تم تحميل وعرض المادة من

موقع كتبي

المدرسية اونلاين

www.ktbby.com

موقع كتبي يعرض لكم الكتب الدراسية الطبعة الجديدة
وحلولها, توزيع مناهج, تحضير, أوراق عمل, عروض
بوربوينت, نماذج إختبارات بشكل مباشرPDF

جميع الحقوق محفوظة للقائمين على العمل

الجغرافيا

التعليم الثانوي

(نظام المقررات)

البرنامج التخصصي

مسار العلوم الإنسانية

كتاب الطالب

الوحدة الأولى

علم الجغرافيا

- علم الجغرافيا وعلاقته بالعلوم الأخرى.
- تطور علم الجغرافيا.
- الجغرافيا عند المسلمين.

الدرس الأول : علم الجغرافيا

في هذا الدرس

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

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

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

أهمية علم الجغرافيا

يمكن تلخيص أهمية علم الجغرافيا وفائدته فيما يأتي:

١- دراسة البيئات المختلفة سواء كانت طبيعية أم بشرية، وتوضيح الفروق بينها، والنشاط الاقتصادي والإنتاج في كل منها.

المسجد الحرام

٢- دراسة الأجرام السماوية والمجموعة الشمسية وعلاقتها بالكرة الأرضية.

٣- دراسة السكان وتوزيعهم والعوامل المؤثرة في ذلك.

٤- دراسة مشكلات المرور والنقل بأنواعه وشبكاته عبر تطبيق منهج جغرافية النقل.

٥- دراسة مناطق توطن الأمراض وانتشارها والكشف عن العوامل المسببة لها، والوقاية منها.

٦- دراسة التنمية الحضرية والريفية عبر تطبيق منهج الجغرافيا الإقليمية وجغرافية التخطيط وجغرافية التنمية.

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

٨- دراسة الطقس والمناخ بفروعه المختلفة عبر تطبيق منهج الجغرافيا المناخية.

٩- دراسة البحار والمحيطات وخصائصها الطبيعية.

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

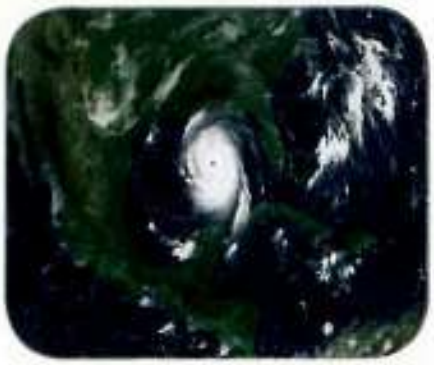
١١- دراسة المشكلات البيئية بشكل عام عبر تطبيق منهج الجغرافيا الطبيعية بفروعها المختلفة.

إثـــراء

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

النهضة الزراعية

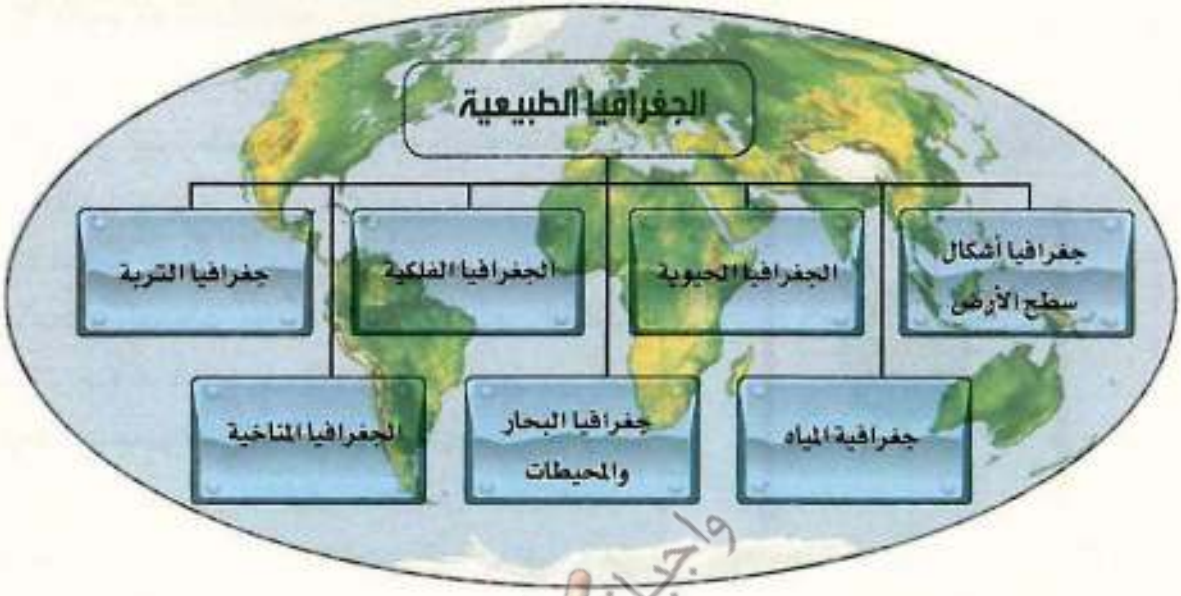
دراسة التصحر



دراسة الطقس والمناخ

فروع علم الجغرافيا

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


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

واجباتي

الجغرافيا البشرية
جغرافية التخطيط الإقليمي
جغرافية السكان
جغرافية العمران
الجغرافيا الاقتصادية
جغرافية الحل
الجغرافيا الطبية
الجغرافيا السياسية
الجغرافيا السلوكية
جغرافية الحج والأماكن المقدسة

