إسهامات علماء العرب المسلمين فى علم الفلك

أ.د. محاسن محمد الوقاد

كلية الآداب، جامعة عين شمس، مصر

malwakkad@yahoo.com

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى رصد إسهامات العلماء المسلمين في مجال الحضارة الإسلامية لاسيما في علم الفلك بصفة خاصة. فمن المعروف أن القرآن الكرين جاء منزلا من رب العالمين لا يأتيه الباطل من أمامه ولا من خلفه، مما حفز المسلمين للتأمل في آياته الكريمة والعمل به، وكان مما حواه آيات كثيرة تتناول ظواهر فلكية وكونية. وقد عمل العلماء على تلك الظواهر الفلكية والكونية بل وأبدعوا في الوصول إلى الكثير من الحقائق الكونية التي ذكرها القرآن الكريم.

المقدمـة

يعترف جميع مؤخى وفلاسفة العلم بأن القرآن الكريم قد نقل العرب من مستوى التخلف والبداوة، إلى مراحل متقدمة فى العلوم والحضارة من خلال حث القرآن الكريم والسنة النبوية على طلب العلم الذى يعد فريضة على كل مسلم.

وقد كان الحث على تعلم العلم منذ بدء الدعوة ونزول الوحى بأول سورة نزلت على النبى ﷺ، قال تعالى: ﴿ٱقۡرَأۡ بِٱسۡمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ ٱلۡإِنسَٰنَ مِنۡ عَلَقٍ ۝٢ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ۝٣ ٱلَّذِي عَلَّمَ بِٱلۡقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ ٱلۡإِنسَٰنَ مَا لَمۡ يَعۡلَمۡ ۝٥﴾[1]

[1] سورة العلق، الآيات 1-5 .

إضافة إلى ذلك فإن الآيات القرآنية الكثيرة ذات المدلول من حولهم فى بديع خلق الله للنجوم والكواكب والشمس والقمر والشهب وغيرها، الأمر الذى يزيد المسلمين عقيدة راسخة وإيماناً مطلقاً بالله خالق الكون وحده[1].

ومن الآيات التى تدل على استفادة الإنسان من تقلب الليل والنهار نتيجة حركة الأرض وضياء الشمس كقول الله تعالى:

﴿وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلَّيۡلُ نَسۡلَخُ مِنۡهُ ٱلنَّهَارَ فَإِذَا هُم مُّظۡلِمُونَ ﴿٣٧﴾ وَٱلشَّمۡسُ تَجۡرِى لِمُسۡتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقۡدِيرُ ٱلۡعَزِيزِ ٱلۡعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَٱلۡقَمَرَ قَدَّرۡنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلۡعُرۡجُونِ ٱلۡقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا ٱلشَّمۡسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدۡرِكَ ٱلۡقَمَرَ وَلَا ٱلَّيۡلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسۡبَحُونَ ﴾﴿٤٠﴾[2] وقال تعالى: ﴿ إِنَّ فِى خَلۡقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ وَٱخۡتِلَٰفِ ٱلَّيۡلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلۡفُلۡكِ ٱلَّتِى تَجۡرِى فِى ٱلۡبَحۡرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ﴾[3]

ومن الآيات التى تدل على استفادة الإنسان من حركة الشمس والقمر فى معرفة الوقت كقوله تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمۡسَ ضِيَآءً وَٱلۡقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعۡلَمُواْ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلۡحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ ٱللَّهُ ذَٰلِكَ إِلَّا بِٱلۡحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ ٱلۡأَيَٰتِ لِقَوۡمٍ يَعۡلَمُونَ ﴿٥﴾ إِنَّ فِى ٱخۡتِلَٰفِ ٱلَّيۡلِ وَٱلنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ ٱللَّهُ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ لَأٓيَٰتٍ لِّقَوۡمٍ يَتَّقُونَ ﴾﴿٦﴾[4]

---

[1] عماد مجاهد، تاريخ علم الفلك من عصر الأهرامات إلى عصر الفضاء، ط1، 2001، ص 115 .

[2] سورة يس، الآيات 37-40 .

[3] سورة البقرة، الآية 164 .

