مقياس : مدخل الى تاريخ الحضارة الاسلامية

السنة : الأولى علوم إنسانية

السداسي : الثاني

الرقم	عنوان المحاضرة	
01	تعريف الحضارة الاسلامية	
02	جغرافية الحضارة الاسلامية	
03	مصادر تاريخ الحضارة الاسلامية	
04	الحواضر الاسلامية الكبرى في المشرق والمغرب والأندلس	
05	علوم الطب والصيدلة في الحضارة الاسلامية	
06	علم الفلك والإسطرلاب	
07	علم الكيمياء و علم الرياضيات والبصريات	
08	العمارة الاسلامية	
09	القوانين والأنظمة الاجتماعية	
10	الأسواق في الحضارة الاسلامية	
11	الفنون الاسلامية	
12	الحرف والصناعات	
13	أثر الحضارة الاسلامية على أوربا	
14	تراجم لأشهر العلماء المسلمين في العلوم العقلية	

المحاضرة السادسة : علم الفلك والإسطرلاب

تعريف علم الفلك:

الفَلَك أو عِلْمُ الفَلَك هو علم طبيعي يدرس الظواهر الفلكية والأجرام السماوية. يستخدم علم الفلك الرياضيات والفيزياء والكيمياء لشرح أصل وتطور تلك الظواهر والأجرام. تشمل الأجرام المثيرة للاهتمام الكواكب والأقمار والنجوم والمجرات والمذنبات. وتشمل الظواهر ذات الصلة ، انفجارات أشعة جاما[1]، والنجوم الزائفة، والأجرام الوهاجة، و عمومًا، يدرس علم الفلك كل ما ينشأ خارج الغلاف الجوي للأرض. و علم الكون هو فرع من فروع علم الفلك. يدرس الفضاء الكوني ككل.

علم الفلك من أقدم العلوم الطبيعية، وقد قدمت الحضارات المبكرة في التاريخ المسجل ملاحظات منهجية لسماء الليل. ومن هؤلاء البابليون واليونانيون والهنود والمصريون والصينيون والمايا والعديد من الشعوب في الماضي، كان علم الفلك يتضمن تخصصات متنوعة مثل علم القياسات الفلكية، والملاحة الفلكية، وعلم الفلك الرصدي، وصنع التقويمات. في الوقت الحاضر، غالبًا ما يُعد علم الفلك الاحترافي مرادفًا لعلم الفيزياء الفلكية.

تطور الاهتمام بعلم الفلك عند المسلمين:

تطورت المعرفة العلمية الفلكية تطورا تدريجيا كلما تقدمت المدنية الإنسانية في مدارج الحضارة والعُمران، وجُمعت المعارف السابقة على اللاحقة بفضل جهود عصور التدوين البشرية المتعاقبة. وعندما جاء الإسلام اطّلع المسلمون على هذه المعارف الفلكية من المصادر اليونانية والفارسية والهندية؛ فكان من أهم مصادر علم الفلك –التي دَرَسوها– تلك التي كتبها العالم الرياضي اليوناني بطليموس (ت نحو 170م) والتي ترجموها في عصور العباسيين الأولى، وهي: كتابه «المَجَسْطي في اقتصاص أصول حركات الكواكب» ورسالتاه في ظهور الكواكب الثابتة» و«زِيج بَطْلُمْيوس.«

وقد اشتهر من تلك المصادر الكتابان الأولان اشتهارا واسعًا؛ فكتاب «المَجَسْطي –Al Magest وصلنا في لغته الأصلية وترجم الى العربية؛ فكان المرجعَ النموذجي الذي لعب في علم الفلك نفس الدور الذي لعبه كتاب «الأصول» لإقليدس (ت 265ق.م) في الرياضيات"؛ طبقا

أشعة غاما أو الأشعة الجيمية هي أشعةٌ كَهْرُومِغْنَاطِيسِيةٍ، تم اكتشافها سنة 1900 على يد العالم الفرنسي فيلارد. يرمز لها بـ γ ، وهي أشد طاقة من أشعة إكس؛ تقدر طاقاتها بين 1 مليون إلكترون فولت و 14 مليون إلكترون فولت ، بينما طاقة أشعة إكس بين 50 كيلو إلكترون فولت و نحو 500 كيلو إلكترون فولت. وأشعة غاما هي ناتج للتفاعلات النووية التي غالبا ما تحدث في الفضاء [1]

للباحث الفرنسي ريجيس مورلون في دراسته «مقدمة في علم الفلك»، المنشورة ضمن الكتاب الجماعي ‘موسوعة تاريخ العلوم العربية.