علاقة الجغرافيا بالعلوم الأخرى

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

الدرس الثاني: تطور علم الجغرافيا

في هذا الدرس

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

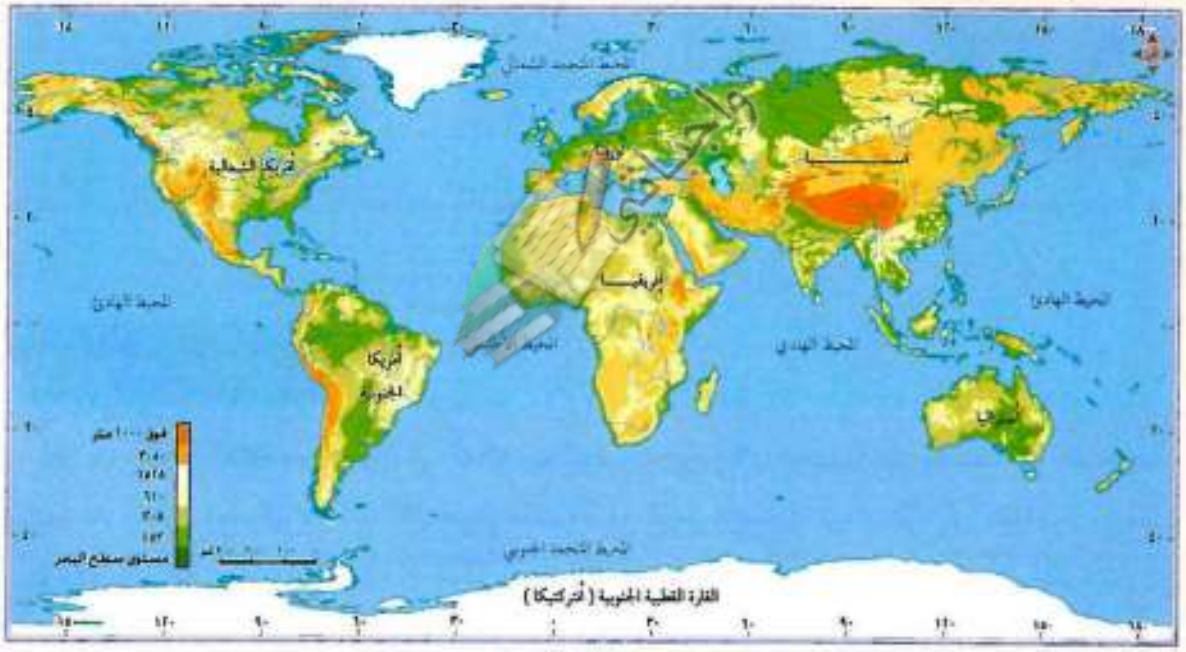
تطور علم الجغرافيا

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

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

ووسط هذا الغزوف الأوروبي عن المعارف الجغرافية سيطرت الأساطير والخرافات على أذهان الناس ولا سيما منها ما يستند إلى أصل من خبرة تجريبية، فالذين سافروا على طول ساحل أفريقيا الغربي -وقد كان ذلك أمرًا ميسورًا لحركة التجارة بين الشمال والجنوب ولوجود التيار البحري المساعد على ذلك- قد أدركوا أن أرض المغرب الخضراء لا تستمر بل تخف الخضرة قليلاً قليلاً حتى تستحيل صحراء جرداء ثم تزداد الحرارة تدريجياً لدرجة أن الناس ظنوا أنهم سيهلكون إن استمروا في سفرهم نحو الجنوب لشدة الحرارة هناك. ورسَّخ ذلك في أذهانهم ما لاحظوه من اتجاه الرياح والتيار نحو الجنوب وهكذا كانت جزر الكناري في نظرهم هي الحد الجنوبي الذي يستطيع الإنسان الوصول إليه.

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



خريطة العالم الطبيعية

الجغرافيا في عصر الكشوف الجغرافية

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

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

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

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

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

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

الجغرافيا الحديثة

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

أولاً : أسلوب الحتمية البيئية

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

ثانيًا : أسلوب النظرية الإمكانية

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

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

فكر

حسب رأيك.. أي الأسلوبين تؤيد ولماذا؟

أنا أؤيد أسلوب النظرية الإمكانية؛ لأنني أوافق على كل ما جاء في هذه النظرية.

واجباتي

الدرس الثالث: الجغرافيا عند المسلمين

في هذا الدرس

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

الجغرافيا عند المسلمين

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

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

أهم انجازات الجغرافيا الاسلامية

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

أولاً : الجغرافيا الفلكية

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

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

وأهم الأمور التي عالجتها المصنفات الفلكية:

١- شكل الأرض وحركتها.

٢- طرق تحديد مساحات وحجم الأرض.

٣- تحديد مواقع الأماكن فلكيًا.

الاسطـــرلاب

من أوضح الأدلة على أثر المسلمين في الجغرافيا الفلكية ما يوجد من أسماء عربية للنجوم يطلقها العالم كله بأسمائها العربية مثل العذارى **Adara** والدبران **Aldebran**، والغول **Algol**، والغراب **Algorab**، والدب **Dabhe**، والراعي **Elrai** وغيرها كثير.

ثانيًا : الجغرافيا الإقليمية

تمثل مصنفات الجغرافيا البلدانية أو كتب "المسالك والممالك"، التي اتخذت المنهج الوصفي أساسًا لها،

جوهر الجغرافيا الإسلامية. والواقع أن الجغرافيين المسلمين قد اتبعوا منذ البداية الأسلوب الصحيح في كتابة الجغرافيا البلدانية، وهو أسلوب المشاهدة والدراسة الشخصية الذي يتبع الآن في الجغرافيا الحديثة. فكان كل منهم يتبارى في إيراد التفصيلات عن البلدان الإسلامية خاصة المعلومات التي يوردها عن بلده. وكانت أهداف الجغرافيين البلدانيين تشمل الآتي:

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

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

اثراء

في كتاب «مسالك الأبصار في ممالك الأمصار» لابن فضل الله العمري (ت ٧٤٩هـ، ١٣٤٩م) كلام فيه إشارة واضحة إلى وجود قارة في الغرب تواجه قارات العالم القديم -اتضح فيما بعد أنها قارة أمريكا-. حيث نقل عن أحد شيوخه: «لا أمنع أن يكون ما انكشف عنه الماء من الأرض من جهتنا. منكشفاً في الجهة الأخرى. وإذا لم أمنع أن يكون منكشفاً من تلك الجهة، لا أمنع أن يكون به من الحيوان والنبات والمعادن مثل ما عندنا. أو من أنواع وأجناس أخرى». وهذا الرأي قال به العرب قبل زمن كولومبس بأكثر من قرن ونصف.
قال أبو الفدا (ت ٧٣٢هـ، ١٣٣١م) في كتابه «تقويم البلدان»: (والقدر المكشوف من الأرض هو بالتقريب ربعها. أما ثلاثة أرباع الأرض الباقية بالتقريب فمغمورة بالبحار).

