الفصل الخامس

علماء العرب والمسلمين وعلم الفلك

obeikandl.com

obeikandl.com

قال الله سبحانه وتعالى : (هو الذى جعل الشمس ضياءً والقمر نوراً وقَدَّرَه منازلَ لتعلموا عددَ السنين والحساب ، ما خَلَقَ الله ذلك إلا بالحق ، يفصل الآيات لقوم يعلمون ، إن في اختلاف الليلِ والنهارِ وما خَلَقَ الله في السموات والأرض لآياتٌ لقوم يتّقون) .

لقد قادت هذه الآيات وأمثالها علماء العرب والمسلمين إلى علم الفلك ، فاستقطب هذا الفن عنايتهم واهتمامهم ، ولم يكن هذا الاهتمام مقصوراً على المتخصصين ، بل إن الكثير من حكام العرب والمسلمين في المشرق والمغرب (الأندلس) شغفوا بهذا العلم وتعلقوا به .

وقبل الإسلام كان هناك بعض أسماء الكواكب في قصائد العرب ، مما يدل على أن العرب كان لديهم في الجاهلية بعض المعرفة عن مبادىء علم الهيئة .

ولكن هذا العلم لم يعرف بصفته العلمية المستند على التجارب الفلكية الا في العصر العباسي ، نتيجة تلاحم الحضارات الفارسية والهندية واليونانية وغيرهـا ، وخلق حضارة عربية إسلامية بعد الفتوحات الإسلامية .

كان للعرب اهتمامات بالغة بعلم الأنواء لمعرفة حالة الجو ، لأنهم كانوا في أشد الحاجة إلى المطر الذي يحيي الأرض بإذن الله تعالى بعد موتها ، فتتغذى إبلهم وماشيتهم التي كانت تعتمد عليها حياتهم ، من نقل وغذاء وملبس .

لعب التنجيم دوراً كبيراً في الحضارة القديمة ، وهو عبارة عن خرافات يحاول المشعوذون فيها ربط تحركات الكواكب بما يحدث للإنسان من سعادة وكآبة ، دفع التنجيم علماء العرب والمسلمين على مضاعفة جهودهم في الدراسة وتحسين أجهزتهم الفلكية ،لكي يقضوا على مصدر الخرافات والأوهام ، مما قاد علماء العرب والمسلمين في النهاية إلى التفوق في رصد حركات أفراد المجموعات الشمسية ومدارات الكواكب السيارة ، كما ألّفوا أزياجًا لصناعة قوانين حسابية وجداول رياضية فيما يخص كل كوكب من حيث الحركة والسرعة والبطء وغيرها .

اتجه أيضاً علماء العرب والمسلمين إلى دراسة علم الفلك ، حرصاً منهم على فهم الآيات القرآنية الكريمة : (والشمسُ تجري لمستَقَرٍ لها ذلك تقديرُ العزيز العليم ، والقمرَ قَدَّرْناهُ منازلَ حتى عادَ كالعُرْجُون القديم . لا الشمسُ ينبغي لها أنْ تدركَ القمرَ ولا الليلُ سابقُ النهارِ وكلٌّ في فَلَكٍ يَسْبَحُونَ) . و (فلا أقسمُ بمواقِعِ النجومِ وإنه لَقَسَمٌ لو تعلمون عظيمٌ) . و (وهو الذي جَعَلَ لكم النجومَ لتهتدوا بها في ظلماتِ البرِّ والبحرِ قد فَصَّلْنا الآياتِ لقومٍ يعلمون) .

وتميز علماء العرب والمسلمين عن غيرهم من الشعوب الأخرى بإقامة المراصد الفلكية التي انتشرت في البلاد الإسلامية ، وذلك ناتج من تشجيع حكامهم وعنايتهم بعلم الفلك .

بنى الخليفة المأمون مرصداً عظيماً في حي الشماسية من بغداد ، وآخر على قمة جبل قاسيون بدمشق ، وبنى الحاكم بأمر الله الفاطمي مرصداً كبيراً على جبل المقطم قرب القاهرة .

كما أن هناك مرصداً لدنيوري (توفي ٢٨٢ هجرية) بأصفهان ، ومرصدين النطاكية اللذين عمل فيهما البتاني (٢٣٥ ـ ٣١٧ هجرية) ومرصد ابن الشاطر (٧٠٤ ـ ٧٧٧ هجرية) بدمشق ، ومرصد مراغة الذى أشرف على بنائه نصير الدين الطوسي (٥٩٧ ـ ٧٦٢ هجرية) ومرصد اولوغ بك (٧٩٦ ـ ٨٥٣هـ) بسمرقند وغيرها .