وقد عرف المسلمون أيضا بعض النصوص الهندية القديمة في علم الفلك مثل «الآرجبهر/آرجبهد» و«زِيج السند هند». وفي ذلك يقول المؤرخ الوزير جمال الدين القِفْطي (ت 646هـ/1248م) في كتابه ‘إخبار العلماء بأخبار الحكماء’: "فمن مذاهب الهند في علوم النجوم المذاهبُ الثلاثة المشهورة عندهم، وهي: مذهب «السند هند» و«مذهب الآرجبهر» ومذهب «الأركند»، ولم يصل إلينا على التحصيل إلا مذهب «السند هند»، وهو المذهب الذي تقلده جماعة من علماء الإسلام وألّفوا فيه الزِّيَجَة (= الأزياج/الزِّيَج."(و"الزِّيج" (بكسر الزاي ، أزْياج وزِيَج وزِيَجَة) مصطلح فلكي منتشر بكثرة في مدونات التأليف الفلكي العربي منذ أقدم العصور، وهو لفظة معرَّبة عن الفارسية وتعني اصطلاحا "الجداول الفلكية" التي ترصد حركة الكواكب وسَيْر النجوم وعلاقاتها الحسابية والرياضية، وهو يشبه الخرائط الفلكية التي تعدّها وكالات الفضاء اليوم للنجوم والكواكب والمجرات.

ويُعرّف ابن خلدون (ت 808هـ/1406م) –في ‘المقدمة’– "علم الأزْياج" بأنه "صناعة حسابية على قوانين عددية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته، وما أدى إليه برهان الهيئة في وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك، يُعْرف به مواضع الكواكب في أفلاكها لأي وقت؛ فيضعونها في جداول مرتبة تسهيلا على المتعلمين وتسمَّى الأزياج،

وللزِّيج استخدامات فلكية كثيرة غير التي ذُكرت هنا سنقف على بعضها لاحقا، ومنها "معرفة الأوْج أبعد نقطة يكون فيها الكوكب من الشمس) والحضيض عكس الأوْج والميول، وأصناف الحركات من بعضها" وفقا لابن خلدون.

وقد اعتمد الفلكيون المسلمون على القوانين والمؤلفات الفلكية المعروفة منذ ما قبل الإسلام، والتي –كما سنرى– كشفوا أغلاطها وصححوها ثم أضافوا إليها مكتشفات من أبحاثهم الحسابية الرياضية والرصدية؛ حتى إن مؤرخ العلوم العربية د. جورج صليبا يرى –في كتابه ‘العلوم الإسلامية وقيام النهضة الأوروبية’– أنه "عندما بلغ علمُ الفلك الإسلامي النضجَ النظري بعد القرن الثالث عشر الميلادي/السابع الهجري، أصبح من الصعب إيجاد عالم فلكي جِدّي لم يحاول إعادة صياغة علم الفلك اليوناني في هذه القرون اللاحقة؛ ففي تلك الفترة لم يَعُدْ بالإمكان لأيٍّ من

ممارسي علم الفلك أن يُؤخَذ على محمل الجِد إلا إذا بذل مجهودا لحل مشاكل علم الفلك اليوناني الشائكة.

وتذكر المستشرقة الألمانية زيغريد هونكه (ت 1420هـ/1999م) –في كتابها 'شمس العرب تسطع على الغرب'– عن الواقعية العلمية التي دفعت العلماء المسلمين إلى ذلك التطوير الثوري لعلم الفلك حتى لكأنه تجددت له نشأة أخرى على أيديهم؛ فتقول: "لئن أدرك الإغريق دوماً أن الشمول في نظرة واحدة كاملة، واكتشفوا النظام البديع والترتيب العقلاني في كل الظواهر الطبيعية؛ فإن العرب كانوا يرون الهدف العلمي الذي من أجله يهيئون أنفسهم بكلياتها ليس في إجراء تحقيق واحد أو عشرة تحقيقات فحسب، بل في المئات الكثيرة منها."

وترى زيغريد هونكه أن ثمة حاجات دينية ودنيوية دفعت المسلمين إلى اقتحام علم الفلك، وهضم كل المعارف الفلكية السابقة الواصلة إليهم من الهنود والفُرس والإغريق؛ "فلما كان العربي يسعى دوما إلى ربح مكسب مادي (فائدة عملية) لتحقيقاته العلمية أولا بأول: كالقيام بالصلاة في مواعيدها المحددة، وتمييز ظهور القمر في شهر رمضان في لحظته الأولى، وتحديد سبل سير القوافل في الصحاري التي تقرر المصير في الموت أو في الحياة؛ فإنه كان يعلق اهتمامه الكبير على النتائج ومدى دقتها، على خلاف الإغريق الذين كانوا يتساهلون غالبا في الدقة، ويُهملون –عن رضا– كثيرًا من الحسابات العويصة. إن الأبحاث التي حققها العرب في ميدان علم الهيئة والتنجيم –تلبيةً لحاجاتهم اليومية– تطورت تطورًا كبيرا حتى أصبحت أسُسًا جديدة لعلم الفلك."

ولهذه الأسباب اندفع المسلمون إلى ترجمة وتعريب كل ما كُتب عن علوم الفلك في الحضارات السابقة؛ فقد عرفوا بعض الأزياج الفارسية القديمة مثل «زيج الشاه» الذي يصفه المستشرق الروسي كراتشكوفسكي (ت 1371هـ/1951م) –في 'تاريخ الأدب الجغرافي العربي'– بأنه "كان أكثر مصنفات المذهب الفلكي الإيراني انتشارا في اللغة العربية، بل وربما كان الوحيد من نوعه؛ إذْ لا علم لنا بوجود ترجمات لمصنفات أخرى، ومن المحتمل أن الفُرس لم تعرف في هذا الفن كُتُبا غيره."