ثالثًا: الجغرافيا الطبيعية

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

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

الوحدة الثانية

الكـــون

- الأجرام السماوية.

الدرس الأول: الأجرام السماوية (١)

في هذا الدرس

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

مفاهيم ومصطلحات

المجرة: مجموعة هائلة من النجوم والأقمار والمذنبات والسدم.

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

التلسكوب: منظار لرصد الأشياء البعيدة الأجرام شبه النجمية.

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

النجوم: الأجرام المضيئة في السماء.

الأجرام السماوية

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

المجرات

تُعرف المجرة التي يتبعها نظامنا الشمسي عند العرب باسم "سكة التبانة"، وفي الغرب باسم Milky way وتعني السكة اللبنية. والسبب في تسمية العرب لها بسكة التبانة هو أنها تبدو وكأنها طريق

يسلكه تجار التبن وحمالوه مما يؤدي إلى بعثرة بعض منه على الطريق فيعطيه لوناً مائلاً إلى البياض، أما الغربيون فيشبهونها بطريق سكبت عليه طبقة رقيقة من اللبن.

مجرة سكة التبانة

السـدم

تحوي المجرات أعداداً كبيرة من السدم. وتبعد عن المجموعة الشمسية بمئات الآلاف من السنين الضوئية، وبسبب حجمها الهائل فبالإمكان رؤية أشكالها عبر المقرب أو المنظار (التليسكوب) Telescope .

تليسكوب

أجـرام شبـه نجميـة

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

فكر

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

قال الله تعالى: "إن في خَلقِ السَّمواتِ والأَرضِ واختِلافِ اللَيلِ والنَّهارِ لآياتٍ لأُولي الألبابِ (190)".

يخبر الله سبحانه أنَّ في إيجاد السموات والأرض من عدم، وصنعها المتقن وما فيها، وتعاقب الليل والنهار، لَدلائلَ واضحة لذوي العقول السليمة تدلهم على الخالق سبحانه وعلى صفاته.

النجـوم

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

تجمعات النجـوم

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

تنقسم «دائرة البروج» إلى ١٢ برجاً يشغل كل برج منها ٣٠ درجة من درجات الطول، وهذه البروج وفصول ظهورها هي: الحمل والثور والجوزاء (التوأمان) وتظهر في الربيع، ثم السرطان والأسد والسنبلة وتظهر في الصيف، ثم الميزان والعقرب والقوس وتظهر في الخريف، ثم الجدي والدلو والحوت وتظهر في الشتاء.

واجباتي

الدرس الثاني: الأجرام السماوية (٢)

في هذا الدرس

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

واجباتي

مفاهيم ومصطلحات

الكواكب: أجرام سماوية معتمة تستقبل الضوء من الشمس.

الأقمار: هي الأجرام التي تدور حول الكواكب.

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

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

المجموعة الشمسية

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

أولاً: الشمس

الشمس هي النجم الذي يعد مركز المجموعة بأسرها.

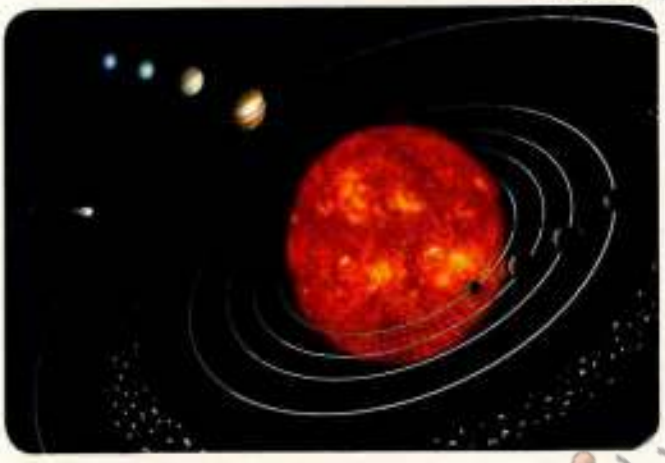
والشمس ذاتية الضوء أما الكواكب فتعكس ضوء الشمس لأنها أجرام سماوية معتمة تستمد ضوءها من الشمس السراج المنير، قال تعالى:

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

الشمس

ثانيًا : مجموعة الكواكب

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



١- أن يتحرك في مدار حول الشمس.

٢- أن تكون كتلته كبيرة بدرجة تكفي لأن تقوم جاذبيته بجمع أطرافه في شكل شبه كروي.

٣- أن يكون مداره حول الشمس محدداً بوضوح عن مدارات الأجرام المجاورة له.

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

ثالثًا : مجموعة الكواكب الأقزام

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

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

وقد انطبق هذا التعريف على سيريس[1] Ceres، وبلوتو Pluto، وغيرها من الكواكب القزمية مما سيعلن عنه في المستقبل.

---

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

رابعًا ، مجموعة أجسام فضائية صغيرة

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

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

السنة الضوئية والوحدة الفلكية

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

فكر

تدور الكواكب الثمانية حول نفسها وحول الشمس وتدور مع الشمس في هذا الفضاء الواسع في نسق عجيب واتزان محكم وستستمر في ذلك إلى أن يشاء الله. قال تعالى: ﴿ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾ ﴾ يس.

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

وهذا الوضع المحكم للأجرام السماوية من نجوم وكواكب سيستمر حتى يأذن الله بانتهاء الأجل لهذا الكون قال تعالى: ﴿ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ﴿٢﴾ ﴾ الرعد.

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

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؟

تبلغ سرعة الشمس في الثانية =

69200 ÷ 3600 = 19.2 كم تقريباً.

