- الحضارة الإسلامية-المحاضرة التاسعة
- انجازات المسلمين في علم الجيولوجيا والجغرافيا

- **الجيولوجيا هي علم الأرض أي العلم الذي يبحث في كل شيء يختص بالأرض من حيث تركيبها وكيفية تكوينها والحوادث التي وقعت في نشأتها الأولى وكذلك البحث في حالة عدم الاستقرار والتغير المستمر الذي يحدث للكتلة الصلبة للأرض نتيجة تأثير عمليات وقوى مختلفة سواء كانت هذه القوى من خارج الكتلة الصلبة للأرض مثل (التعرية والتجوية) أو من داخلها (كالزلازل والبراكين) كما يبحث في نتائج التغيير.**
- كلمة (جيولوجيا) مشتقة من اللغة اليونانية حيث أن geo تعني "أرض"، وlogos تعني "سبب".

- **علم الجيولوجيا في القرآن الكريم** :
- **جاء في كثير من آيات القرآن الكريم إشارات واضحة إلى علم طبقات الأرض (الجيولوجيا)، ومن ذلك قول الله تعالى:** {وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَ غَرَابِيبُ سُودٌ} وقوله تعالى : { وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ} وقوله تعالى: {وَلَقَدْ مَكَّنَّاكُمْ فِي الأَرْضِ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ}
- اتجه علماء المسلمين إلى التأمُّل والاستنتاج والبحث عن الحقيقة بالطريقة العلميَّة الصحيحة
- فنجحوا نجاحًا باهرًا في تفسير الظواهر الطبيعيَّة
- ودراسة الصخور والجبال والمعادن
- استطاعوا أن يُعَلِّلوا كثيرًا من الظواهر الجيولوجيَّة مثل الزلازل والبراكين، والمدِّ والجزر، وتكوُّن الجبال والوديان، والسيول والأنهار والجداول.

- **الجيولوجيا عند المسلمين ارتبطت بعلوم أخرى** كثيرة **ساعدت في نموِّها**
- لم يكن هناك التخصُّص الدقيق، بل كانت هناك المعرفة الموسوعيَّة الشاملة
- **أعمال العلماء المسلمين في مجال الجيولوجيا وعلوم الأرض جاءت متفرِّقة** ومنتشرة في عدد كبير من المجلدات تحت أسماء مختلفة
- **ابن سينا يتناول المعادن والمتيورولوجيا في رسالة المعادن والآثار العلوية في كتابه (الشفاء)،**
- النويري يتناول الجيولوجيا مع المتيورولوجيا في كتابه (نهاية الأرب)،
- **يعالج المسعودي في (مروج الذهب) قضايا جيولوجية جنبًا إلى جنب مع قضايا جغرافية**

- **خطوط الطول وخطوط العرض:**
- **يعدُّ المسلمون أول من وضع خطوط الطول وخطوط العرض على خريطة الكرة الأرضية**
- **وضعها العالم أبو علي المراكشي (ت 660هـ - 1262م)** وذلك لكي يستدل المسلمون على الساعات المتساوية في بقاع الأرض المختلفة للصلاة..
- **وضع البيروني قاعدة حسابية لتسطيح الكرة أي نقل الخطوط والخرائط من الكرة إلى سطح مسطح وبالعكس. وبهذا سهل رسم الخرائط الجغرافية.**

- **قياس محيط الأرض:**
- أول من قام بمحاولة قياس أبعاد الكرة الأرضية الخليفة العباسي العالم المأمون (ت: 218هـ-833م)
- جاء بفريقين من علماء الفلك والجغرافيا فريق برئاسة "سند بن علي"، وفريق بقيادة "علي بن عيسى الاسطرلابي" واتفق معهما أن يذهبا إلى بقعتين مختلفتين على الدائرة العظمى من محيط الأرض شرقًا وغربًا، ثم يقيسا درجة واحدة من المحيط.. وقد اختار كل فريق بقعة واسعة مسطحة، وركز في مكانٍ منها وتدًا، واتخذ النجم القطبي نقطةً ثابتةً، ثم قاس الزاوية بين الوتر وبين النجم القطبي والأرض، ثم سار شمالاً على مكان زادت فيه تلك الزاوية، وقاس كل فريق المسافة بين الوتدين وكانوا يقيسون المسافات على الأرض بحبال يشدونها على الأوتاد
- **العجيب أن النتائج جاءت دقيقة إلى حدٍّ بعيد؛**
- **توصَّل الفريق إلى أن محيط الأرض يساوي (66 ميلاً عربيًّا)** وهو ما يعادل (47.356 كم) لمدار الأرض،
- **هي نتيجة مقارِبة جدًّا للطول الحقيقي لمدار الأرض والذي عُرِف حديثًا وهو حوالي (40.000 كم) تقريبًا.**
- **أن نسبة الخطأ في هذا القياس العباسي لم تصل إلى (2.)%**
- ثم جاء "البيروني" فقام بتجربة جديدة على أساس مختلف
- حيث قام بقياس الانخفاض الرأسي من (قمم الجبال) في الهند، فجاءت شبيهة بأرقام فلكيي المأمون فأثنى عليهم.