وجاء ذكْر «زِيج الشاه» هذا لدى الجغرافي ابن رُسْتَه الفارسي (ت 300هـ/912م) في كتابه 'الأعلاق النفيسة'، فقال إن المنجّمين وعلماء الفلك –حتى عصر الخليفة المأمون العباسي (ت 218هـ/833م)– كانوا "لا يجدون الأحكام تصحّ إلا من «زِيج الشاه»، فقد أرّخوه بملك يَزْدَجِرد بن

شَهْرِيار (ت 30هـ/651م) آخر ملوك الفُرس الساسانيين. وقد أوضح كراتشكوفسكي ما أجمله ابن رُسْتَه هنا بقوله إن هذا الزيج "يبدأ حساب توقيته ببداية مُلْك يزدجرد [الثالث]، أي في اليوم السادس عشر من شهر يونيو عام 632" ميلادية الموافقة لسنة 12 هجرية.

الاهتمام المبكر للمسلمين بعلم الفلك

حتى وان اطلع المسلمون على المصادر اليونانية والفارسية والهندية التي أُلِّفت قبل الإسلام في علوم الفلك "الهيئة والتنجيم"؛ فإن ذلك لا يعني انتفاء الحركة العلمية الفلكية بالعراق وبلاد الشام خلال العصر الإسلامي المبكر، ولاسيما عند العلماء السريان مثل القس ساويرا سابوخت (ت 47هـ/667م) والقس يعقوب الرُّهاوي (ت 89هـ/708م) في القرن الأول الهجري/السابع الميلادي، وقد ذكرت مصادر التاريخ الأموي المبكر أخبارًا متفرقة عن اهتمام المسلمين بالظواهر الفلكية، وبعض ذلك كان امتدادا للتراث العربي الجاهلي في هذا المجال؛ ذلك أنه في الجاهلية "لم تقف معرفة البدو عند القمر وحده، بل عرفوا جيدا الكواكب التي احتلت المكانة الأولى بينها الزّهرة (Venus)وعطارد(Mercury) ، أما فيما يتعلق بالنجوم فقد عرفوا منها ما لا يقل عن مئتين وخمسين نجما في تسميتها العربية الخالصة منها (الارنب/الانف/ الازار/البطين/التيس الخ).

بل إن المؤرخ جورج صليبا توصَّل –في بحث له عن المعارف الفلكية عند عرب الجاهلية وأشار إليه في كتابه 'العلوم الإسلامية وقيام النهضة الأوروبية'– إلى أن "العلوم الفلكية التي يمكن توثيقها من تلك الفترة لم تكن مختلفة كثيرَ الاختلاف –من حيث النوع– عن العلوم التي كانت متداولة في المناطق المجاورة، مثل بيزنطة أو إيران الساسانية أو حتى الهند، فمن معارف التراث العربي الجاهلي في مجال الفلك ما كانوا يسمَّونه "الأنواء"، ويعرِّفها كراتشكوفسكي بأنها "التنبُّؤ بحالة الطقس وتحديد فصول السنة الملائمة للزراعة نتيجة لخبرة طويلة الأمد بمراقبة طلوع ومغيب نجوم معينة"، ثم يشير إلى أنه بلغت مؤلفات المسلمين فيها التي بلغتنا عناوينها "أكثر من عشرين.. في القرنين التاسع والعاشر الميلاديَيْن/الثالث والرابع الهجريَيْن وحدهما."

ومن تطبيقات ثقافة "الأنواء" تلك في العصر الإسلامي ما رُوي من أن الخليفة الأموي عبد الملك بن مروان (ت 86هـ/696م) قال يوما للإمام أبي عامر الشَّعْبي (ت 106هـ/725م): "من أين تهبّ الريح؟ فقال: لا علم لي يا أمير المؤمنين! فقال عبد الملك: أما مَهَبّ ريح الشمال فمن مطلع بنات نَعْش (= سبعة نجوم شمالية بكوكبة الدب الأكبر)

وقد اشتهرت الأخبار التاريخية التي تفيد بأن الأمير الأموي خالد بن يزيد بن معاوية (ت 85هـ/704م) كان شاعرا مثقفا، وعالما مهتما بعلوم عدة منها علم الفلك الذي عُرف عند المسلمين أولا بـ«علم الهيئة» أو «علم النجوم»، وقد وصلَنا من الآثار المنسوبة إلى هذا الأمير أبيات شعرية في التنجيم تسمَّى «ديوان النجوم»، وذكر المؤرخ الألماني كارل بروكلمان (ت 1376هـ/1956م) أن نسخة منها توجد بمكتبة كوبريللي وأخرى في مكتبة جار الله، والمكتبتان كلتاهما في إسطنبول التركية.