لقد استفاد علماء العرب والمسلمين من مراصدهم المتعددة ، بأن أثبتوا دوران الأرض حول محورها ، كما عرفوا وبجدارة أصول الرسم على سطح الكرة ، وعملوا أزياجًا كثيرة استعملها المعاصرون لهم ومن أتى بعدهم .

وخلاصة القول : أن علماء العرب والمسلمين نقلوا العلوم الفلكية عن الحضارات القديمة وصححوها وحفظوها من الضياع ، لأنه لم يبق من مؤلفات اليونان والفرس والكلدان والسريان إلاَّ ما ترجم إلى اللغة العربية .

كما أضاف علماء العرب والمسلمين إضافات جوهرية تدل على طول باعهم في هذا الميدان ، يكفيهم فخراً أنهم استطاعوا تحويل علم الفلك من الحيز النظري إلى مجال التجارب العلمية وفوق هذا كله تطهيرهم علم الفلك من أدران التنجيم .

دور علماء العرب والمسلمين في علم الفلك

قام علماء العرب والمسلمين أولاً بترجمة الكتب الفلكية عن اليونـان والكلدان والسريان والفرس وكذلك عن الهنود ، فكان أول كتاب قام علماء المسلمين بترجمته هو كتاب (مفتاح النجوم) المنسوب إلى هرمس الحكيم ، وذلك في زمن الدولة الأموية ، من اليونانية إلى اللغة العربية ، أما في العصر العباسي الأول فقد ترجم علماء العرب والمسلمين كتاب (المجسطي) لبطليموس في علم الفلك وحركات النجوم من اليونانية إلى اللغة العربية .

لقد صحح علماء العرب والمسلمين الأخطاء التي وقع فيها علماء اليونان والفرس والهنود في مجال علم الفلك ، معتمدين بذلك على أرصادهم وقراءاتهم الدقيقة .

لقد درس علماء العرب والمسلمين علم الرياضيات النظري والتطبيقي ، واستندوا عليه في دراستهم لعلم الفلك ، لذا نجد أن إسهام علماء العرب والمسلمين في علم الفلك يدور كله حول النتائج الرياضية ، وعلاوة على ذلك فحصوا نتائج الأرصاد التى حصل عليها علماء الهنود والفرس واليونان قبلهم ، فوصلوا إلى نتائج جديدة أكثر دقة من نتائج الأمم الغابرة ، اعتمد عليها علماء أوروبا مثل كبلر وكوبرنيكس وغيرهما إبان النهضة الأوروبية .

لقد فاق علماء العرب والمسلمين في قياساتهم بوجه عام من سبقهم من الأمم ، كما أن شغفهم الشديد بمراقبة النجوم والشمس والقمر وحركتها أدى إلى تقدم علم الفلك ، كما أوْلُوا اهتماما بالغاً بدراسة التقويم الزمني لارتباطه الوثيق بعلم الفلك .

ولما كان العرب والمسلمون قد أقاموا التقويم على السنة القمرية التى تعتمد بدايات شهورها على الرؤية الحقيقية الموثقة للهلال ، فإن الاهتمام الذي أبداه علماء المسلمين في العصر الذهبي بتحديد بدايات ثابتة لتلك الشهور يبدو أمراً مفهوماً ، فقد شغلوا أنفسهم أولاً بتحديد تعاقب السنوات القمرية الكبيسة (أي التى تضم ٣٥٥ يوماً بدلاً من ٣٥٤ يوماً في السنة العادية) وذلك خلال دورة زمنية تقدر بثلاثين سنة قمرية .

كما وافق علماء العرب والمسلمين أيضاً على استعمال أسماء الشهور التى كانت مستعملة عند البابليين وهي : كانون الثانى وشباط وآذار ونيسان وأيار وحزيران وتموز وآب وأيلول وتشرين أول ، وتشرين ثانى وكانون الأول .

أما منازل الشمس بالنسبة إلى البروج فهي أربعة منازل : الربيع والصيف والخريف

والشتاء ، وكان المنزل يحتوي على ثلاثة بروج ، فالربيع يحتوى على الحمل والثور والجوزاء ، ومنازل الصيف هي السرطان والأسد والعذراء (السنبلة) ، وأما الخريف فيحتوي على الميزان والعقرب والقوس ، أما منازل الشتاء فهي الجدي والدلو والحوت ، ويتبين حالياً أن علماء العرب والمسلمين كانوا على إلمام بعيد المدى بمواقع النجوم والمجموعات الفلكية .

