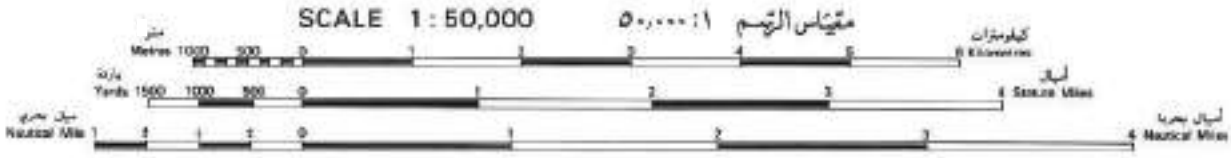
عناصر الخريطة
عنوان الخريطة
مفتاح الخريطة
مقياس الرسم
اتجاه الشمال
إطار الخريطة
المدن الصناعية في المملكة العربية السعودية
ش
الجوف
تبوك
حائل
القصيم
المدينة المنورة
ينبع
الرياض
الجبيل
الدمام
الأحساء
جدة
مكة المكرمة
عسير
نجران
مدينة صناعية كبرى
مدينة بها مدينتان صناعيتان
مدينة صناعية
مدينة صناعية تحت الإنشاء

ولنفرض أن المسافة كانت على الخريطة (٥) سنتيمترات، وأن مقياس الرسم لتلك الخريطة هو (١ إلى ١٠٠ , ٠٠٠)، ومعنى هذا أن الذي رسم 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 يأتي:

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

٥٠٠ , ٠٠٠ ÷ ١٠٠ , ٠٠٠ = ٥كم (وذلك لأن كل كيلومتر = ١٠٠ , ٠٠٠سم).

ويدوّن مقياس الرسم عادة على جانب الخريطة، أو ضمن إطار المصطلحات بشكل من الأشكال الآتية:



نماذج من مقاييس الرسم على خرائط المملكة العربية السعودية

في هذا الدرس

- مفتاح الخريطة
- إطار الخريطة
- إتجاه الشمال

مفتاح الخريطة

تمثل الخريطة ما على سطح الأرض من ظواهر طبيعية أو بشرية بالرموز 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 فيمثَّل 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 بمختلف درجاته

وترسم الأنهار على الخريطة بخطوط زرقاء متعرجة، وترسم الطرق المعبدة بخطوط حمراء مختلفة السُّمْك حسب أهمية الطريق. وتحوي الخرائط إضافةً إلى ما تقدم رموزاً ومصطلحات للظواهر والمعلومات الأخرى التي نريد التعبير عنها، وتوضع داخل هذا الدليل ليستعان بها على استعمال الخريطة وقراءتها ومعرفة ما تمثله من معلومات. ومن أمثلة ذلك الرموز المستعملة لتوضيح مواقع المطارات والمراكز الصحية والشرطة والدفاع المدني والمدارس.

أما خرائط الإنتاج الزراعي والحيواني والصناعي فإنها تأخذ شكلاً جمالياً لافتاً للنظر، فتستعمل صور سنابل القمح لترمز إلى الأماكن التي تنتج القمح، وصور ثمار التفاح لتوضيح انتشار شجرة هذه الفاكهة في الأقاليم المختلفة. أما مراكز الإنتاج الصناعي فإنه يرمز لها برسوم مصغرة لمصانع يتصاعد الدخان من مداخنها.

تعريفات

مفتاح الخريطة:
هو مجموعة المصطلحات التي تمثل الظواهر التي توضحها الخريطة، ولذلك فإنه كثيراً ما يعبر عنه باسم (المصطلحات) أو دليل (الخريطة).

إطار الخريطة

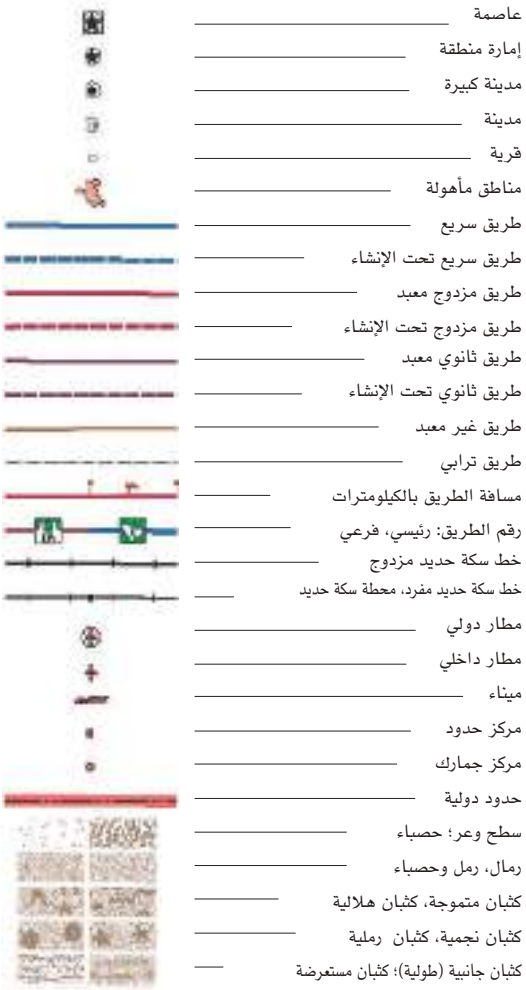
مع أن بعض الناس يعتقد أن الإطار للخريطة شيء كمالي، فإن فائدة الإطار لا يمكن التغاضي عنها، ومن أهم فوائد الإطار للخريطة ما يأتي:

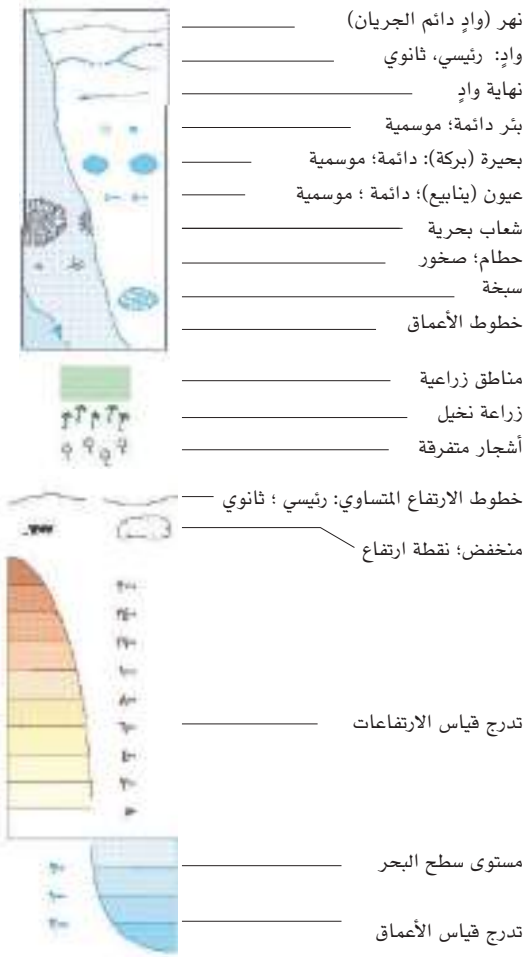
- تحديد امتداد الجزء الذي تمثله الخريطة من الطبيعة.
- تسهيل رسم شبكة درجات العرض والطول على الخريطة.
- تحديد الأماكن التي تخصص لعنوان الخريطة ومصطلحاتها.
- إذا لم ترسم شبكة درجات العرض والطول على الخريطة يكتفى برسم شرطات صغيرة على حواف الإطار الداخلي للخريطة، ومن ثم كتابة أرقام تلك الخطوط والدوائر بحيث تسهل قراءتها.
- إذا وضعت الخريطة ضمن كتاب فإنه يسهل وضع رقم الصفحة خارج إطار الخريطة لكي تسهل الإشارة إليها في الصفحة الخاصة بخرائط الكتاب وأشكاله.