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

أبعـاد الكواكـب

الكوكب	عدد التوابع حتى عام ٢٠١٢م (تتغير حسب الاكتشافات الجديدة)	متوسط بعده عن الشمس		مدة دورانه حول الشمس	
		وحدة فلكية (A.U.)	مليون كم	يوم	سنة
عطارد	–	٠,٣٨٧	٥٧,٩	٨٨	
الزهرة	–	٧٢٣	١٠٨,١	٢٢٦	
الأرض	١	١,٠٠٠	١٤٩,٥	٣٦٥,٢٥	
المريخ	٢	١,٥٢٤	٢٢٧,٨	٣٢٢	١
المشتري	٦٣	٥,٢٣	٧٧٧,٨	٣١٣	١١
زحل	٢٠٠	٩,٥٣٩	١٤٢٦,١	١٦٧	٢٩
أورانوس	٢٧	١٩,١٩١	٢٨٦٩,١	٧	٨٤
نبتون	١٣	٣٥,٠٧١	٤٤٩٠,٧	٢٩٢	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 الكـواكـب

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

الدرس الثالث: الأجرام السماوية (٣)

في هذا الدرس

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

الكـويكبـات

عندما حلل بعض الرياضيين والفلكيين القياسات المعروفة عن كواكب المجموعة الشمسية لاحظوا وجود مسافة كبيرة بين كوكبي المريخ والمشتري، وظن بعضهم أن بها كوكباً لم يكتشفوه بعد. وفي عام ١٨٠١م اكتشف الإيطالي بياتزي جرماً صغيراً سماه سيريس ولصغر حجمه لم يستطع أن يسميه كوكباً وسماه كويكباً. ومن بعده توالى كشف المئات من هذه الكويكبات التي تنتشر قرب هذه المسافة وكلها صغيرة الحجم بحيث لا يزيد قطر بعضها عن كيلومتر واحد ولا يزيد عن ٧٥٠ كم. وقد بلغ المعروف منها المسجل حتى عام ٢٠٠٩م ١٥٠٠٠ كويكباً. وأعدادها تتزايد باستمرار إذ أن معدل اكتشاف الجديد منها يصل إلى ٣٠٠٠ كويكب شهرياً.

مفاهيم ومصطلحات

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

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

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

المذنبات: أجرام تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية متغيرة.

الشهب

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

النيازك

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

للإثراء

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

المذنبات

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

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

فكر

متى سيظهر مذنب هالي مرة أخرى؟

يتوقع أن يظهر مذنب هالي مرة أخرى منتصف عام 2061م.

الدرس الرابع: القمـر

في هذا الدرس

- الشهر النجمي والشهر القمري.
- أوجه القمر (منازل القمر).
- خسوف القمر.
- كسوف 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 جرم سماوي حطّ عليه الإنسان بعد الأرض إذ نزل عليه نيل أرمسترونج في عام ١٩٦٩م في رحلة أبولو رقم ١١.

مفاهيم ومصطلحات

الشهر النجمي: دورة القمر كاملة حول الأرض مقارنة بنجم.

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

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

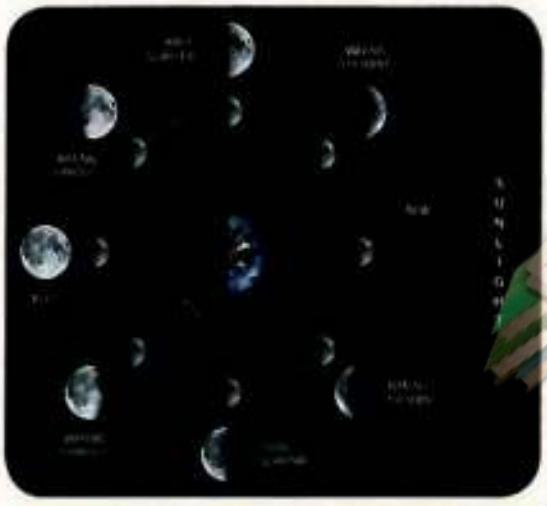
كسوف الشمس: احتجاب ضوء الشمس بسبب وقوع القمر بين الشمس والأرض.

الشهر النجمي والشهر القمري

يقطع القمر دورة كاملة حول الأرض في ٢٧,٣ يوماً؛ في مدار بيضاوي لكنه أقرب إلى الاستدارة. وعلى هذا المعدل من الدوران يقطع القمر ١٣ يومياً (٣٦٠ ÷ ٢٧,٣ = ١٣° يومياً). ولكن الملاحظ أن القمر لا يكمل كل وجوهه خلال هذه المدة وأنه يحتاج إلى مدة أطول. وهذه الدورة الكاملة حول الأرض مقارنة بنجم تسمى الشهر النجمي.

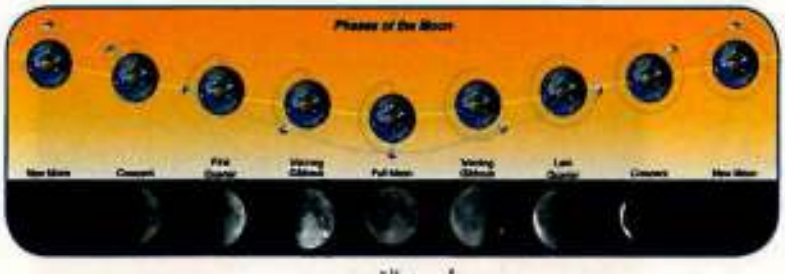
ولكي يعود القمر إلى وضعه الأصلي بالنسبة للأرض بعد دورته دورة كاملة حولها، لا بد له أن يدور المقدار الذي دارته الأرض حول الشمس وقدره ٢٧° حيث إن الأرض تدور حول الشمس بمعدل ١° في اليوم. وهذه الحركة الإضافية تحتاج إلى (٢٧ ÷ ١٣° = ٢,١ يوماً). ولذلك فالشهر القمري = ٢٧,٣ + ٢,١ = ٢٩,٤ يوماً.