- يقول المستشرق "نللينو" في كتابه (علم الفلك عند العرب) إن قياس العرب للكرة الأرضية هو أول قياس حقيقي أُجري كله مباشرة مع كل ما تقتضيه تلك المسافة الطويلة وهذا الفريق الكبير من العلماء والمساحين العرب فهو يعد من أعمال العرب المأثورة وأمجادهم العلمية.

- **دوران الأرض حول نفسها:**
- **ثلاثة من علماء المسلمين كانوا أول من ناقش فكرة دوران الأرض في القرن الثالث عشر الميلادي (السابع الهجري) وهم "علي بن عمر الكاتبي" و"قطب الدين الشيرازي" من الأندلس و"أبو الفرج علي" من سوريا.**
- **كان هؤلاء الثلاثة أول من أشار في التاريخ الإنساني إلى احتمال دوران الأرض حول نفسها** أمام الشمس مرة كل يوم وليلة. ويقول "سارتون" في كتابه "مقدمة في تاريخ العلم": إن أبحاث هؤلاء العلماء الثلاثة في القرن 13 لم تذهب سدى بل كانت أحد العوامل التي أثرت على أبحاث "كوبرنيكوس" في نظريته التي أعلنها سنة 1543م.

- **علم الخرائط:**
- أن **الغرب استفاد من جهود المسلمين** في علم الجغرافيا بشكل كبير وأساسي
- كان **أطلس الإسلام أو الخرائط الإسلامية كانت في مقدمة مظاهر التأثير الإسلامي المباشر في الحضارة الغربية.**
- أعتمد الغرب بشكل أساسي على مؤلَّف "الإدريسي" (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق)
- قاموا بطباعته طبعات كثيرة ومختلفة
- **ظل الكتاب مصدرًا أساسيًّا لدارسي الجغرافيا للأوروبيين على مدار أكثر من أربعة قرون**
- صمم "الإدريسي" خريطته على الطريقة العربية في ذلك الوقت
- بدأ بالجنوب في أعلى الخريطة, ثم انتقل إلى الشمال في أسفلها..
- **تتكون مخطوطة الخريطة من 70 ورقة** (33×21سم) تصل إلى نحو خمسة أمتار مربعة.
- **قام العالم الألماني "كونراد ميلر" بنشر نسخة مُلَوَّنة منها سنة 1928م,** بعد أن بذل مجهودًا خارقًا من أجل تجميع أجزائها المختلفة, وترجمة الأسماء العربية إلى الألمانية.
- اهتمَّ المجمع العراقي بهذا الكتاب؛
- **عمل باحثوه على مراجعة وتدقيق كل النسخ الموجودة في العالم،**
- **أخرجوا خريطة الإدريسي وطبعوها سنة 1951م وهي بطول مترين وعرض متر واحد.**

- **يقول"جوستاف لوبون": "يكفي أن نشير إلى ما حققه العرب في الجغرافيا لإثبات قيمتهم العالية؛**
- **العرب هم الذين عيَّنُوا بمعارفهم الفلكية مواقع الأماكن تعيينًا مضبوطًا في الخرائط، فصححوا بذلك أخطاء علماء اليونان.**
- **العرب هم الذين نشروا رحلاتهم الممتعة عن بقاع العالم التي كان يشك الأوربيون في وجودها،**

- **العرب هم الذين وضعوا الكتب الجغرافية التي جاءت ناسخة لما تقدمها، فاعتمدت أمم الغرب عليها وحدها قرونًا كثيرة..."**