اتجاه الشمال

يمثِّـــل أعلى الخريطة جهة الشـــمال دائمـــاً ويرمز له برمـــز يكتب عليه حـــرف (ش) وفي الأغلب يكون في الجـــزء العلوي الأيمن مـــن الخريطة.

رموز ومصطلحات خرائط المملكة العربية السعودية، مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠





في هذا الدرس

- الخرائط حسب مقياس الرسم
- الخرائط حسب الغرض

لما تعددت استعمالات الخرائط، وأصبحت من ضرورات الحياة العصرية تنوّعت تبعاً لذلك موضوعاتها وأشكالها وأحجامها، وحتى تكون الخريطة واضحة وذات هدف وغاية محددة تُسَهِّل الإفادة منها، صُنّفت في نوعين رئيسين، هما:

أولاً: أنواع الخرائط حسب مقياس الرسم

أ- خرائط المقياس الكبير (الكدسترالية):

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

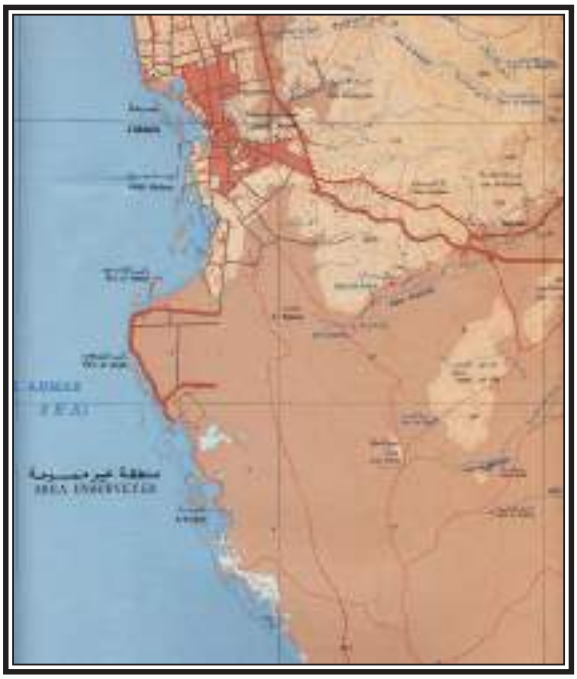
ب- خرائط المقياس المتوسط (الخرائط الطبوغرافية):

ترسم بمقياس رسم من (١: ٢٥٠٠٠) حتى (١: ٥٠٠ ,٠٠٠)، وهي تُستعمل في الأغراض العسكرية والسياحية والإدارية، وفيها يسمح مقياس الرسم بتوضيح معظم ظواهر سطح الأرض الطبيعية، (إذْ تُستعمل فيها خطوط الكنتور) والظواهر البشرية بدقة، وهذا 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) وتُستعمل فيها رموز وعلامات اصطلاحية متفق عليها عالمياً، وترسم كل دولة خرائطها بهذا المقياس.

٢- خرائط الأطالس والخرائط الحائطية: ترسم بمقياس رسم من (١: ٥٠٠ ,٠٠٠) حتى (١: ٥ ,٠٠٠ ,٠٠٠)، وفيها تظهر بعض التفصيلات العامة، وتُمثَّل فيها التوزيعات الطبيعية، كالمناخ والنبات، والجوانب البشرية، كالسكان والنشاط البشري، وتُستعمل عادة في الصفوف الدراسية وسائلَ تعليمية.



خريطة لمدينة جدة بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠

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

ثانياً: أنواع الخرائط حسب الغرض

أ- خرائط التضاريس

وتُظهر الأشكال المختلفة التي على سطح الأرض من سهول وهضاب وجبال، ويستعمل في هذا النوع من الخرائط التلوين أو التظليل؛ لزيادة وضوح الخريطة ولتمييز الأشكال الأرضية المختلفة وتوزيعها في المنطقة.

خريطة تضاريسية

ب- خرائط المُناخ

وتوضح الظواهر المناخية السائدة على سطح الأرض، أو على جزء منه، كتوزيع الحرارة والأمطار والرطوبة واتجاهات الرياح والضغط الجوي، وتعتمد هذه الخرائط المعدلات الشهرية لتلك الظواهر المناخية التي تأخذ ألواناً متميزة وخطوطاً ومصطلحات خاصة بها.

خريطة مناخية

ج- الخرائط الاقتصادية

تعتني هذه الخرائط بتحديد مناطق الثروات الاقتصادية سواء أكانت زراعية أم صناعية أم تجارية أم طرق مواصلات أم غيرها؛ فهي إذن تعتني بتوزيع عناصر الإنتاج والاستهلاك والتوزيع.