أوجه القمر : (منازل القمر)



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

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



أوجه القمر

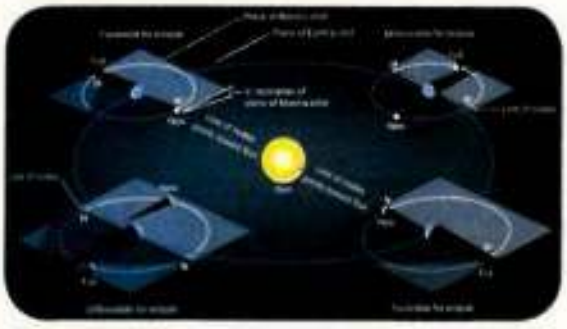
فإذا كان منتصف الشهر أصبح القمر "بدراً" وفي هذه الحالة يكون القمر مواجهاً للشمس في الجانب الآخر. وبعد ذلك يبدأ القمر في التحرك في إكمال دورته ولكن مع استمرار دورته يأخذ الجزء المضيء في التناقص بالطريقة نفسها التي تزايد بها ولكن بطريقة عكسية؛ أي أحدبا ثم تربيعا ثانياً ثم هلالاً فمحاقاً.

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

خسوف القمر

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

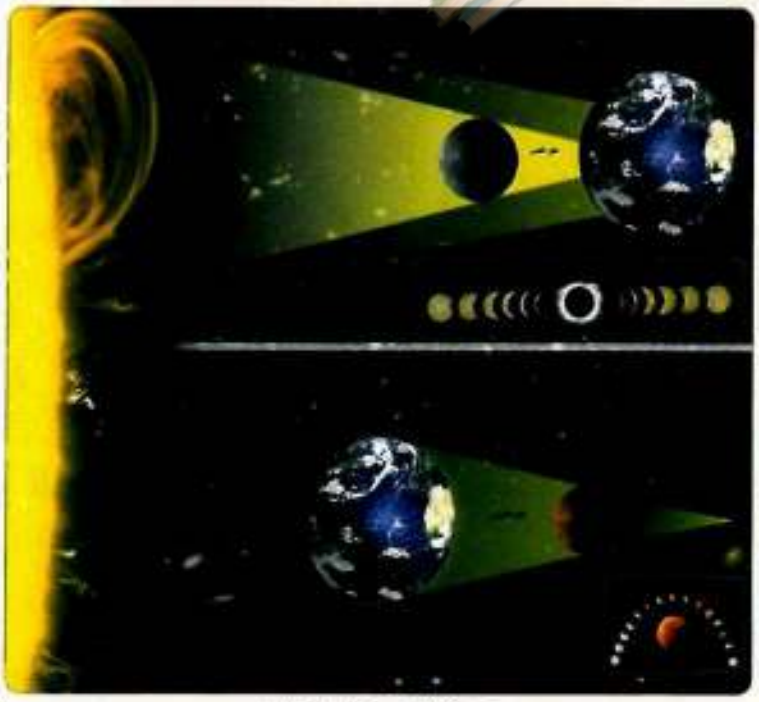
ويحدث خسوف القمر عندما يكون بدراً؛ وفي هذا الوضع تقع الأرض بينه وبين الشمس وبذلك تحجب الأرض ضوء الشمس عن القمر فيبدو مظلماً كله أو جزء منه. ويحدث الخسوف كلياً إذا كان القمر يقع في ظل الأرض الأكبر منه والتي باستطاعتها حجب أشعة الشمس عنه.



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

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

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



خسوف القمر وكسوف الشمس

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

كسوف الشمس

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

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

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

كسوف جزئي وحلقي للشمس

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

التاريخ	وقت الكسوف بالتوقيت العالمي	نوع الكسوف	فترة الكسوف	المنطقة الجغرافية التي يظهر فيها الكسوف
١٣ نوفمبر ٢٠١٢م	٥٥:١٢:٢٢	كلي	٤ دقائق وثانيتين	المحيط الهادئ، أستراليا، نيوزيلاندا، أمريكا.
١٠ مايو ٢٠١٣م	٢٠:٢٦:٠٠	حلقي	٦ دقائق وثلاث ثوان	المحيط الهادئ، أستراليا، نيوزيلاندا، أمريكا.
٢٩ أبريل ٢٠١٤م	٣٢:٠٤:٠٦	حلقي	-	الهند، أستراليا، أنتركتيكا.
٢٠ مارس ٢٠١٥م	٤٧:٤٦:٠٩	كلي	دقيقتان و٤٧ ثانية	آسيا، إفريقيا، أوروبا.

فكر

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

صلاة الكسوف ركعتان، في كل ركعة ركوعان وسجدتان، يجهر الإمام بالقراءة.

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

إن النظر إلى الشمس أثناء أي نوع من الكسوف يسبب أضراراً دائمة للعين بسبب تلقيها كمية من الإشعاعات الخطرة والمركزة، وحتى النظارات الشمسية التي يستعملها البعض فهي خطرة أيضاً ولا تمنع كل الأشعة تحت الحمراء الضارة.

الوحدة الثالثة

كوكب الأرض

- شكل الأرض.
- نتائج حركة الأرض حول محورها.
- حركة الأرض حول الشمس.
- أسباب حدوث الفصول.
- الفصول الأربعة.

الدرس الأول: كوكب الأرض

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.

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

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

١- أن الأرض كانت فيما مضى كتلة ملتهبة منصهرة.

٢- دارت حول نفسها فتولدت بها قوة تسمى قوى الطرد المركزية كأي جسم دوار.

٣- كانت سرعة دورانها عند خط الاستواء أعظم جداً من سرعتها عند القطبين فتولدت قوة طرد عظيمة عند خط الاستواء طردت بعض أجزائها بعيداً عن المركز فابتعدت عن خط الاستواء. وبناء على ذلك حدثت

مفاهيم ومصطلحات

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

الفلطحة: قصور أو نقص في الأرض عند القطبين.

التسطح: 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.

الفلطحة عند القطبين حيث قوى الطرد ضعيفة فما كسبته الأرض عند خط الاستواء بالانبعاج خسرته عند القطبين بالفلطحة. ولولا أن هناك قوة أعظم من قوة الطرد بكثير وهي قوة الجاذبية التي عملت على اندماج الكرة الأرضية لتطايرت أجزاء الأرض في الفضاء بإذن الله.

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

من الأدلة التي استدل بها الجغرافيون على كروية الأرض:

١. أن الإنسان إذا وقف في وسط صحراء متسعة وجد نفسه كأنه محاط بدائرة تماس قبة السماء، وهي في الحقيقة دائرة تماس شعاع عينه البصري بدليل أنه إذا ارتفع على منارة في وسط هذه الصحراء اتسعت أمامه تلك الدائرة ورأى ما لم يكن يراه وهو في الأرض، وهو دليل على كروية الأرض.