ومما يؤيد اهتمام الأمير خالد بعلم الفلك اقتناؤه بعض آلاته الأثرية البالغة النفاسة، وكانت ضمنها كُرَة نحاسية تبسط بعض المسائل الفلكية وهي –على ما يقال– من صُنع الفلكي اليوناني بطلميوس نفسه؛ وفقا لما أورده المؤرخ القِفْطي في رواية عن عالم فلكي مسلم –في الدولة الفاطمية– سمّاه ابن السنبدي (ت بعد 435هـ/1044م)، ووصفه بأنه "رجل كان بمصر، وهو من أهل المعرفة والعلم والخبرة بعمل الأَسْطُرْلاب (= آلة فلكية قديمة تكشف حركة الأجرام السماوية وكيف تبدو السماء في مكانٍ معيّن عند وقتٍ محدَّد) والحركات، وقد رأينا من عمله آلات حسنة الوضع في شكلها، صحيحة التخطيط."

فقد حكى ابن السنبدي هذا أن الإدارة الفاطمية بمصر ضمّته –في سنة 435هـ/1044م– إلى لجنة فنية أوكلت إليها مهمةَ صيانة وفهرسة «خزانة الكتب» الفاطمية الكبرى بالقاهرة، ثم أضاف قائلا: "وحضرتُ لأشاهد ما يتعلق بصناعتي (= علوم الفلكية والرياضية) فرأيتُ من كتب النجوم والهندسة والفلسفة خاصة ستة آلاف وخمسمئة جزء، وكرةَ نحاسٍ من عمل بطلميوس وعليها مكتوب: «حُمِلت هذه الكرة من الأمير خالد بن يزيد بن معاوية»، وتأمّلنا ما مضى من زمانها تاريخ صنعها فكان ألفا ومئتين وخمسين سنة"!! والظاهر أن هذه الكرة الفلكية صُنعت قبل عصر بطلميوس لأن المسافة الزمنية بينه وبين السنبدي أقلّ من عمرها المذكور بنحو 350 سنة.

ولم تكن كرة خالد الفلكية إلا مقدمة لغيرها من آلات مماثلة اخترعها الفلكيون المسلمون، ومن أهم نظائرها تلك التي وصلت إلى عصرنا وتحدث عنها المؤرخ وِلْ ديورانت –في ‘قصة الحضارة’– فقال إنه "في عام 1081 (474هـ) صنع إبراهيم السَّهْلي (الأندلسي المتوفى بعد 478هـ/1085م) –أحدُ علماء بلنسية– أقدمَ كرة سماوية معروفة في التاريخ! وقد صُنعت هذه

الكرة من النحاس الأصفر وكان طول قطرها 209 ملليمتر وحُفر على سطحها 1015 نجماً مقسمة إلى سبعة وأربعين كوكبة، وتبدو النجوم فيها حسب أقدارها.

علم الفلك في عهد الخلافة العباسية:

ذكر كراتشكوفسكي قائلا : ورغم تلك الأخبار والآثار المُنْبئة باهتمام واضح بعلم الفلك في عصر الأمويين؛ فإننا "لا نعثر على أي أثر [مكتوب] للجغرافيا الفلكية بين العرب في ذلك العصر. ولكنها تتضح اكثرفي نهاية القرن الثامن (الميلادي = الثاني الهجري)، ولا تكتفى بإبراز فرع جديد فحسب بل تُحدِث تحوُّلا ملحوظا في الفروع الأخرى التي تشكلت آنذاك" في ميدان الجغرافيا عامة.

وهذا الظهور الكبير لأعلام وأعمال الفلك الإسلامي اهتمّ برصد طبقاته وشخصياته المستشرق السويسري هَيْنْرِخ سُوتر (ت 1340هـ/1922م)، الذي صَنَّف كتابا بالألمانية عنوانه: «أصحاب الرياضيات والفلك عند العرب وتصانيفهم»، وقد "روى فيه –بغاية الاختصار– تراجمَ اكثر من خمسمئة رجل ممن اشتغلوا من العرب بالهيئة أو العلوم الرياضية، وذكر أسماء أكثر مصنفاتهم مع بيان ما نشر منها بالطبع، وما يعرف وجوده بنسخ خطية في مكاتب الغرب والشرق"؛ وفقا للمستشرق الإيطالي المتخصص في التراث الفلكي الإسلامي كارلو نلّينو (ت 1358هـ/1938م) في كتابه ‘علم الفلك عند العرب في القرون الوسطى.’

وقد ذهب مؤرخو علم الفلك إلى أن أول عالم مسلم اهتمّ بعلم الفلك اهتماما علميا منهجيا هو محمد بن إبراهيم الفَزاري (ت 189هـ/815م) الذي برع في علم الفلك، وتعلم لهذا الغرض لغات أجنبية منها السنسكريتية الهندية. ويخبرنا القفطي –وهو المعروف بتتبعه النشيط لأخبار وآثار علماء المسلمين في العلوم التجريبية حتى عصره في منتصف القرن السابع الهجري/الـ13م– أن الفزاري "خبير بسير حركة الكواكب، وهو أول من عُني فِي الملة الإسلامية وَفِي أوائل الدولة العباسية بهذا النوع."