- **الإنجازات الكبيرة والعظيمة لعلماء الجغرافيا المسلمين لا تتجسد فقط في الجديد الذي قدَّموه للعالم.. وإنما تتجسد هذه الإنجازات بشكل واضح كذلك في التصويب والتعديل الذي عاد به عباقرة الجغرافيين المسلمين على التراث الجغرافي اليوناني.**
- **وقع "بطليموس" – وعلى الرغم من براعته المعروفة - في العديد من الأخطاء عند تحديد الأطوال والأعراض:**
  - **بالغ كثيرًا في تحديد طول البحر المتوسط..**
  - **بالغ في تحديد امتداد الجزء المعمور من الأرض المعروف له..**
  - **جعل المحيط الهندي والهادي بحيرة وذلك عندما وصل جنوبي آسيا بجنوبي أفريقيا.**
  - **بالغ في تحديد حجم جزيرة "سيلان.."**
  - **أخطأ في وضع بحر قزوين والخليج العربي خطأً فاحشًا**
  - **صحح المسلمون كل هذه الأخطاء وصوبوها،**
  - لم يأخذ الغرب هذه التعديلات إلا عنهم.. ومن هنا يتجلى دور المسلمين في إنقاذ الدراسات الجغرافيَّة من التشوُّهات العلمية والمنهجيَّة
  - **بدأت المسيرة التصحيحية منذ عهد الخليفة "المأمون" (ت: 218هـ - 833م)..**
  - **أسدت الخريطة التي أمر الخليفة المأمون علماء عصره بتنفيذها إلى الحضارة الغربية فضلاً عظيمًا رغم ضعف إمكانات المسلمين** من حيث الأجهزةُ الجغرافيةُ في ذلك العصر،
  - **قام المسلمون بإدخال الكثير من التعديلات الهامة على خريطة بطليموس،** وحسنوها وأضافوا إليها الكثير من التصحيحات الجوهرية.
  - **قد أقبل الغرب على عطاء الجغرافيين المسلمين بشغف واهتمام بالغين؛**
  - لم يكن الأوروبيون حتى بداية القرن الخامس عشر يرجعون إلا إلى الجغرافيا الإسلامية كما يقرر "كراتشكوفسكي"..
  - **ظلت الكارتوغرافيا الأوروبية (علم الخرائط) تعتمد على خارطة الإدريسي حتى قبيل القرن الخامس عشر الميلادي.**

- منذ وقت الإدريسي 1150م إلى حوالي 1450م استمدت الجغرافيا الأوروبية أسسها من الجغرافيا الإسلامية.
- أن تحوُّلاً عنصريًّا أصاب الفكر الأوروبي فيما بين (1450م) إلى (1550م)،
- نهضت حملة ضد المسلمين لا أساس لها من العلم،

- أسفرت عن تحول الجغرافيين الأوروبيين إلى جغرافيا "بطليموس"!!!.. ولما كان استمرار هذا الأمر غير منطقي فقد اضطر العلماء ثانيةً إلى هجر بطليموس.

- **الزلازل :**

- **شغلت طبيعة الزلازل أذهان الناس منذ أقدم الأزمنة،**
- أرجع بعض فلاسفة اليونان **القدماء الهِزَّات الأرضية إلى رياح تحت خفيَّة،**
- **أرجعها البعض الآخر إلى نيران في أعماق الأرض،**
- جاء أوَّل وصف علمي لأسباب حدوث الزلازل على أيدي العلماء المسلمين في القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي)؛
- اهتمَّ العلماء المسلمون بدراسة الزلازل وتسجيل تواريخ حدوثها وأماكنها، وأنواعها، وما تخلِّفه من دمار، ودرجاتِ قوَّتها، وحركةِ الصخور الناتجة عنها، ومضارِّها ومنافعها.
- **حاول بعضهم التخفيف من أخطارها،**
- تناول ذلك **كلٌّ مِن ابن سينا في موسوعته (الشفاء) في الجزء الخاصِّ بالمعادن والآثار العلوية، وإخوان الصفا في (الرسائل)، والقزويني في(عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات)، وكان لكلٍّ منهم رأيه الواضح في هذا الصدد.**