٢. أن الإنسان إذا وقف على شاطىء البحر يراقب سفينة مقبلة فلا يرى أولاً إلا أعلى سواريها ولو استعان بالمنظار المعظم ثم لا يلبث أن يرى جزءاً أكبر من تلك السواري وهكذا حتى يظهر مقدم السفينة ثم ما تزال تظهر شيئاً فشيئاً حتى يراها جميعها، وفي هذا دليل محسوس على كروية الأرض.

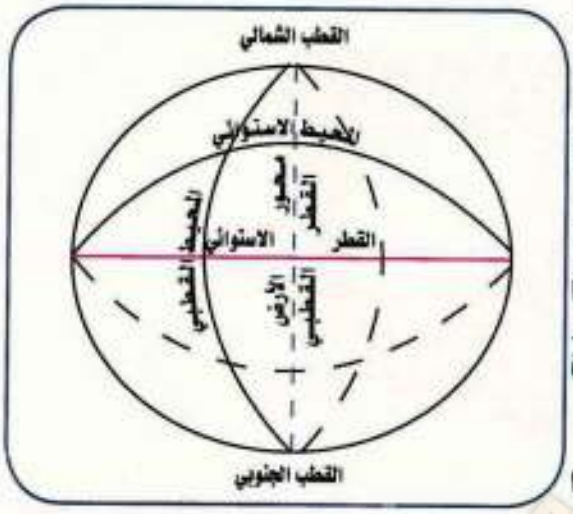
٣. أن سكان الأرض لا يرون الشمس في آن واحد بل منهم من يكون وقتهم الزوال بينما يكون البعض الآخر وسط الليل الدامس وقد تحققت هذه الأمور بواسطة التلغرافات، أليس هذا أكبر دليل على أن الأرض كروية؟.

٤. أن ظل الأرض عند خسوف القمر يرى مستديراً فلو كانت غير كروية لظهر ظلها كشكلها الحقيقي.

٥. ومن الأدلة المحسوسة التي لا تنقض إمكان الإنسان طواف الأرض كلها في نحو شهرين فيخرج من نقطة معينة متجهاً اتجاهاً واحداً فيعود إلى البلدة التي خرج منها من الجهة المخالفة للتي خرج منها.

أبعاد الأرض

قد ذكرنا فيما مضى بأن الأرض كروية الشكل، ولكنها على أي حال ليست كرة هندسية بل إنها منبعجة عند خط الاستواء ومفلطحة عند القطبين. فهي تتخذ شكلاً بيضاوياً 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.



أبعاد الأرض

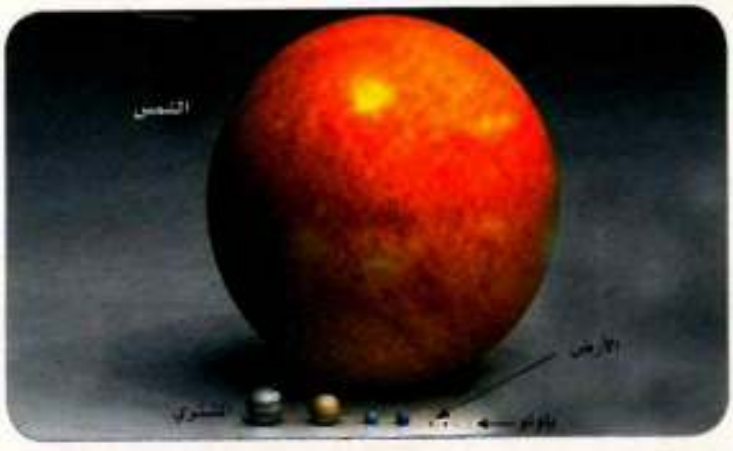
وهذا التصوير القرآني لشكل الأرض الحقيقي هو ما توصلت إليه القياسات العلمية الدقيقة لأبعاد الأرض فقد وجد الآتي:

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 مليون كم٢.

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.



واجباتي

قـوة الجاذبيـة

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

الدرس الثاني: حركات الأرض ونتائجها

في هذا الدرس

- أدلة دوران الأرض.
- حركات الأرض ونتائجها.

واجباتي

أدلة دوران الأرض

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

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

فكر

كان الرائد السوفيتي يوري غاغارين أول رائد فضاء يدور حول الأرض بمركبته الفضائية عام ١٩٦١م. وبعد أن رأى الأرض وهي تدور في الفضاء قال: "ماذا أرى هل أنا في حلم، أكاد أدهش بل كأنني مسحور".

وقد تعجب عندما تعلم أخي الطالب بأن القرآن الكريم قد خاطب كفار مكة بأنه سيحدث لهم مثل ما حدث لغاغارين لو خرجوا من الأرض. قال تعالى: ﴿وَلَوْ فَتَحْنَا عَلَيْهِم بَابًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فَظَلُّوا۟ فِيهِ يَعْرُجُونَ لَقَالُوٓا۟ إِنَّمَا سُكِّرَتْ أَبْصَٰرُنَا بَلْ نَحْنُ قَوْمٌ مَّسْحُورُونَ﴾

هل تعرف اسم السورة ورقم الآية؟

سورة الحجر: 14، 15.

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

حركات الأرض ونتائجها

للأرض ثلاث حركات هي:

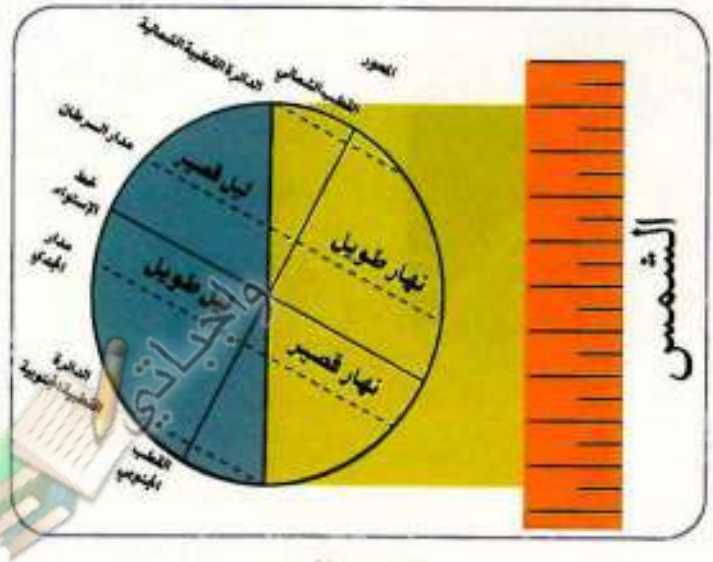
١- حركة حول محورها من الغرب إلى الشرق عكس عقارب الساعة مرة كل ٢٤ ساعة وهي ما يحدث عنها تعاقب الليل والنهار.