أعطى علماء العرب والمسلمين دراسة مفصلة عن الكواكب وأحجامها ، وذكروا أن معظم النجوم ذات حجم يساوي حجم الشمس أو يزيد وحرارة تشابه تماماً حرارة الشمس أو أكثر ، ويبعد أقربها عن الأرض بحو إلى ٢٥ مليون ميل ، بينما الشمس تبعد عن الأرض بمقدار ٢٥٠ جزءاً من هذه المسافة .

كما عرف علماء العرب والمسلمين الكثير جداً عن الأرض وكرويتها وحركتها حول الشمس ، كما قدموا الأدلة القاطعة على كرويتها ، يقول المسعودي في كتابه (مروج الذهب) : الشمس إذا غابت في أقصى الصين كان طلوعها على الجزائر العامرة في بحر اوقيانوس العربي ، واذا غابت في هذه الجزائر كان طلوعها في أقصى الصين ، وذلك نصف دائرة الأرض .

أما الشريف الإدريسي فقد قال في كتابه (نزهة المشتاق) : إن الأرض مدورة كتدوير الكرة .

ويتضح مما تقدم : أن علماء العرب والمسلمين قد اكتشفوا كروية الأرض وحركتها حول الشمس ، قبل كوبرنيكس (٨٧٨ ـ ٩٥٥ هجرية)بعدة قرون ، وليس كما يدعي علماء الغرب خطأ وبهتاناً بأن كوبرنيكس هو صاحب فكرة كروية الأرض .

قاس علماء العرب والمسلمين بكل دقة محيط الكرة الأرضية في عهد الخليفة العباسي المأمون ، فكانت ٢٤٨ر٤١ كيلومترا ، أما الرقم الذي توصل إليه علماء الإغريق لمحيط الكرة الأرضية فيساوي ٣٨,٣٤٠ كيلومترا .

أما الرقم الحقيقي لمقدار محيط الأرض فهو ٤٠,٠٧٠ كيلو متراً ، لهذا يتضح إن الرقم الذي وصل اليه علماء المسلمين يقارب الرقم الحقيقي الذي حسب بواسطة الحاسب الآلي والأقمار الاصطناعية التى تعمل بالأشعة تحت الحمراء .

كما طور أبو الريحان البيرونى (٣٦٢ ـ ٤٤٠ هجرية) معادلة رياضية لاستخراج محيط الأرض بطريقة علمية بسيطة .

والجدير بالذكر أن معادلة البيروني لحساب محيط الأرض لا تزال مستعملة حتى

يومنا هذا ، وعُرفت عند علماء الغرب والشرق بقاعدة البيروني لحساب نصف قطر الأرض .

ويعتبر ما قام به علماء العرب والمسلمين في مجال علم الفلك أساس ما توصلنا إليه اليوم من تطور سريع في صناعة المناظير الفلكية الضخمة ، التي تشرح قوانين الفلك وأبعاد الكواكب والأجرام السماوية ، ويظهر ذلك واضحاً من علماء الفضاء في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفييتى ، اللتين غزتا الفضاء بمساعدة الآلات الحاسبة الألكترونية ، التى تفوق بكثير مهارة الإنسان الحسابية .

لو تمعن علماء الغرب وجردوا أنفسهم من التحيز الصريح ، لدهشوا عند قراءة اكتشافات المسلمين ، والخدمات الإنسانية التى قدموها في علم الفلك ، ولبهرهم الإنتاج العلمي الفائق النظير الذى حققه علماء العرب والمسلمين مع قلة وسائلهم العلمية .

والكثير من النجوم لا تزال تحمل أسماء عربية مثل : سهيل ، والجوزاء ، والمجرة ، والسمت ، والدب الأكبر ، والدب الأصغر ، والنسر الواقع ، والنسر الطائر والغول وغيرها .

هذه تعطي فكرة بسيطة عن مدي تأثير الحضارة العربية والإسلامية على الحضارة الغربية المعاصرة في مجال علم الفلك .

هل الإسطرلاب من ابتكارات علماء العرب والمسلمين ؟

اعتمد علماء العرب والمسلمين على الاسطرلاب ، وهو عبارة عن جهاز يستطيع الفلكي أن يعين به زوايا ارتفاع الأجرام السماوية عن الأفق في أي مكان .

فسرَّ حاجي خليفة كلمة الإسطرلاب في كتابه (كشف الظنون) فقال : هي كلمة يونانية وتتكون من (إسطر) بمعنى النجم و (الأبون) بمعنى المرآة ، ومن ذلك قيل لعلم التنجيم استرونوميا Astronomy أول من اخترع الإسطرلاب هيباخوس Hippachus الإغريقي تقريباً في القرن الثاني قبل الميلاد ، ثم أتى بطليموس ١٥٠ ميلادية ، واستعمل الإسطرلاب في بعض أرصاده التي ظهرت في كتابه (المجسطي) .