- **المعادن والأحجار الكريمة**

- عرف المسلمون المعادن والأحجار الكريمة
- علموا خواصَّها الطبيعية والكيميائيَّة
- صنَّفوها ووصفوها وصفًا علميًّا دقيقًا،
- عرفوا أماكن وجود كلٍّ منها،
- اهتمُّوا بالتمييز بين جيِّدها والرديء منها،
- تناولوا أيضًا تكوين الصخور الرسوبيَّة، وتكوين أسطحها، ورواسب الأودية، وعَلاقة البحر بالأرض، والأرض بالبحر، وما ينشأ عن هذه العَلاقة من تكوينات صخريَّة أو عوامل تعرية.
- **ويعد عطارد بن محمد الحاسب أوَّل من ألَّف كتابًا في الأحجار باللغة العربيَّة .**
- **أمَّا عن الصخور، فقد تحدث العلماء المسلمون عن أصلها، وكيفيَّة تكوُّنها من الماء (الصخور الرسوبية) أو النار (الصخور النارية)،**
- أوجدوا الأوزان النوعيَّة لعدد كبير من الأحجار والفلزات امتازت بالدقة المتناهية،
- ركزوا في علوم الأرض على التضاريس وطبيعة الأرض وجيولوجيا المياه، وعلم الحفائر، والآثار العلوية **(الميتورولوجيا) وهي العلاقة العلمية بين علم الأرض وعلم المناخ.**

- **البحار والمدُّ والجزر**

- **تناول العلماء المسلمون جيولوجيا البحار والأنهار في مؤلّفاتهم الجغرافية** أكثر من غيرها؛
- أفردوا أبوابًا في مصنَّفاتهم الجغرافية تناولوا فيها أسماء البحار ومواقعها والبُلدان التي تطلُّ عليها،
- تحدَّثوا عن أماكن من اليابسة كانت بحارًا وأنهارًا، وأماكن تغطِّيها البحار كانت معمورة بالسكان فيما مضى،
- خلفوا مؤلَّفات عديدة في علم الملاحة، وظاهرة المدِّ والجزر التي كان يعتمد عليها ربابنة السفن في رحلاتهم البحريَّة والنهريَّة،
- **من بين العلماء الذين كانت لهم آراء متفرِّدة في هذا الشأن الكندي، والمسعودي، والبيروني، والإدريسي، والمقدسي، وغيرهم.**

- **التضاريس**

- تناول العلماء المسلمون **الجيوموفولوجيا بشقَّيْها النظري والعملي**،
- توصَّلوا إلى حقائق تتَّفق مع العلم الحديث، من ذلك أثر العامل الزمني في العمليَّات الجيوموفولوجية،
- أثر الدورتَيْن الصخريَّة والفلكيَّة في تبادل اليابسة والماء،
- كذلك أثر كلٍّ من المياه والرياح والمناخ عامَّة في التعرية،
- **يُعَدُّ البيروني أفضل من تناول هذا الجانب.**
- كانت آراء ابن سينا في الجيوموفولوجيا أقرب الآراء للنظريات الحديثة في هذا الحقل.

- **المتيورولوجيا**

- **عرف العلماء المسلمون أمورًا مهمَّة من هذا العلم الذي أطلقوا عليه (علم الآثار العلوية)،**
- يتناول العلم الجوَّ وظواهره؛ ودرجات الحرارة، والكثافة، والرياح، والسُّحُب، **وهو ما يسمَّى بالأرصاد الجويَّة،**
- **سبق اللغويون العلماء في ذِكْرِ الكثير من مصطلحات هذا العلم،** من قبيل ذلك أنهم قسَّموا درجات الحرارة المنخفضة إلى برد، وحرٍّ، وقُرٍّ، وزمهرير، وصقعة (من الصقيع)، وصِرٍّ، وأريز (البرد الشديد). وقَسَّمُوا درجات الحرارة المرتفعة إلى حرٍّ، وحرور، وقيظ، وهاجرة، وفيْح.
- أمَّا الرياح فقد قسَّموها وَفق الاتجاهات التي تهب منها أو وَفق صفاتها.
- **أطلقوا على السَّحَاب أسماء تدلُّ على أجزائه ومراحل تكوينه؛ من ذلك: الغمام، والمزن وهو**

الأبيض الممطر، والسحاب، والعارض .

- **الحقيقة أنه لا يستطيع أحد أن ينكر دور المسلمين في علم الجغرافيا والجيولوجيا وأثره على النهضة العلمية التي حدثت فى مجال تلك العلوم في العصر الحديث.**
- **رغم محاولة البعض, خاصة المستشرقين, إخفاء هذا الدور أو على الأقل تهميشه**
- أن الآثار والنتائج والانجازات التي خلفها هؤلاء العلماء المسلمين فرضت نفسها على الواقع العلمي والحضاري كما أكد ذلك أيضا العلماء الغربيين المنصفين.