[4] سورة يونس، الآيات 5 - 6 .

وقال تعالى: ﴿ يَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْأَهِلَّةِ ۖ قُلْ هِىَ مَوَٰقِيتُ لِلنَّاسِ وَٱلْحَجِّ ﴾[1] وقال تعالى﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾[2] وهناك آيات ذكرت حركات الكواكب والنجوم كقول الله تعالى :

﴿وَٱلنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ ﴾ [3] وقول الله تعالى ﴿ إِذَا ٱلشَّمْسُ كُوِّرَتْ ۝١ وَإِذَا ٱلنُّجُومُ ٱنكَدَرَتْ﴾ [4] وقوله تعالى ﴿ فَلَآ أُقْسِمُ بِٱلْخُنَّسِ ۝١٥ ٱلْجَوَارِ ٱلْكُنَّسِ﴾ [5] ومن الآيات التى ذكرت أسماء النجوم والكواكب كقول الله تعالى: فَالِقُ﴿ ٱلْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ ٱلَّيْلَ سَكَنًا وَٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ حُسْبَانًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ۝٩٦ وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ [6]﴾

وفيما يتعلق بالأحاديث الدالة على لزوم التفكير فى معرفة سير الشمس والقمر ما رواه الحاكم وغيره عن ابن أبى أوفى رضى الله عنه: أنه قال: قال رسول الله ﷺ (إن خيار عباد الله تعالى الذين يراعون الشمس والقمر والنجوم والأظلة لذكر الله)[7]

روى الشيخان عن عائشة رضى الله عنها أنها قالت: (أول ما بدى به رسول الله ﷺ من الوحى الرؤيا الصادقة فى النوم فكان لا يرى رؤيا إلا جاءت مثل فلق الصبح،

---

[1] سورة البقرة، الآية 189 .

[2] سورة الأنبياء، الآية 33 .

[3] سورة النجم، الآية 1 .

[4] سورة التكوير، الآيات 1-2 .

[5] سورة التكوير، الآيات 15-16 .

[6] سورة الأنعام، الآيات 96-97 .

[7] المستدرك على الصحيحين 115/1 رقم 163، سنن البيهقى الكبرى 379/1، رقم 1656؛ مجمع الزوائد 3278.

فكان يأتى حراء فيتحنث فيه، وهو التعبد الليالى ذوات العدد، ويتزود لذلك، ثم يرجع إلى خديجة فتزوده لمثلها، حتى بجئه الحق وهو فى غار حراء فجاءه الملك[1] .

المبحث الأول

علم الفلك "الهيئة" نشأته وتطوره

يعتبر علم الفلك من أقدم العلوم، فقد قيل أن الإنسان رصد الكواكب من يوم وجوده لاحتياجه إلى الاهتداء بها، وقد ارتبط علم الفلك فى بداية نشأته بالتنجيم، والتنجيم فى أساسه قائم على معتقدات دينية مأخوذة من حضارة مختلفة، فقد مارسه البابليون والكلدانيون والمصريون والهنود والفرس واليونان[2]

ويعرف ابن خلدون علم الهيئة بقوله: "أن علم الهيئة، وهو تعيين الأشكال للأفلاك، وحصر أوضاعها، وتعددها لكل كوكب من السيارة والثابتة والقيام على معرفة ذلك من قبل الحركات السماوية المشاهدة الموجودة لكل واحد منها، ومن رجوعها واستقامتها وإقبالها وإدبارها[3] .

ويذكر فى موضع آخر أنه "علم ينظر فى حركات الكواكب الثابتة والمتحركة والمتحيرة ويستدل بكيفيات تلك الحركات على أشكال وأوضاع للأفلاك، لزمت عنها هذه الحركات المحسوسة بطرق هندسية"[4] .