٢- حركة حول الشمس من الغرب إلى الشرق عكس عقارب الساعة مرة كل سنة وهي ما يحدث عنها الفصول الأربعة.

٣- حركة مع المجموعة الشمسية كلها (الشمس والثمانية كواكب، والكواكب الأقزام، والكويكبات) حول مركز مجرة درب التبانة.

أولاً: 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.



ميل محور الأرض

قال تعالى :

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

فسر بعض المفسرين هذه الآية بأنها تشير إلى وضع الجبال يوم القيامة، ولكن الآية تقول أنك "تحسبها" أي حسباناً أي تظنها ظناً، ومتى كانت الآخرة حسباناً وظناً ونحن نعلم أنها ستكون عين اليقين، ثم إن الأرض يوم القيامة وما عليها ستكون غير الأرض الحالية التي نعرفها قال تعالى:

﴿ يَوْمَ تُبَدَّلُ ٱلْأَرْضُ غَيْرَ ٱلْأَرْضِ وَٱلسَّمَٰوَٰتُ ۖ وَبَرَزُوا۟ لِلَّهِ ٱلْوَٰحِدِ ٱلْقَهَّارِ ﴿٤٨﴾ ﴾ إبراهيم.

كما أن الجبال ستتطاير إلى أشلاء يوم القيامة قال تعالى:

﴿ وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّى نَسْفًا ﴿١٠٥﴾ ﴾ طه.

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

الدرس الثالث: نتائج حركة الأرض حول محورها

في هذا الدرس

- أ- تعاقب الليل والنهار على سطح الأرض.
- ب- انحراف الرياح والتيارات المائية.
- ج- انحراف الأجسام المطلقة جواً فوق سطح الأرض.
- د- انبعاج الأرض وفلطحتها.

أ. تعاقب الليل والنهار على سطح الأرض

يجتمع الليل والنهار على سطح الأرض بشكل مستمر، 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 نفسها إذ لو كانت ثابتة أمام الشمس لما حدث هذا الاجتماع الأبدي والتعاقب لليل والنهار.

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

مفاهيم ومصطلحات

القوة الكوريولية (قانون فرل): 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.

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

ب. انحراف الرياح والتيارات المائية

أدى دوران الأرض حول نفسها 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 (طبق 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 نفسها.

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

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

ج. انحراف الأجسام المطلقة جواً فوق سطح الأرض

مثلما تنحرف الرياح في مساراتها لدوران الأرض حول نفسها، تنحرف الأجسام المطلقة جواً فوق سطح الأرض لنفس السبب. 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.

د. انبعاج الأرض وتفلطحها

سبق أن ذكرنا بأن شكل الأرض يشبه الشكل البيضاوي بدلاً من الشكل الكروي الهندسي. ذلك أن الأرض وهي تدور حول نفسها في بداية خلقها أدت قوة الطرد المركزية عند خط الاستواء الأكثر سرعة إلى تمدد سطح الأرض في هذه المنطقة، كما أدى ذلك إلى فلطحتها عند القطبين. ومن نتائج انبعاج الأرض زيادة وزن الأشياء عند القطبين عن وزنها عند خط الاستواء لقربها من مركز الجاذبية (راجع أبعاد الأرض).

الدرس الرابع: حركة الأرض حول الشمس

في هذا الدرس

- حركة الأرض حول الشمس.
- مركزا الأرض.
- نتائج مركز الأرض حول الشمس.

واجباتي

حركة الأرض حول الشمس

يتمنى الكثيرون لو كانوا رواد فضاء يتمعنون في عظيم صنع الله، ولكننا جميعاً في الحقيقة رواد فضاء نتجول في مركبة فضائية خاصة وهي الأرض؛ ففي الوقت الذي تدور فيه الأرض حول نفسها مرة كل $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يوم تدور الأرض أيضاً حول الشمس، أي أنها تكمل دورتها حول الشمس في سنة كاملة. وهي تسير في مدار بيضاوي بميل محور ثابت قدره ٢٣,٥ درجة.

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

مفاهيم ومصطلحات

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

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

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

نقطة الذيل: هي النقطة التي تكون فيها الأرض في أبعد مسافة عن الشمس. وذلك في ٤ يوليو من السنة الميلادية

وجميع الأجرام السماوية تجذب بعضها بعضاً، وكلما كبر حجم الجرم زادت قوة جاذبيته، فالشمس جسم هائل يبلغ قطرها ١,٣٩٠,٠٠٠ كم. وهذا الحجم الهائل للشمس هو المسؤول بقدرة الله سبحانه وتعالى عن قوة جاذبيتها الهائلة والتي تمسك مختلف الكواكب في أفلاكها. والسرعة التي تتحرك بها الأرض في الفضاء سرعة عظيمة[1] تخفف من جذب الشمس للأرض. وهذا الجذب للخارج والذي يمارسه جرم دوار كالأرض يسمى بقوة الطرد المركزية، وهي قوة تعارض قوة جاذبية الشمس فينشأ صراع مستمر بين قوتين عظميين يؤدي التوازن بينهما إلى تحديد المسار الذي تتخذه الأرض في مسارها عاماً بعد عام.

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

مركزا مدار الأرض

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

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

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

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

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

* نقطة الرأس: تبعد فيها الأرض عن الشمس ١٤٧,٥٠٠,٠٠٠كم.