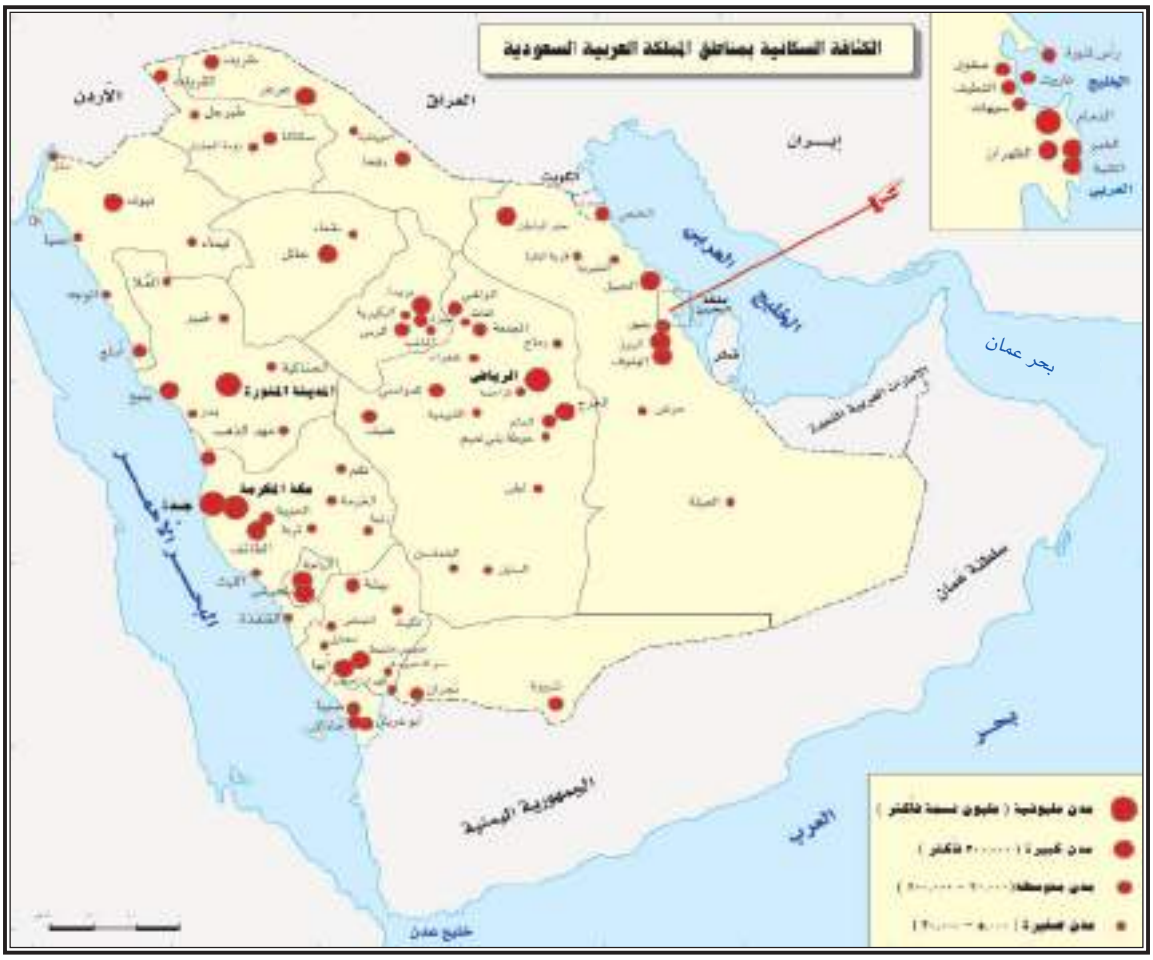
خريطة اقتصادية

د- خرائط السكان

تعتني هـذه الخرائط ببيان مناطق انتشـار السـكان واختـلاف كثافتهم على سـطح الأرض، وتوزيع السـكان بحسـب الحِرَف والتركيب السـكاني وغير ذلك.

هـ- الخرائط العسكرية

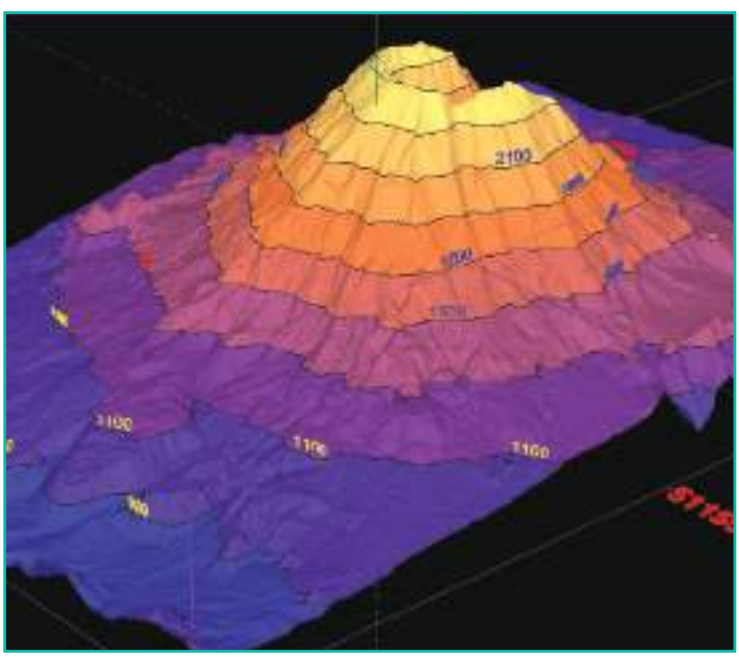
وهـي تُعنَـى بالجوانب العسـكرية التي تتطلبهـا أمـور التعبئـة وإدارة المعارك، وأكثـر عناية هذه الخرائـط بإبراز طبيعـة الأرض والطرق المنتشـرة عليها ومراكز المنشـآت الأساسـية ومواقعها التي تعتمـد عليها اقتصاديـات المنطقة.



في هذا الدرس

- خطوط الكُنْتُور
- خصائص خطوط الكنتور
- طريقة رسم خطوط الكنتور

تتنوع أساليب تمثيل التضاريس المختلفة ببيان الانحدارات السائدة على الخرائط الطبوغرافية، وذلك بطرق متعددة، منها خطوط الهاشور أو التظليل، وخطوط الكنتور وغيرها، وتعد خطوط الكنتور أفضل وسيلة تمثيل لسطح الأرض؛ لأنها تجسم التضاريس وتبرزها وتجعل تخيل شكلها أمراً سهلاً، كما أنها تتيح أماكن لكتابة البيانات المختلفة على الخريطة.



خطوط الكُنْتُور

للاطلاع

خطوط الهاشور أو التظليل:

تتمثل في رسم خطوط متجاورة تتجه مع الانحدار، وتمثل الانحدارات 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 كلاً من قمم المرتفعات والمنخفضات تبدو بيضاء في الخريطة الهاشورية فيصعب التفريق بينها.

خطوط الكُنْتُور (خطوط الارتفاع المتساوي) (Contouring)

أحد الجبال في أمريكا الشمالية

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 خطاً بالنقاط التي يصل ارتفاعها إلى ١٠٠م، وخطاً آخر بالنقاط التي ترتفع إلى ٢٠٠م، فإن الفاصل الكنتوري يكون مئة متر، وتكتب الأرقام الدالة على الارتفاع على جانب واحد من خطوط الكنتور وفي جهة واحدة؛ حتى يسهل تتبعها، وفي الأغلب يترك فراغ على الخط لكي تكتب بوضوح.

خصائص خطوط الكنتور

١ـ لا تتقاطع ولا تلتقي أو تتماسّ إلا في حالات الجرف أو الانحدار الفجائي.

٢ـ إذا تباعدت دلت على انحدار متدرج، وإذا تقاربت دلت على انحدار شديد.

٣ ـ تدل شدة تعرج خطوط الكنتور على وعورة سطح الأرض.

٤ـ خطوط الكنتور لا يمكن أن تنتهي في مكان ما، ولكنها خطوط مقفلة، وليس ضرورياً أن يقفل خط الكنتور داخل حدود الخريطة نفسها.

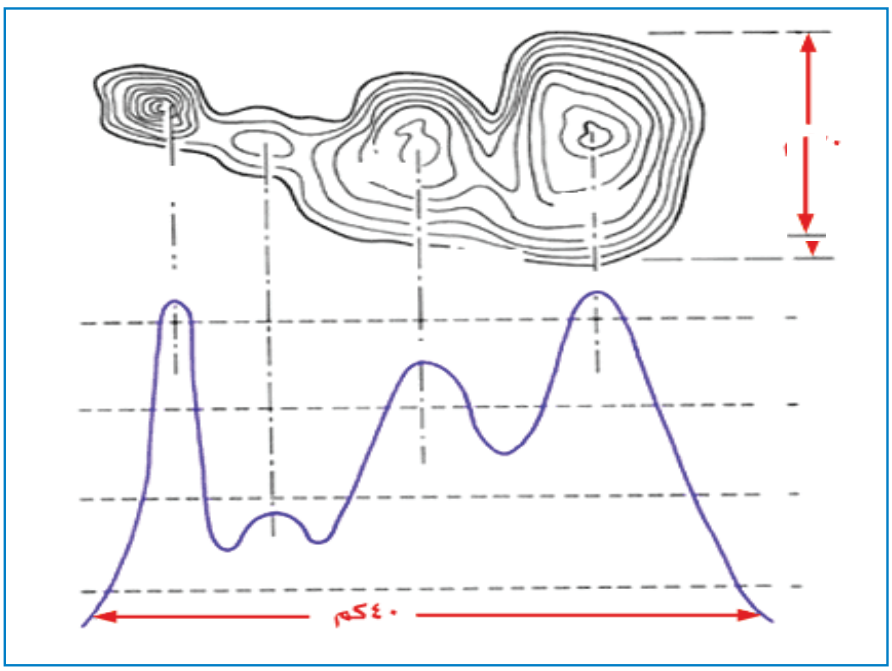
٥ـ هي أفضل الوسائل لتمثيل حجم التضاريس تمثيلاً دقيقاً بكل أبعادها (الطول، العرض، الارتفاع).