ولهذا السبب جعله الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور (ت 158هـ/775م) على رأس علماء الفلك في دولته، وكلفه بمهمة ترجمة زيج «السند الهند» من اللغة الهندية إلى العربية، كما أمَر المنصور بـ"أن يؤلَّف منه كتاب تتخذه العرب أصلاً فِي حركات الكواكب، فولِيَ ذَلِكَ محمد بن إبراهيم الفزاري وعمل منه كتاباً يسميه المنجمون: «السند الهند الكبير»".

ومن عجيب ما ذكر الفزاري قوله أن "معظم النجوم التي نراها بالعين المجردة في الغالب– على أبعاد [من الأرض] تتراوح بين المئتين والثلاثمئة سنة نورية (= سنة ضوئية)"!! وفقا للعلّامة الفلكي اللبناني منصور حنا جرداق (ت 1384هـ/1964م) في كتابه 'أصول علم الفلك الحديث'.

وحتى فيما يتعلق بمعايير قياسات السرعة في الفضاءات الشاسعة المسافات؛ فإننا نجد أن علماء الفلك المسلمين وضعوا اللبنة الأولى في توجُّه العلماء اليوم لاعتماد سرعة الضوء معيارا نموذجيا لتقدير القياسات الفلكية، فالعالم الفلكي أبو الريحان البِيرُوني (ت 440هـ/1049م) "قرّر أن سرعة الضوء أكبر بكثير من سرعة الصوت"؛ حسبما يعزوه إليه مؤرخ العلوم المستشرق الإسباني خوان فيرنيه (Juan Vernet ت 1432هـ/2011م) في بحثه عن إسهامات المسلمين في علم الفلك المنشور ضمن الكتاب الاستشراقي الجماعي 'تراث الإسلام'.

ولئن كان الفزاري هو أولَ عالم يُعتدّ به في الحضارة الإسلامية له اهتمام علمي بالمصادر والأعمال الفلكية الهندية ونقْلها إلى العربية، ولاسيما زيج «السند هند»؛ فإن محمد بن كثير الفَرْغاني (ت بعد 247هـ/862م) –الذي جاء بعده بنصف قرن وكان أيضا زميلا للخوارزمي في مؤسسة "بيت الحكمة" العباسية– كان أول عالم مسلم يتناول تبسيط وتوضيح علم الفلك في مؤلَّف عنوانُه: «كتاب في جوامع علم النجوم».

وقد طبع رسالةَ الفرغاني هذه –التي وصفها كراتشكوفسكي بأنها من بين مؤلفات الفلك الإسلامية "تكاد تكون أكثرها شهرة في أوروبا الوسيطة"– المستشرقُ الهولندي يعقوب غوليوس (ت 1078هـ/1667م)، ونُشرت بعد وفاته بمدينة أمستردام سنة 1080هـ/1669م.وضمن مصنَّفه هذا؛ يعرض الفرغاني –في ثلاثين فصلا– كيف يظهر الكون بطريقة وصفية لا تتضمن براهين أو معادلات رياضية، ونجد فيه وصفا لمختلف حسابات الأشهر والسنين وفقا للتقاويم العربية والسريانية والبيزنطية والفارسية والمصرية.

كما يبْسط الفرغاني القولَ في البرهنة على كروية السماوات والأرض التي اتفق علماء الفلك –قبل الإسلام وبعده– على حقيقتها، حتى إنه "ساق بعض البراهين المتداولة في أيامنا هذه لإثبات كروية الأرض، كاختلاف مواعيد طلوع نجم معين أو اختلاف الكسوف باختلاف الأماكن... إلخ"؛ وفقا لكراتشكوفسكي. ومن نصوص الفرغاني في ذلك قوله: "والدليل على ذلك (= كروية الأرض) أن الكواكب جميعا تبدو من المشرق، فترتفعُ قليلاً قليلاً على ترتيب واحد في حركاتها ومقادير

أجرامها وأبعاد بعضها من بعض إلى أن تتوسط السماء، ثم تنحدر هابطةً نحو المغرب على ذلك الترتيب والنظام".

الأزياج الفلكية:

لقد علمنا أن "الأزْيَاج" هي الجداول الفلكية الحسابية التي كان يُعرف بها سَيْر النجوم وحركاتها ومقاييس أحجامها، وكان يُستخرَج بواسطتها التقويم السّنوي حسابيًا، ومن أشهر من تعاطى بمهارة مع فنّ الأزياج محمد بن جابر الحَرّاني المعروف بالبِتّاني (ت 317هـ/929م)، والذي يقول عنه المستشرق غوستاف لوبون إنه "كان له من الشأن بين العرب ما لبطلميوس بين اليونان، وقد حرر خلاصة أعماله في مؤلف ضخم أسماه «الزيج الصابئ» الذي "احتوى على معارف زمنه الفلكية كما احتوى كتاب بطلميوس" على نظيرتها في زمنه. ويضيف لوبون أنه بسبب تلك الأعمال الفلكية المتميزة "وَضَع لالاند (جوزيف لالاند الفلكي الفرنسي المتوفى 1222هـ/1807م) الشهيرُ البتانيَّ في صف الفلكيين العشرين الذين عُدُّوا أشهرَ علماء الفلك في العالم.