* نقطة الذيل: تبعد فيها الأرض عن الشمس ١٥٢,٥٠٠,٠٠٠كم.

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

الأرض مما يجعل درجات الحرارة أقل مما لو كانت تقطع مسافة أقصر خاصة 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 يلي توضيح ذلك:

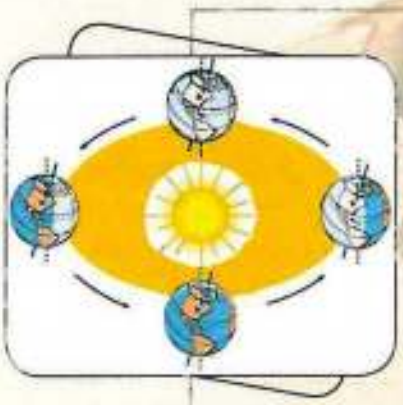
يميل محور الأرض بمقدار ٢٣,٥° عن العمود النازل على مستوى فلكها، ولو لم يكن مائلاً وكان عمودياً لوقعت أشعة الشمس دائماً عمودية على خط الاستواء ولما كان هناك فصول. مع وجود تغاير دائم في درجات الحرارة بين شمال الكرة الأرضية ووسطها وجنوبها.

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

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، وحيث إن الشمس لا تتعدى في عموديتها درجة عرض ٢٣,٥° شمالاً أو جنوبًا. فقد وجب إذن أن يكون ميل المحور بمقدار ٢٣,٥°.

الدرس الخامس: أسباب حدوث الفصول



في هذا الدرس

- أسباب حدوث الفصول الأربعة.
- الفصول الأربعة.

واجباتي

أسباب حدوث الفصول

يخطئ كثير من الناس عندما يظنون بأن أسباب حدوث الفصول هي أن الأرض تكون قريبة من الشمس في الصيف وبعيدة عنها في الشتاء. والحقيقة هي عكس ذلك فالأرض قريبة من الشمس خلال الصيف الشمالي وبعيدة نسبياً عن الشمس خلال 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.

مفاهيم ومصطلحات

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° ش.

مدار الجدي: أقصى نقطة تتعامد عليها أشعة الشمس في النصف الجنوبي في ٢١ ديسمبر ودرجته ٢٣,٥° ج.

١ - دوران الأرض حول الشمس

لو كانت الأرض ثابتة لما صار هناك فصولٌ لعدم اختلاف وضع الأرض بالنسبة للشمس، ولبقيت أحوال المناخ ثابتة

دون تغيير فهناك 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 ذات كميات معقولة. ولكن الله سبحانه وتعالى أراد وضعاً أفضل تتعاقب فيه الفصول على جهات الأرض وتتنوع فيه المحاصيل وأنواع الزراعة في المكان الواحد، فهناك غلات شتوية وأخرى صيفية، والإنسان منهمك بالعمل على مدار العام يسعى للاستفادة مما هيأ الله له من نعم كثيرة.

واجباتي

٢ ـ ميل محور الأرض

لو لم يكن المحور مائلاً لوقعت أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء باستمرار مع ميلها على بقية جهات الأرض، ولما صارت هناك فصول. ولكن من رحمة الله عز وجل أن محور الأرض مائلاً بمقدار ٢٣,٥ درجة؛ مما يعني بأن أشعة الشمس العمودية تنتقل في منطقة كبيرة قدرها ٤٧ درجة محصورة بين مدار السرطان عند دائرة عرض ٢٣,٥° شمالاً، ومدار الجدي عند دائرة عرض ٢٣,٥° جنوباً.

٣- ثبات ميل المحور في اتجاه واحد

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

فكر

- من المعروف أن المحاصيل الزراعية لها وقت معلوم لبدء زراعتها وحصادها، فهل تعتقد مع وجود الفصول الأربعة أن تستمر زراعة المحاصيل الزراعية طول العام.. وضح ذلك.

تعاقب الفصول الأربعة أدى إلى تنوع الزراعة في المكان الواحد، فهناك غلات شتوية وأخرى صيفية.

الفصول الأربعة

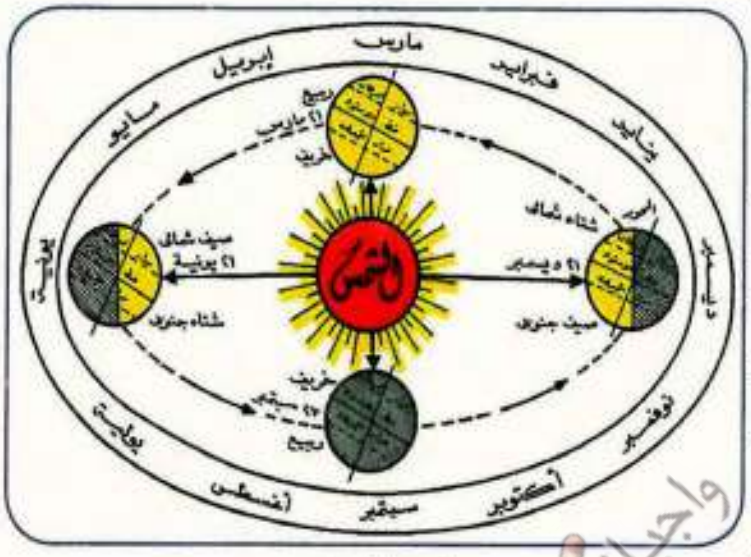
كما هو معلوم هناك أربعة فصول تتعاقب في الحدوث خلال السنة هي الشتاء والربيع والصيف والخريف. علماً بأن نصف الكرة الجنوبي عكس حال نصف الكرة الشمالي فيما يتعلق بالفصول.

فصل الخريف

تتعامد أشعة الشمس على مدار الجدي في ٢١ 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، بينما يحل الصيف في نصف الكرة الجنوبي ويطول النهار ويقصر الليل. ويسمى هذا بالانقلاب الشتوي في نصف الكرة الشمالي والانقلاب الصيفي في نصف الكرة الجنوبي.

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.



الفصول الاربعة

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، بينما يحل فصل الشتاء في نصف الكرة الجنوبي ويطول الليل ويقصر النهار ويسمى بالانقلاب الشتوي.

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 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.

واجباتي