تمثيل الجبل السابق بخطوط الكنتور

طريقة رسم الخطوط الكنتورية

ترسم خطوط لكل ظاهرة تضاريسية، فيكون بين كل خط وآخر خمسون متراً أو مئة 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 تتزايد نحو الداخل، وتشير إلى منخفضات إذا تناقصت، أما الهضاب التي تتميز باتساع سطحها وبأنها ليس لها قمة فتتقارب خطوط الكنتور على الجوانب وتترك منطقة واسعة في الوسط، وفي حالة الجبل ذي القمتين تظهر خطوط الكنتور أشبه ما تكون بنظيرتها في الهضبة، ولكنها تتقارب في الوسط، وبعد عدد من الخطوط تنفصل الخطوط مكونة بينها أرضاً منخفضة.

وفي السابق كان رسم خطوط الكنتور يدوياً بتحديد منسوب ارتفاع النقاط وتوصيل النقط ذات الارتفاع المتساوي، أما الآن فتتيح نظم المعلومات الجغرافية باستعمال بعض التطبيقات - مثل نموذج الارتفاعات الرقمية (Dem)[1] - إنتاجَ الخرائط الكنتورية والمجسمة لأي منطقة.



تمثيل سلسلة جبلية بخطوط الكنتور

(١) اختصار (digital elevation model).

في هذا الدرس

- الإحداثيات
- نظم تحديد المواقع على الخريطة
- مساقط الخرائط

الإحداثيات

نظام الإحداثيات (Coordinate System) هو نظام وهمي على سطح الأرض تتقاطع فيه دوائر العرض والطول بزاوية قائمة، وهي تخدم تحديد المواقع، إذ تحسب درجات العرض من خط الاستواء، فالقطبان يقعان على الدرجة ٩٠° شمالاً، أو جنوباً، وخط غرينتش (أو خط صفر طولي) يقع إلى الشرق منه ١٨٠° شرقاً و١٨٠° غرباً.

ويجب الانتباه إلى أن الأرض ليست كرة، بل هي أقرب إلى مجسم قطع ناقص مرجعي قد يؤدي لإزاحة قياس موضعٍ ما حتى ٢٠ كم أيضاً، وقد تختلف الإحداثيات الجغرافية حسب البلدان وأنظمتها المرجعية المختلفة، وعلى الصعيد الدولي اليوم يُستعمل في الأغلب نظام المساحة العالمي ١٩٨٤م واختصاره WGS84.

للاطلاع

القطع الناقص:

هو المنحنى المستوي الذي يكون فيه مجموع بُعد أي نقطة على هذا المنحنى عن نقطتين ثابتتين داخله (تُسَمّيان البؤرتين) يبقى ثابتاً. ويُهتم بالقطع الناقص اهتماماً خاصّاً؛ لأن الأجرام السماوية تسير في أفلاك بَيْضَوِيّة حول الشمس في مدارات في شكل القطع الناقص، وتحتل الشمس إحدى بؤرتيه.

نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

إن تحديد موقع أي مكان على سطح الأرض قد صار أكثر يسراً من ذي قبل؛ لتطور نظم تحديد المواقع على الكرة الأرضية، وكلمة (GPS) هي اختصار لعبارة (نظام تحديد المواقع العالمي)، (Global Positioning System)؛ وهذه النظم أداة ملاحية طورتها حكومة الولايات المتحدة الأمريكية أساساً للاستعمال العسكري، ولكنها متاحة الآن للأغراض المدنية في أنحاء العالم، وهي تتكون من أسطول من الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض، فتذيع شفرات رقمية يلتقطها المستقبِل المحمول. وبقياس الفروق الطفيفة بين أوقات وصول تلك الإشارات تستطيع أجهزة الاستقبال تحديد المواقع فلا تتجاوز نسبة الخطأ بضع عشرات من الأمتار،

وتبلـــغ دقة الأنظمة التي هي أشـــدّ إحكاماً حـــداً لا تتجاوز نســـبة الخطأ فيه متراً واحـــداً أو أقل. وعيـــوب هذا النظام قليلة نســـبياً؛ ومنهـــا أنه لا بد للهوائـــي أن يكون خارج المبنـــى، وألا يعترض طريقه أشـــجار، كمـــا يمكن حجب إشـــارات الأقمار الصناعية للاســـتعمال المدني أو زيادة نســـبة الخطأ متى شـــاءت الحكومة التـــي تدير تلك الأقمار حتى لا يســـتطيع العدو اســـتعمالها في وقت الحرب.

وقـــد أحدث نظـــام تحديد المواقع ثـــورة في كثير مـــن العمليـــات الخاصة بالأعمال، لا ســـيما تلـــك المتعلقة بالنقل ورســـم الخرائط. والمســـاحون - ولا ســـيما الذين يعملون فـــي مناطق نائية أو ريفيـــة - يحددون مواقعهم باســـتعمال نظام تحديـــد المواقع بدلاً من اســـتعمال أجهزة بصرية أخـــرى لا تفيد إلا في حالة المســـافات التي لا تتجـــاوز كيلومترات معدودة علـــى افتراض وضوح الرؤية. ويســـتعمل العلمـــاء والمخططون نظـــام تحديد المواقـــع لتحديد مواقعهـــم عند قيامهم بالمقاييـــس البيئيـــة، كما تنطلق الطائرات والســـفن في رحلاتها باســـتعمال نظـــم تحديد المواقع بدلاً مـــن الاعتماد علـــى أنظمة الراديو الأرضيـــة القديمة.

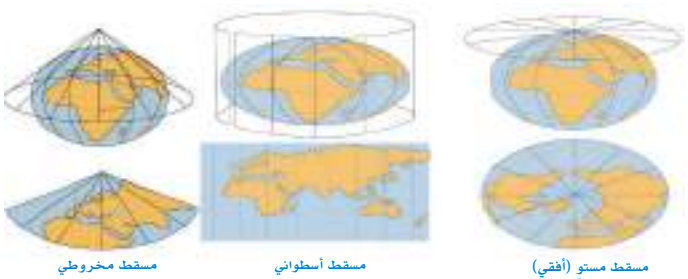
مســـاقـط الخـرائـط

المســـقط (Projection) هو عملية نقل الســـطح المنحني للكرة الأرضية إلى ســـطح مســـتو على الورق، وقد ســـماها الجغرافيون العرب (التســـطيح). والتســـطيح عملية لا يمكن إنجازها دون قدر من التشـــويه؛ ولكنه تشـــويه ضئيل فـــي الخرائـــط ذات المقياس الكبيـــر التي تغطي مســـاحة صغيـــرة بحيث يمكن إغفالـــه. أما في المســـاحات الكبيرة كالعالم بأســـره فلا مفر من حدوث تشـــويه كبير. والتشـــوهات قد تحدث في الشـــكل والحجم النســـبي للأماكن والمســـافات المختلفة بين الأماكن.

وهناك مئات من نظم التسطيح (المساقط)، ولكن ليس من بينها نظام واحد يخلو من التشويه.

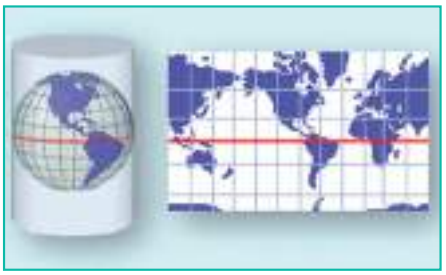
وأشهر المساقط ثلاثـة، هي:

- المسقط الأُسطواني.
- المسقط المخروطي.
- المسقط المستوي (الأفقي).