وحسب ما يقرره الباحث الفرنسي مورلون في دراسته «علم الفلك العربي الشرقي بين القرنين الثامن والحادي عشر» الميلاديْن/الثاني والخامس الهجريين، المنشورة ضمن الكتاب الجماعي ‘موسوعة تاريخ العلوم العربية’ المذكور آنفا؛ فإنه كان لكتاب «الزيج الصابئ» تأثير كبير على علم الفلك في الغرب اللاتيني خلال القرون الوسطى وفي بداية عصر النهضة الغربية، وذلك لأنه كان "المؤلَّفَ الكاملَ الوحيدَ في علم الفلك العربي الذي تُرجِم بكامله إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر" الميلادي/السادس الهجري.

وقد جعل البتاني كتابَه هذا شرحا وتوضيحا واستدراكًا وإضافة علمية رصدية تجريبية لما سبقه من مصنفات في علم الفلك؛ فها هو يقول في مقدمته: "أوضحتُ فيه ما استعجمَ، وفتحتُ ما استغلقَ، وبيّنتُ ما أشكل من أصول هذا العلم، وما شذّ من فروعه...، وصححتُ فيه حركات الكواكب ومواضعها من منطقة فلك البروج على نحو ما وجدتُّها بالرصد، وحساب الكُسوفيْن، وسائر ما يُحتاجُ إليه من الأعمال"

بل إن الفلكيين المسلمين خرجوا إلى ميادين القياسات العملية واستخدموا أدوات الرصد، فأحدثوا بذلك ثورة في التصحيح والتنقيح والإضافة للمعارف الفلكية السابقة، وكانوا أول من استخرج –بطريقة علمية– طولَ "درجة" من خط نصف النهار؛ إذ وضعوا طريقة مبتكرة لحسابها أدت إلى

نتائج قريبة للغاية مما نعرفه اليوم، وذلك سنة 214هـ/829م في عصر الخليفة العباسي المأمون قبل أكثر من 1200 عام.

ففي هذه السنة؛ أمر المأمون العباسي ببناء مرصد في منطقة الشماسية ببغداد، وأتبعه بتشييد آخر أعلى جبل قاسيون بدمشق سنة 217هـ/832م. وكان المسؤولَ العلمي الأول عن مرصد بغداد الفلكيِّ العالمُ سَنَد بن علي المنجِّم المأموني (ت نحو 236هـ/850م) الذي كان يهوديا ثم أسلم على يد الخليفة المأمون، ويصف القفطيُّ سندَ المنجِّم هذا بأنه كان خبيرًا "بتسيير النجوم وعمل آلات الأرصاد والأَسْطُرْلاب، وَكَانَ واحدَ الفضلاءِ فِي وقته، اتصل بخدمة المأمون وندبه المأمون إِلَى إصلاح آلات الرصد وأن يرصد بالشماسية ببغداد، ففعل ذَلِكَ وامتَحن (= دقّق وصحّح) مواضعَ الكواكب".

ويمدنا القفطي بمعلومات قيمة عن الفريق العلمي الذي أدار –مع سند المنجّم– مرصدَ الشماسية ببغداد، مقررا ريادية جهودهم في تأسيس الرصد الفلكي إسلاميا؛ فذكر أنه رافقه ثلاثة آخرون قررهم الخليفة المأمون لهذا الغرض، وهم: خالد بن عبد الملك المَرْوَرُّوذي (ت بعد 214هـ/829م) ويحيى بن أبي منصور (ت 230هـ/845م)، والعباس بن سعيد الجَوْهَري المنجِّم (ت بعد 246هـ/860م) الذي "صحب المأمونَ وندبه إلى مباشرة الرصد في جملة المتولين لذلك بالشماسية...، [وهم] أول من رصد في الملة الإسلامية، ثم تبعهم الناس بعد ذلك".

لقد ستطاع الفلكيون في عهد المأمون قياس محيط الأرض ويقرر نلينو أنه بمقاييسنا المعاصرة يقدَّر قياسُ طول درجة واحدة عند فلكيّي المأمون بما يساوي 111815 مترًا، وعلى هذا فإن طول محيط الكرة الأرضية يساوي 41248كم. وهو تقدير قريب للغاية من محيطها الفعلي –عند خط الاستواء– الذي يُقدر في يومنا هذا بـ40075كم.

ولئن تمكن فلكيو المأمون العباسي من معرفة قُطر الأرض من خلال تجربة عملية، اعتمادا على معرفة عدد أميال درجة واحدة؛ فإن البِيروني حدد –في كتابه "الأَسْطُرْلاب"– قياس نصف قُطر الأرض بواسطة علميْ حساب المثلثات والفلك مجتمعيْن، فانتهى إلى أنه يقدَّر بـ6338.80كم بينما القياس الحقيقي لنصف قطر الأرض المعروف حالياً يساوي في المتوسط 6370.98كم.

<u>في عهد الخلافة الفاطمية:</u> ويصف المؤرخُ ديورانت ابنَ يونس المصري بأنه "أعظم علماء الفلك المسلمين"؛ لأنه بعد أن "ظل يرصد السماء سبعة عشر عامًا أتمّ «الأزْياج الحاكمية» التي هي

جداول توضح حركات الكواكب ومواقيتها، وحدد بدقة –أكثر من ذي قبل– مَيْلَ مستوى الفلك ومبادرة الاعتدالين، وزاوية اختلاف منظر الشمس".