ولكن أول من ألَّف كتاباً وصف به صنع وطريقة استعمال الإسطرلاب ، محمد بن إبراهيم الفزاري (توفي ١٨٠هجرية) أحد فلكيي الخليفة العباسي المنصور ، وهو على أي حال أول من صنع إسطرلاباً في الإسلام .

وإسطرلاب محمد بن إبراهيم بن حبيب بن سليمان الفزاري ، عبارة عن آلة فلكية

رسم عليها قبة السماء ، وعليها قسم النجوم إلى مجموعات مختلفة ، كما وضح عليها حركة الشمس والقمر والكواكب الأخرى .

استخدم علماء العرب والمسلمين الإسطرلاب في بادىء الأمر لتحديد مواعيد الصلاة ، واتجاه القِبلة ودخول شهر رمضان ومعرفة صلاتي الكسوف والخسوف .

سرعان ما اتجهت أنظار علماء العرب والمسلمين إلى استعمال الإسطرلاب في قياس ورصد الأبعاد المختلفة ، لذا نرى أن أبا إسحاق إبراهيم يحيى النقاش الإندلسي الشهير بالزرقالي (٤٢٠ ـ ٤٨٠ هجرية) صنع إسطرلاباً متميزاً من حيث الدقة التكنولوجية ، وبقي يستعمله علماء العرب والمسلمين في أرصادهم عبر العصور الإسلامية .

ولقد استفادت من إسطرلاب الزرقالي علماء أوروبا وعلى رأسهم العالم الإيطالى كوبرنيكس (٨٧٨ ـ ٩٥٥ هجرية) والذي نوه عنه في مؤلفاته ، بأنه أحسن إسطرلاب صنع في القرون الوسطى ، كما استخدمه كوبرنيكس في جميع أرصاده ودراساته الفلكية .

يتكون الإسطرلاب الذى استخدمه علماء المسلمين في أبسط صوره ، من قرص من المعدن وفي مركزه مؤشر يمكن تحريكه نحو المرئي ، والقرص المعدني مقسم إلى درجات تحدد بالضبط ارتفاع الكوكب في أي لحظة ، وكذلك تعطى قيمة زاوية انحطاط الأفق .

فعلى سبيل المثال عندما فكر أبو الريحان البيروني (٣٦٢ ـ ٤٤٠ هجرية) أن يحسب محيط الأرض ، لزمه بالتحديد معرفة ارتفاع الجبل ، وزاوية الانحطاط ، لكي يحصل على قيمة نصف قطر الأرض : نق = ع جتا س / ١ ـ جتاس (حيث نق= نصف القطر ، ع = ارتفاع الجبل ، س = زاوية انحطاط الأفق) . محيط الأرض = ٧/٤٤ نق وهذا المطلوب .

كثرت فى العصور الإسلامية أنواع الإسطرلابات وتعددت ، وذلك بسبب الحاجة إلى استعمالها في مختلف الأغراض الفلكية : فمن أنواع الإسطرلابات : التام والهلالي والعقربي والكروي وعصا الطوسي والزرقالة وذات السمت والارتفاع وذات الأوتار وغيرها .

اهتم علماء العرب والمسلمين في تطوير الإسطرلاب ، لأن الأمة العربية والإسلامية في أمسِّ الحاجة إلى معرفة النجوم وحركتها لتهديهم إلى الطريق في وسط الصحراء ، وكذلك دراسات الرياح ليستطيعوا معرفة أوقات نزول المطر .

تفنن علماء العرب والمسلمين تفنناً ملحوظاً في علم الفلك ، وذلك بفضل الإسطرلاب

المتطور الذي استخدموه في أرصادهم الفلكية ، في الوقت التي كانت أوروبا نائمة نوماً حضارياً عميقاً لا تعرف الا القليل عن الحركة العلمية العظيمة التي تدور في العالم الاسلامي .

لقد أصبح علم الفلك بفضل علماء العرب والمسلمين علماً استقرائياً عملياً ، يعتمد على الملاحظة الحسية والمقاييس العلمية ، مبنيًا على الأرصاد والحسابات الفلكية المساندة على جهاز الإسطرلاب المتقدم ، فمن هذا المنطلق استطاع علماء العرب والمسلمين أن يعطوا تعليلاً علمياً لحركة الكواكب والأجرام السماوية بواسطة جهاز الإسطرلاب .

□□□

obeikandl.com