مسقط مستوٍ (أفقي) مسقط أسطواني مسقط مخروطي

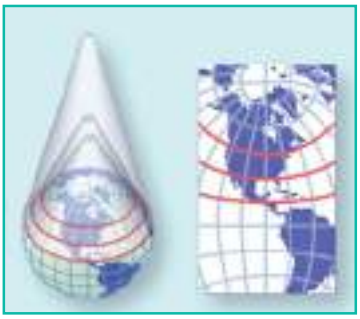
١- المسقط الأسطواني (مركيتور)



المسقط الأسطواني

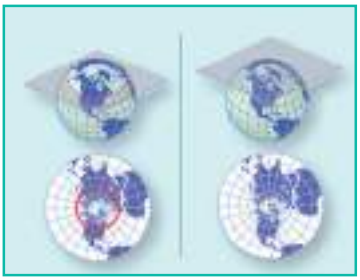
تكون فيه لوحة الخريطة على شكل أسطوانة تحيط بمجسم الكرة الأرضية على طول دائرة خط الاستواء، وبهذه الطريقة يمكن تمثيل المناطق القريبة من خط الاستواء تمثيلاً دقيقاً، وهي الموجودة في العروض الممتدة بين دائرتي العرض ٤٥ ° شمالاً وجنوباً، ويحقق هذا المسقط شرط الاتجاه الصحيح، أما المسافات الصحيحة والشكل الصحيح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

٢ - المسقط المخروطي



المسقط المخروطي

وتكون في 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 دائرتي العرض ٣٠ ° إلى ٦٠ ° شمالاً وجنوباً، وتتحقق فيه المساحات الصحيحة للقارات، ولا يحقق الأشكال الصحيحة لها، ويستعمل في خرائط التوزيعات الطبيعية والبشرية والمناطق ذات المساحة الصغيرة، وكذلك المناطق ذات الامتداد العرضي كالوطن العربي، أما التشويهات فتزيد في العروض الاستوائية والقطبية.



المسقط المستوي

٣ - المسقط المستوي (الأفقي)

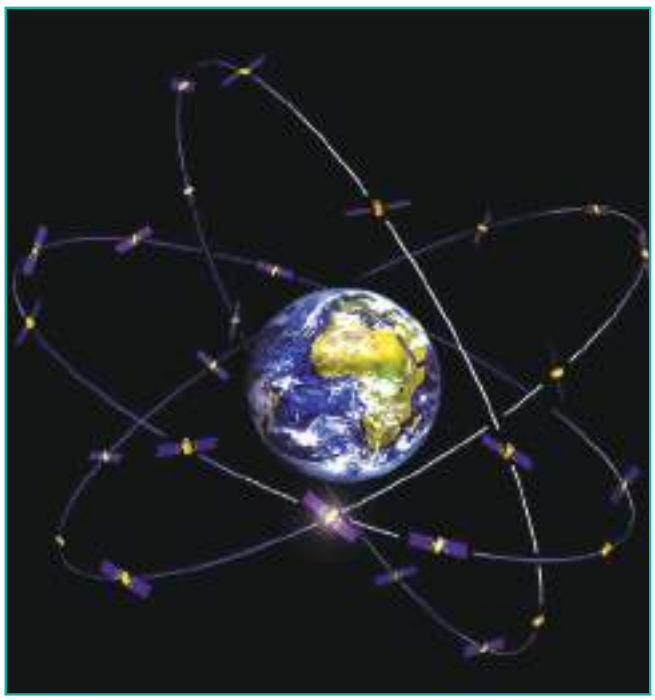
وفيه يلامس سطح الورقة (لوحة الخريطة) نقطة واحدة فقط من مجسم الكرة الأرضية، ويمكن تحقيق الأشكال والمساحات الصحيحة التي تكون عند مركز الورقة (النقطة) فقط، ويزيد التشويه كلما بعدنا عن نقطة المماس بحيث لا يمكن تمثيل سطح الأرض كله على خريطة واحدة وفقاً لهذا المسقط، وأفضل استعمال لهذا المسقط يكون في المساحات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

في هذا الدرس

- الاستشعار عن بُعْد (Remote Sensing)

في السنوات الأخيرة برزت تقنيات جديدة تيسِّر معالجةَ المعلومات الجغرافية وعرضَها، فصار من الممكن تغيير خريطة من مسقط إلى آخر في ثوانٍ.

وتَستعمل هذه التقنيات الحاسبات لمعالجة الخرائط وتحليلها ورسمها وعرضها. وقد أحدثت الحاسبات ثورة في مجال علم الخرائط، مع ما صاحب ذلك من وجود تقنيات جديدة لجمع المعلومات بالأقمار الصناعية التي زادت من مقدار المعلومات التي يمكن جمعها جمعاً متميزاً. ومن أهم التقنيات التي ظهرت تقنية الاستشعار عن بعد، وتقنية نظم المعلومات الجغرافية.



الأقمار الصناعية حول الأرض

تعريفات

الاستشعار عن بعد: علم دراسة الظواهر الطبيعية والاصطناعية عن بعد، بتقنيات حديثة بالأقمار الصناعية والطائرات.

أدوات الاستشعار عن بُعْد ومكوناته

أولاً: مصادر الطاقة (Energy Source)

مصادر طبيعية (الشمس).

مصادر صناعية (الإشعاع الكهرومغناطيسي المتولد من الرادار، مثل الأشعة تحت الحمراء وغيرها).

ثانياً: منصات أو مركبات لحمل أجهزة الاستشعار

(طائرات، مكوك فضائي، أقمار صناعية).

ثالثاً: جهاز الاستشعار (Sensor)

هو أداة يمكنها أن ترسل وتستقبل وتسجل الأشعة المنعكسة عن المادة المدروسة أو المنبعثة منها ضمن مجال طيفي واحد أو عدة مجالات طيفية، ويمكن تقسيم المستشعِرات إلى ما يأتي:

١- كاميرات الفيديو وكاميرات التصوير الجوي والفضائي.

٢- أجهزة قياس الأشعة (الراديومتر) التي تسجل الأشعة ضمن نطاقات طيفية متعددة.

٣- أجهزة قياس الطيف (سبيكترومتر) التي تسجل الأشعة ضمن مجال طيفي واحد.

رابعاً: المواسح

مثل الماسح المتعدد الأطياف (S.S.M) والماسح الغرضي (أو الموضوعي) (M.T) المحمولة على متن الأقمار الصناعية، وهذه المواسح لا تَستعمل أفلام التصوير في تسجيل الأشعة، ولكن تقوم بعملية مسح لمنطقة منتظمة من الأرض وإرسالها إلى أجهزة الحاسب.