وقد تمكَّن ابن يونس من رصد كسوفيْن للشمس عاميْ 366–367هـ/977–978م؛ فكانا "أولَ كسوفيْن سُجِّلا بدقَّةٍ متناهيةٍ وبطريقةٍ علميَّةٍ بحتة، إذ قام برصد الكسوف وارتفاع قرص الشمس قُبيل الكسوف وبعده. ولقد كان يلقَّب عند علماء العرب والمسلمين ببطلميوس الثاني، وقد اطلع على كُتُبه غاليليو (ت 1032هـ/1642م) و (روجر بيكون المتوفى 691هـ/1292م)"؛ طبقا لما جاء في المؤلف الجماعي الذي أصدرته مكتبة الإسكندرية بعنوان: «إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في علوم الفلك .

وإذا كان ابن يونس المصري قد أتم عملا مهمًّا في الأزياج ورصْد الكسوف والخسوف، وتصحيح الأغلاط العلمية الفلكية التي سبقته؛ فإن معاصره عبد الرحمن الصوفي الرازي (ت 376هـ/986م) يعدّ من أهم علماء الفلك المسلمين الذين اهتموا برصد صور السماء، وكتابه «الكواكب الثابتة» أو «صور الكواكب الثابتة» يعدّ من أحسن وأتقن الكُتب التي وُضعت في علم الفلك حتى عصره؛ فقد ذكر الصوفي في هذا الكتاب "جميعَ صور السماء ورسَمها بالألوان، وشرح أشكالها وبيّن خصائصها، واستدرك على العلماء السابقين عددًا منها، وضبط كثيرًا من مقاديرها، ثم لم ينسَ أن يجمع أسماءها العربية المعروفة عند البدْو" قبل الإسلام.

<u>إسهام الأندلسيين في علم الفلك:</u>

ولئن تطور الرصد في المشرق؛ فقد ازدهر أيضا استخدام الآلات الفلكية في منطقة الغرب الإسلامي على أيدي عديد من علمائه الفلكيين، وخاصة "الأندلس [حيث] بدأت النهضة العلمية الفلكية في منتصف القرن العاشر [الميلادي/الرابع الهجري]، وعطف أمراء قرطبة وإشبيلية وطُلَيْطِلَة على العلماء وشجعوهم على العمل" في أرصادهم وبحوثهم الفلكية؛ طبقا لمنصور جرداق.

ويخبرنا المستشرق البريطاني مونتغُمْري واتْ (ت 1427هـ/2006م) –في كتابه 'فضل الإسلام على الحضارة الغربية'– بأن الأندلس "لعبت دورًا عظيمًا في الأبحاث الرياضية والفلكية، وعن طريقها تمكن العلماء الأوروبيون من الاطلاع على مثل هذه العلوم الحية، وأقدمُ المسلمين [الأندلسيين] العاملين في هذه الميادين هو مَسْلَمة المَجْرِيطي (ت 398هـ/1009م)"، والمجريطي هذا منسوب إلى "مَجْرِيط" وهو الاسم المعرّب قديما للعاصمة الإسبانية مدريد.

ويضيف مونتغمري واتْ أنه "شهد النصفُ الأول من القرن الحادي عشر [الميلادي/الخامس الهجري] عالِميْن رياضيين فلكيين بارزينِ، هما: ابن السّمح (أصبغ بن محمد الغِرْناطي المتوفى 426هـ/1036م) وابن الصّفّار (أحمد بن عبد الله الغافقي المتوفى 426هـ/1036م)، وعالمًا فلكيًا هو ابن أبي الرجال(Abenragel) ، ثم لم يظهر بعد ذلك علماء بارزون [بالأندلس] حتى منتصف القرن الثاني عشر [الميلادي/السادس الهجري] أو أواخره، حين تتابع ظهور فلكييْن هامّين في إشبيلية، هما: جابر بن أفلح Gaber) أبو محمد الإشبيلي المتوفى 540هـ/1149م) والبطروجي Alpetraguis)أبو إسحق الإشبيلي المتوفى 600هـ/1203م."(

ذلك أن أبحاث هذين العالميْن الأندلسييْن "كانت مفيدة ومهمة جدا لأنها سهلت الطريق للنهضة الفلكية الحديثة"؛ طبقا لمنصور جرداق. وابن أبي الرجال –المذكور في النص السابق– هو أبو الحسن علي بن أبي الرجال الشيباني القيرواني (ت 454هـ/1063م)، وكانت تصانيفه من أعظم المصادر العلمية في أوروبا، حتى إن المستشرق نلينو يذكر أنه هو "صاحب كتاب «البارع في أحكام النجوم» الذي طُبعت ترجمته اللاتينية القديمة خمس مرات" في البلدان الأوروبية، ومن أوائل علماء الفلك بالأندلس محمد بن معاذ الجَيّاني (ت 442هـ/1051م) الذي "ألّف كتابا في الفجر والشفق.