ويعرف فى المصادر العربية بأسماء عدة منها علم الأفلاك وعلم النجوم، وصناعة النجوم، وعلم التنجيم وصناعة التنجيم، مع أن علم التنجيم وصناعته تعنى حالياً قراءة الطالع والاستدلال على الحوادث الدنيوية المستقبلة برصد حركات الكواكب وحساب امتزاجاتها[5]. مما يعنى ببساطة أن أغلب كتاب العصور الوسطى كانوا لا يفرقون بين علم الهيئة وعلم التنجيم[6]، بل على العكس نجد أن الهيئة والتنجيم عندهم

---

[1] صحيح البخارى رقم 6581؛ صحيح مسلم رقم 160 .

[2] دائرة معارف القرن الرابع عشر الهجرى، العشرين الميلادى، تأليف محمد فريد وجدى، ط3، دار المعرفة للطباعة والنشر، بيروت 1971، م 7، ص 481، ط5 .

[3] ابن خلدون، مقدمة بن خلدون ، دار القلم، بيروت، ط5 ،1984م، ص 487 .

[4] ابن خلدون، المقدمة، ص 488

[5] كارلونللينو، علم الفلك، تاريخه عند العرب فى القرون الوسطى، روما، 1911، ص 18 – 19 .

[6] تفرق الدراسات الأدبية الحديثة بين علم الهيئة Astronomic, Astronomy وعلم التنجيم Astrologie, Astroloy

يعنيان علما واحدا كما يفهم من الفيلسوف أبو نصر الفارابى المتوفى 339هـ/950م، الذى ينص صراحة على أنه يشتمل على قسمين: أحدهما علم دلالات الكواكب على المستقبل، لأنه يعد من خواص النفس التى يتمكن بها الإنسان من معرفة ما سيحدث فى العالم قبل حصوله، والثانى هو علم النجوم التعليمى الذى يبحث فيه عن الأجرام السماوية وعن الأرض[1].

علم الفلك عند الشعوب القديمة :

علم الفلك (علم الهيئة) من العلوم القديمة التى عرفت عند:

أ) البابليين (الكلدانيين) :

كان الفلك هو العلم الذى امتاز به البابليون، وهو الذى اشتهروا به فى العالم القديم كله، إلا أن البابليين – فى أول الأمر – لم يدرسوا النجوم ليرسموا الخرائط التى تعين على سير القوافل والسفن، بل درسوها أكثر ما درسوها لتعينهم على التنبؤ بمستقبل الناس ومصائرهم، وبذلك كانوا منجمين أكثر منهم فلكيين[2]. إلا أن البابليين بعد ذلك سرعان ما أقاموا الأسس الرياضية التى لا يمكن أن يقوم فلك علمى بدونها، وبدءوا سلسلة طويلة من الأرصاد الفلكية[3]. فصور العلماء مسارات الشمس والقمر ولاحظوا اقترانهما كما لاحظوا الخسوف والكسوف، وعينوا مسارات الكواكب، وكانوا أول من ميز النجوم الثوابت من الكواكب السيارة تمييزاً دقيقا، وحددوا تاريخ الانقلابيين الشتائى والصيفى، وتاريخ الاعتداليين الربيعى والخريفى وساروا على النهج الذى سبقهم إليه السومريون، فقسموا دائرة فلك البروج – أى مسار الأرض حول الشمس – إلى الأبراج الأثنى عشر. وبعد أن قسموا الدائرة إلى 360°، عادوا فقسموا الدرجة إلى ستين دقيقة، والدقيقة إلى ستين ثانية، وكانوا يقدرون الزمن بالساعة المائية والمزولة[4]. لهذا كان

The Cambridge History of Islam, Vol, 2/B, pp. 754, 763.

[1] كارلونللينو، علم الفلك، ص 24 .

[2] ول ديورانت، قصة الحضارة، م 1 جـ2، ترجمة زكى نجيب محمود، محمد بدران، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2001م، ص 240؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم ودور العلماء العرب فى تقدمه، دار المعارف، 1969م، ص 109 .

[3] سارتون، تاريخ العلم، الجزء الأول، ترجمة محمد خلف الله، وآخرين، دار المعارف، القاهرة، 1991م، ص 174 .

[4] ول ديورانت، قصة الحضارة، م الأول، الجزء الثانى، ص 250–251؛ م 4 جـ7، ص175

البابليون هم المؤسسون للفلك العلمى وأن النتائج التى حصل عليها الفلكيون الكلدانيون والإغريق من بعدهم أمكن تحقيقها بفضل استنادها إلى الأساس البابلى[1].