خامساً: الغلاف الجوي (Transmission Path)

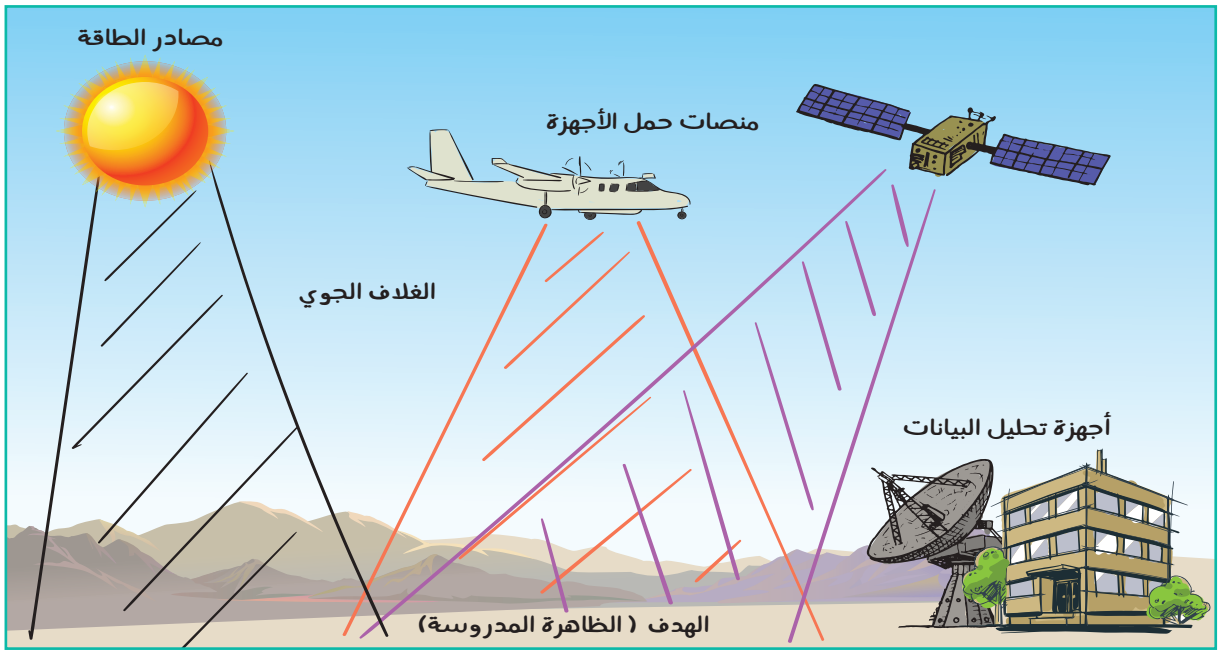
فحتى تكتمل عملية الاستشعار لا بد من انتقال الطاقة من المستشعِر إلى الهدف، ومن الهدف تعود مرة أخرى إلى جهاز الاستشعار، وذلك من خلال ما يسمى بوسط الانتقال وهو الغلاف الجوي.

سادساً: الهدف (Target)

وهو المادة المدروسة، ويمثل معالم سطح الأرض.

سابعاً: أجهزة تحليل المعطَيات والصور

وتصحيحها وتفسيرها، وتشمل الحاسب وغيره.



مكونات الاستشعار عن بعد

أنواع الاستشعار عن بُعْد

١- بحسب مصدر الطاقة:

تقسم أجهزة الاستشعار إلى نوعين من حيث اعتمادها على مصدر الطاقة، هما:

- المستشعِرات الفعالة (Active Sensors): وهي التي تصدر أشعة لإضاءة الظواهر المدروسة، مثل نُظُم الرادار.
- المستشعِرات غير الفعالة (Passive Sensors): وهي التي تستشعر الطاقة المنعكسة والمنبثقة من الظواهر المدروسة (والصادرة من الشمس)، مثل المستشعِرات المحمولة على متن القمر الصناعي سبوت (SPOT).

٢- بحسب الطول الموجي للأشعة الكهرومغناطيسية:

- أشعة مرئية.
- أشعة غير مرئية (الأشعة تحت الحمراء).

للاطلاع

توفر مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية المرئيات الفضائية من أقمار صناعية متعددة للجهات الحكومية والباحثين.

أشكال بيانات الاستشعارات

تتأثر أشكال بعض البيانات بالطرق الفنية المستعملة في إنتاج الصور الفضائية وباختلاف درجة دقة نوع الأقمار، إلا أنه في الأغلب لا تمثل صور الأقمار الصناعية اللون الحقيقي للظواهر التي تمثلها على سطح الأرض كما في قمر لاندسات الأمريكي، إذ تُعَدّ بإدماج عدة صور ذات لون أسود وأبيض بأجهزة وبرامج خاصة. بحيث تمر كل موجة ضوئية خلال مرشِّح خاص وتخلط هذه الصور باستعمال هذه الإسقاطات اللونية. وبناءً على ذلك تكون البيانات كما في الجدول الآتي:

الظاهرة	اللون غير الطبيعي في الصورة الفضائية
النباتات الخضراء	لها خاصية انعكاس عالية (للأشعة تحت الحمراء القريبة) تظهر في الألوان غير الطبيعية بمختلف درجات اللون الأحمر.
الصخور والتربة	تراوح بين الألوان البنية والصفراء والمائلة إلى الأرزق.
المياه العميقة الصافية	باللون الأسود.
المياه العميقة المحملة بمواد عالقة وترسبات	باللون الأزرق الناصع.
المدن والظواهر الحضارية	اللون بين الرمادي والأزرق.

الصور الجوية والفضائية وعلاقتها بالخرائط

تُعَـدّ الخرائط والصور الجوية والفضائية أدوات يستعملها الإنسان للحصول على بيانات مختلفة عن ظواهر سطح الأرض الطبيعية والبشرية، إلا أن طريقة عرض المعلومات وطريقة الحصول عليها تختلف باختلاف كل أداة من تلك الأدوات، وفيما يأتي مقارنة بين الخرائط والصور الجوية والفضائية:

الخريطة	الصورة الجوية	الصورة الفضائية
● إعداد الخريطة يحتاج إلى وقت أطول من تجهيز الصور الجوية. ● لها مفتاح ورموز تفسر ظواهرها المختلفة. ● لا توضح الظواهر المتحركة أو أعدادها. ● توضح مجموعة معينة من تفصيلات الأرض. ● تُظهر معلومات غير مرئية كأسماء الظواهر والحدود وخطوط الطول ودوائر العرض وغير ذلك. ● المعلومات الرقمية التي نحصل عليها من الخريطة أكثر دقة؛ لأنها منقحة ومصححة من قبل فنيين ومختصين.	● تُلتقط بواسطة طائرات مجهزة بكاميرات خاصة. ● يكون التصوير من ارتفاعات منخفضة (داخل الغلاف الجوي لسطح الأرض). ● لا تحتاج إلى مفتاح ورموز لتفسير الظواهر لأنها تعرضها كما هي في الطبيعة. ● تُظهر تفصيلات أكثر لسطح الأرض. ● مع أنها تعطي صوراً حقيقية لما يوجد في الطبيعة فإن هناك تشويهاً لا يمكن تجنبه في الشكل وأبعاد الظواهر بسبب كروية الأرض. ● غير دقيقة مقارنةً بالصور الفضائية.	● تُلتقط بواسطة الأقمار الصناعية المزودة بأجهزة الاستشعار عن بُعد . ● تلتقط من مكان مرتفع جداً من (الفضاء الخارجي). ● تجمع معلومات دقيقة لمساحات واسعة من سطح الأرض وذلك على شكل أرقام تستقبلها محطات استقبال (رادار) على سطح الأرض. ● تُعَدّ أفضل طريقة لمسح المناطق الكبيرة ورسم خرائط الأماكن النائية. ● تُسهم في تحديث معلومات الخرائط الحالية.

هناك برامج خاصة لمعالجة المرئيات الفضائية مثل برنامج (ERDAS) وبرنامج (ENVI).

صورة فضائية لمدينة الرياض

خريطة لجزء من أحياء مدينة الرياض

في هذا الدرس

- نُظُم المعلومات الجغرافية (GIS)

ظهـــرت نظـــم المعلومات الجغرافية مـــع ثورة المعلومـــات المعاصرة والحاســـوب، وكان أول ذلك فـــي كندا عام ١٩٦٤م، وفي الســـبعينيات الميلادية زاد عدد الشـــركات المتخصصـــة في برمجيات نظـــم المعلومـــات الجغرافيـــة وشـــهدت الثمانينيات زيـــادة فـــي الميزانية المرصـــودة للهيئات الحكومية والشـــركات الخاصة لنظم المعلومـــات الجغرافية، وكذلك زيادة فـــي عدد المتخصصين وانخفاضاً في أســـعار أجهزة الحاســـب والبرمجيات.