وفي القرن السابع الهجري/الـ13م؛ نجد أحد متأخري عباقرة علم الفلك في الغرب الإسلامي وهو أبو علي المراكشي (ت 660هـ/1262م) الذي يذكر كراتشكوفسكي أن له كتابا بعنوان «جامع المبادئ والغايات إلى علم الميقات»، وقد أفرد القسمَ الثاني منه "لصناعة أجهزة الرصد وطريقة العمل بها، وهو يقدم لنا كشفا بأسماء مئتين وأربعين نجما رصدت عام 622هـ/1225.1226م، هذا إلى جانب جداول العروض والأطوال لمئة وخمسة وثلاثين موضعا جغرافياً حقق منها بنفسه أربعة وثلاثين" موضعا.

المراصد الفلكية:

ولأجل تحقيق ذلك كله؛ كان على المسلمين أن يُنْشِئوا مواضع متخصصة لمراقبة حركة الكواكب والأجرام في السماء، وهي التي أسموها "المَراصد" أو "دار الرصد" أو "بيت الرصد" أو "الرصد خانة"؛ فالمراصد جمع مَرْصَد و"المرصد: موضعُ الرصد"؛ طبقا للإمام اللغوي الخليل بن أحمد الفَرَاهِيدي (ت 170هـ/786م) في معجمه ‘العين، وأما من عملوا في هذه المراصد من

علماء وباحثين في مجال الفلك فكانوا يُسمَّوْن "الرَّصَدَ.. والرَّصْدُ: الفعلُ الذي يقومون به؛ وفقا لأحمد بن فارس الرازي (ت 395هـ/1006م) في كتابه ‘مجمل اللغة’. وقد يُدعَون أيضا "الرُّصّاد" جمع رصّاد؛ فقد عرّف مؤرخ العلوم الإسلامية حاجي خليفة (ت 1068هـ/1657م) –في ‘كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون’– بإحدى آلات الرصد الفلكي، ثم قال: "وهذه الآلة من مخترعات «الرُّصّاد» الإسلاميين"، أي المنتمين إلى الحضارة الإسلامية سواء كانوا مسلمين أو غير مسلمين.

وقد انتشرت هذه المراصد في معظم بقاع العالم الإسلامي في بغداد ودمشق والقاهرة والأندلس وسمرقند ونيسابور، بل هناك العديد من الآثار المتبقية لبعض هذه المراصد الإسلامية التي كانت أكاديميات علمية حقيقية، بحيث لا يقلّ دورها –في عصرها– عن الأكاديميات الغربية التي تحققت عبرها النهضة الأوروبية الحديثة، ذلك بأن "المرصد –كما المدرسة والجامع والمكتبة والمشفى– يمثل مؤسسة علمية وتعليمية عريقة لها دورها المهم في تطور العلم والمعرفة، قبل دورها التطبيقي العملي في تقديم الخدمات والمنافع إلى الفرد والمجتمع".

أشهر علماء الفلك:

1 أبو أسحاق إبراهيم بن يحيى التّجيبيّ النقّاش (420 . 480 هـ، 1029 . 1087). المعروف بابن الزّرقالة ويعرف في اللاتينية باسم هو فلكي أندلسي، يصنف من بين أعظم راصدي الفلك في عصره مؤلفاته :العمل بالصفيحة الزيجية؛ التدبير المدخل في علم النجوم رسالة في طريقة استخدام الصفيحة المشتركة لجميع العروض.

2 سند بن علي / كتاب الحساب الهندي كتاب الجمع والتفريق كتاب الجبر والمفارقة كتاب المنفصلات والمتوسطات في النجوم والحساب

3 ابو محمد جابر بن أفلح الاشبيلي توفي عام 1150 ميلادية (540 هـ) فلكي و رياضياتي ومخترع عربي أندلسي كان له اثر كبير على الرياضيين والفلكيين الاوروبيين. اخترع جهازاً يعتبر من أوائل أجهزة الرصد للأجرام السماوية يدعى توركيتوم من اهم مؤلفاته: كتاب الهيئة أو إصلاح المجسطي والذي صحح فيه بعض آراء بطليموس وأثبت أن عطارد والزهرة أقرب إلى الأرض منها إلى الشمس

4 أبو الحسن علاء الدين المعروف باسم ابن الشاطر 1304م (704هـ) ولد في دمشق عالم فلك ورياضيات / من اهم مؤلفاته كتاب الزيج الجديد.

5 تقي الدين محمد بن معروف الشامي المتوفي 993هـ 1585م. كان واحد من المسلمين العرب الذين أحاطوا بكل العلوم: كان عالماً، فلكياً ومنجماً، مهندساً ومخترعاً، وصانع ساعات الحائط والساعات اليدوية، رياضياً وفيزيائياً، خبيراً زراعياً وجنائنياً، طبيباً وصيدلياً، و فيلسوفاً من مؤلفاته: كتاب نور حدقة الإبصار ونور حقيقة النظر

اضافة إلى علماء اخرين أمثال : أبو إسحاق القبناني / أبو إسحق البطروجي / أبو الحسن الأحوازي / أبو الحسن البيهقي / أبو الريحان البيروني / أبو الصلت / أبو العباس التيريزي