أما حقبة التســـعينيات فقد شـــهدت تحســـناً في البرمجيات وإمـــكان قيام برنامـــج واحد بأعمال كانت في الماضـــي تحتاج لأكثر مـــن برنامج.

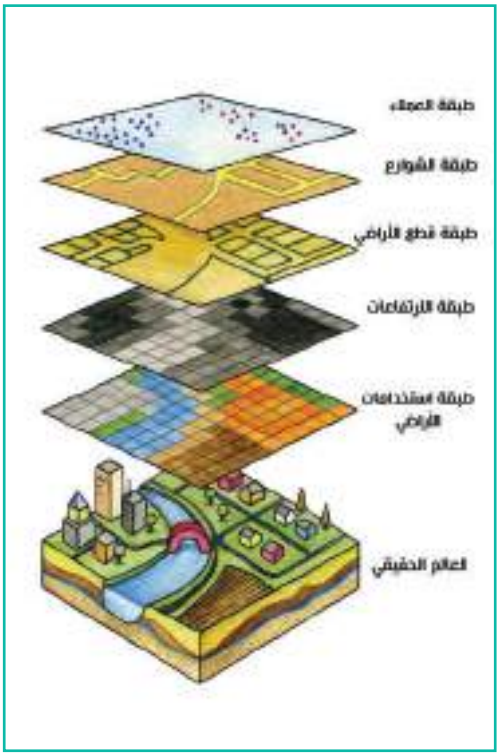
تصنيف برامج الخرائط المستعملة في الحاسب

١- برامـــج الخرائـــط المعدة مقدماً: هـــي خرائط جغرافية تســـمح لمن يســـتعملها برؤية ما يريد مـــن معلومـــات يوفرها البرنامـــج، ولا تتيح له بناء خريطة أســـاس للمـــكان الذي يريده.

٢- برامـــج للخرائط تتيح لمن يســـتعملها بناء خريطة أســـاس وإدخال البيانـــات الجغرافية، لكنها لا تســـمح له بإدماج عناصر متعددة للظواهر ذات العلاقـــة.

٣- برامـــج نظم المعلومـــات الجغرافية تتميـــز بأنها تتيح لمن يســـتعملها ربـــط عناصر الخريطة بالبيانـــات المتعـــددة مع إمكان ترميزهـــا، وإجراء التطبيقـــات الجغرافية غير المحـــدودة عليها.

وتعرف نظم المعلومـــات الجغرافية (Geographic Information Systems) بأنها نظام حاســـوبي لجمـــع البيانات ذات الطبيعـــة المكانية وإدارتهـــا ومعالجتها، ويقصد بكلمة مكانيـــة (Spatial) أن تَصِـــفَ هـــذه البيانات معالـــمَ جغرافية على ســـطح الأرض، ســـواء أكانت هذه المعالـــم طبيعية كالغابـــات والأنهـــار أم معالم حضاريـــة كالمباني والشـــوارع وشـــبكات الخدمات، مثـــل: الماء والكهربـــاء وغيرها.



وتُمَثَّل هذه المعالم في النظام بأحد الأشكال (الرموز) الآتية:

١- النصوص، مثل: أسماء الشوارع والأحياء.

٢-النقاط، مثل: موقع منزل، أو مسجد، أو مدرسة.

٣ - الخطوط، مثل: خطوط شبكات مياه، أو طرق المواصلات.

٤ - المضلعات، مثل: حي سكني، أو تفصيلات منشأة.

٥ - الصور، مثل: الصور الفضائية، أو صور الخرائط.

تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

تعتمد تخصصات متعددة ومختلفة الاتجاهات على نظم المعلومات الجغرافية في دراستها وإدارتها، مثل:

أولاً: مجال حصر الموارد واستعمالات الأرض

- حصر الموارد الطبيعية والبشرية واستثمارها.
- إحصاءات السكان والمباني والمنشآت.
- توزيع الخدمات بأنواعها، وتحليل نطاق الخدمة.

ثانياً: مجال إنتاج الخرائط

وهي تضم الخرائط الجغرافية والجيولوجية (السياسية، البشرية، الطبيعية، الطقس والمناخ، الطبوغرافية، أنواع الصخور، التكوينات الجيولوجية).

ثالثاً: مجال الإدارة

وهي تشمل إدارة المواقع (الموانئ، مراكز الطوارئ) وإدارة المرافق والشبكات (الهاتف، المياه، الطرق، الري) وإدارة الكوارث والأزمات (الزلازل، التصحر، التلوث، انتشار الأوبئة).

رابعاً: مجال التخطيط والتنمية

تخطيط المدن، وتوزيع استعمالات الأرض وتحليل تغيرها المكاني والزمني.

وتخزن بيانات نظام المعلومات الجغرافية في أكثر من طبقة (layer) واحدة في النظام؛ وذلك للتغلب على المشكلات التقنية الناشئة عن معالجة مقادير كبيرة من المعلومات دفعة واحدة.

المعلومات الجغرافية

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من مجموعة من العناصر التي تتألف وترتبط معاً بحيث تعطي نظاماً محدداً يعمل لتحقيق هدف أو أهداف محددة، وهذه العناصر هي:

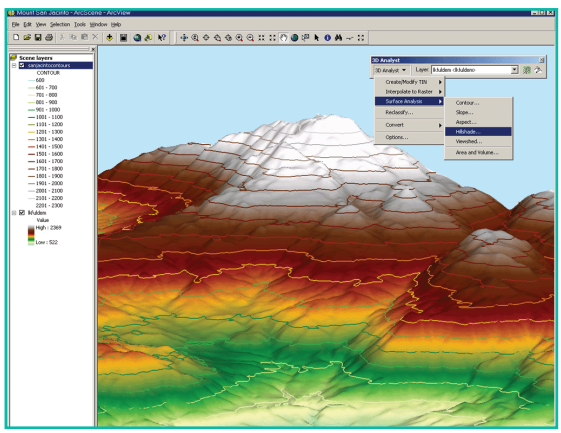
١ - الأجهزة Hardware

ويقصد بها الأجهزة المستعملة في إدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها. وتشمل الحاسب الآلي والأجهزة المرتبطة به في إدخال البيانات كالماسح الضوئي، أو الترقيم مثل حالة إدخال محتوى الخريطة، أو حفظها في الحاسب الآلي، أو إخراجها كالطابعات.

٢ - البرامج الحاسوبية Sotware

ويقصد بها مجموعة البرامج التي يُتعامل بها داخل أجهزة الحاسب مع نظم المعلومات، فهي التي تستقبل البيانات والمعلومات وتعطي الفرصة للتحكم في تلك البيانات وإدارتها وتحليلها وتحويلها إلى أشكال ورسوم وخرائط، وتحدد شكل إخراجها وطريقته.

ويتوافر كثير من البرامج الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية تتباين مستوياتها تبعاً لحجم وظائفها ومدى توافقها مع مصادر البيانات المتنوعة، وتعد البرامج الآتية من أكبر البرامج المستعملة في نظم المعلومات الجغرافية، وأهمها: (Arc GIS, QGIS, GEOMEDIA).



برنامج ArcGIS

برنامج QGIS

٣ - البيانات والمعلومات Data

وتُعْـرَف بأنهـا حقائـق تكـون في الأغلـب في شـكل أرقـام أو حروف أو مجموعات منها، كما أنهـا مرتبطة جغرافيـاً بمواقعها عـن طريق تحديد مكانها أو إحداثياتهـا، ويمكن تصنيف مصـادر البيانـات الجغرافيـة إلى أربعـة مصادر أساسـية، هي:

برنامج Geo Media

مصـادر كتابيـة: ويقصـد بهـا كل مـا يمكن الحصـول عليـه مكتوبـاً، مثـل: السـجلات والمطبوعـات الحكوميـة، والكتـب، وغيرهـا.

مصـادر وثائقية: ويقصد بهـا الخرائط بأنواعها (طبوغرافيـة - تفصيلية...إلـخ)، والصور الجوية والفضائية.

العمـل الميدانـي: ويقصـد به العمـل الذي يقوم به الجغرافـي على الطبيعـة لجمع بيانات أو معلومـات، وذلـك بالملاحظـة أو القياس أو التصويـر أو طرح الاسـتبانات.

مصادر أخرى: شبكة الإنترنت العالمية.

٤ - المستخدِم User

ويمثـل الجانب الإنسـاني في نظـم المعلومات الجغرافيـة، فهو مـن يتولى تحريـك العناصر السـابقة والعمل عليهـا والتفاعـل معها بغرض معيـن.

للاطلاع

تسـاعد نظم المعلومـات الجغرافية علـى الإجابة عـن كثير مـن التسـاؤلات، مثل :

الاسـتعلام عن ماهية ظاهـرة ما. (ما هـذه الظاهرة أو المَعْلَم الجغرافي؟).

القياسـات (المسـافات، والزوايـا، والاتجاهـات، والمسـاحات).

الموقع (مثلاً: أين تقع مدينة مكة المكرمة؟).

تحديد الظواهـر أو المعالم الجغرافيـة التي تتصف بصفـة معينـة (مثلاً: مـا مـدن المملكـة العربية السـعودية التي عدد سـكانها أكثر من ٥٠٠,٠٠٠ نسمة؟ أو ما مـدن المملكـة العربيـة السـعودية التي على ارتفاع يزيد على ١٠٠٠م عن مسـتوى سـطح البحر؟).

التغيـر (مثـلاً: مـا التغير الـذي حصـل لمدينة الريـاض منـذ عـام ١٤٠٠هـ؟).

تحديـد العلاقات والتوزيع النمطـي (مثلاً: ما العلاقة بين توزيع السـكان ومناطق الميـاه في المملكة؟).

اختيـار أكثر الطـرق مناسـبةً وأفضلهـا (مثلاً: ما أكثر الطرق مناسـبةً بيـن مدينة الريـاض والمدينة المنورة؟).

التنبـؤ واستشـراف المسـتقبل (مثلاً: مـاذا يحصل عندمـا يصل سـكان مدينـة الرياض إلـى ١٥مليون نسمة؟).

تقويم
الوحدة الثانية عشرة

س١: يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ( ) من فوائد إطار الخريطة تحديد امتداد الجزء الذي تمثله الخريطة من الطبيعة.
- ( ) خرائط المقياس الصغير هي الخرائط التي ترسم بمقياس رسم يزيد على (١: ١٠.٠٠٠).
- ( ) الخرائط المليونية وصف يُعطى للخرائط الطبوغرافية.
- ( ) من ميزات المسقط المخروطي أنه تتحقق فيه المساحات الصحيحة للقارات.
- ( ) بدء ظهور نظم المعلومات الجغرافية كان في الولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٩٦٤م.

س٢: يختار الطلبة الخيار الصحيح فيما يأتي:

أ- إذا علمت أن مقياس الرسم لإحدى الخرائط يبلغ (١: ٣٠,٠٠٠,٠٠٠) فذلك يعني أن كل ١ سم على الخريطة، يمثل على الواقع:

- ☐ ٣٠ كم
- ☐ ٣٠٠ كم
- ☐ ٣٠٠٠ كم
- ☐ ٣٠.٠٠٠ كم

ب- الصيغة الآتية تعبير عن شكل مقياس الرسم:

- ☐ الخطي
- ☐ الكتابي
- ☐ النسبي
- ☐ الكسري

ج - إحدى الخصائص الآتية ليست من خصائص خطوط الكنتور:

- ☐ تتقاطع ولا تلتقي
- ☐ إذا تباعدت دلت على انحدار متدرج
- ☐ خطوط مقفلة
- ☐ إذا تقاربت دلّت على انحدار شديد

هـ - تظهر النباتات الخضراء في بيانات الاستشعار بدرجات اللون:

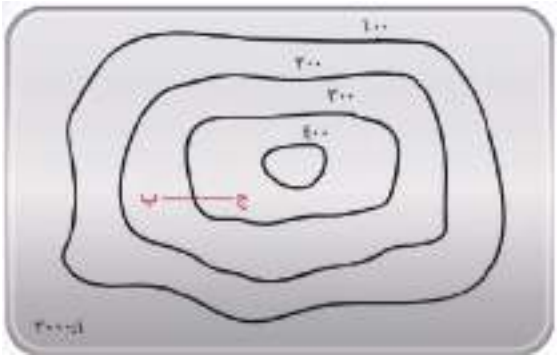
- ☐ الأزرق الناصع
- ☐ الأحمر
- ☐ الأسود
- ☐ الرمادي والأزرق

د - إحدى العبارات الآتية ليست من أدوات الاستشعار عن بعد ومكوناته:

- ☐ جهاز الاستشعار
- ☐ العنصر البشري
- ☐ الماسحات
- ☐ الغلاف الجوي

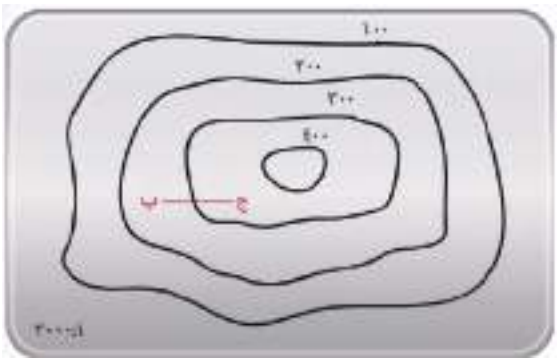
و - يدل اللون الأسود في بيانات الاستشعار عن بعد على:

- ☐ الصخور والتراب
- ☐ المدن
- ☐ المياه العميقة الصافية
- ☐ المياه المحملة بالرواسب



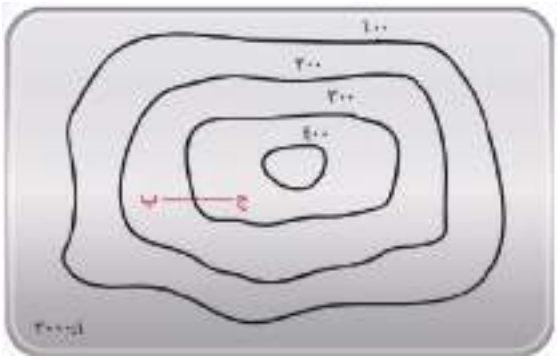
ز - تعبر خطوط الكنتور عن شكل:

- ☐ مرتفع
- ☐ منخفض



ح- تدل خطوط الكنتور على وجود انحدار شديد في الظاهرة:

- ☐ عبارة صحيحة
- ☐ عبارة غير صحيحة



ط - كم تبلغ المسافة على الأرض الواقعة بين النقطة (ب) والنقطة (ج) إذا علمت أن المسافة على الشكل تبلغ ٦ سم؟

- ☐ ٣٠ م
- ☐ ٩٠ م
- ☐ ١٨٠م
- ☐ ٦٠م