وكان الكهنة الكلدان فى معابد مابين النهرين يقومون بتأليف أزياج فلكية للقمر والكواكب السيارة، لكنهم لم يتموا نظاماً فلكيا منسقا بل نموا طريقة تجريبية قوامها تدوين مواقع القمر والكواكب السيارة، والتنبؤ بتلك المواقع أيضاً، فكانوا يعنون بجداول القمر بوجه خاص، لأن تقويمهم كان قمرياً صرفاً، وكان أكبر مهامهم تعيين الرؤية الأولى للهلال الجديد[2] .

وابتكر الكلدان حساب الطوالع، كما تقوم شهرتهم على مهارتهم الخارقة فى ممارسة التنجيم وضروب أخرى من العرافة كالسحر والمعارف الخفية[3].

يقول صاعد الأندلسى: "وكان من الكلدانيين علماء جلة وحكماء فضلاء يتوسعون فى فنون المعارف من المهن التعليمية، والعلوم الرياضية والإلهية، وكانت لهم عناية بأرصاد الكواكب، وتحقق بعلم أسرار الفلك، ومعرفة مشهورة بطبائع النجوم وأحكامها"[4].

أما عن التأثير الكلدانى فى معرفة العرب بالنجوم، الألفاظ العربية الفلكية ذات الأصل الكلدانى مثل لفظ "المريخ" التى تقابلها لفظة "مرداخ" فى الكلدانية، ولفظ "زحل" التى تقابلها "كادن" وألفاظ "ثور" و "السرطان" و "العقرب" و "الدلو" وهم يقابلون "ثورا" و "العقرب" و "دولا" فى الكلدانية[5]. هكذا كان الكلدانيين بحق أساتذة العالم فى علم النجوم والفلك فقد وضعوا أسسه الراسخة[6] .

---

[1] سارتون، تاريخ العلم، جـ1، ص 176 وما بعدها .

[2] سارتون، تاريخ العلم، جـ5، ص 209 .

[3] سارتون، تاريخ العلم، جـ5، ص 212 – 214 .

[4] صاعد الأندلسى، طبقات الأمم، تحقيق حياة بوعلوان، ط أولى، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت 1985م، ص67 وما بعدها؛ القفطى، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، مكتبة المتنبى، القاهرة د.ت، ص 50 وما بعدها، ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، تصحيح أنطون صالحانى اليسوعى، دار الرائد اللبنانى، لبنان، 1983، ص 72-73 .

[5] يحى عبد الأمير شامى، النجوم فى الشعر العربى القديم حتى أواخر العصر الأموى، منشورات دار الآفاق الجديدة، بيروت، ط1، 1982م، ص 36 – 37 .

[6] حكمت نجيب عبد الرحمن، دراسات فى تاريخ العلوم، ص 180 .

(ب) علم الفلك عند قدماء المصريين:

عرف علم الفلك عند قدماء المصريين منذ الألف الثالث قبل الميلاد[1]. وكان علم الفلك يحتكره الكهنة مثلما كان فى وادى الرافدين. ويذكر ول ديورانت: "كان الكهنة يرون أن دراساتهم الفلكية من العلوم السرية الخفية التى لا يحبون أن يكشفوا أسرارها للسوقة من الناس، وظلوا قرونا طوالا متتالية يتبعون مواقع الكواكب وحركاتها حتى شملت سجلاتهم فى هذه الناحية آلاف السنين[2].

ورغم أن المصريين القدماء ككل أبناء الحضارات القديمة، مزجوا بين الفلك الصحيح والأسطورة والألهة، إلا أن تاريخ الفلك المصرى القديم يتميز بظاهرة فلكية دينية رائعة فى تكوينها وهى أن المعابد المصرية بنيت وفق مواصفات فلكية معينة ومحددة تحديداً دقيقاً، ولا شك أن كثيراً من هذه المعابد قد بنى بحيث يدل على شروق نجم معين أو غروبه[3].

(جـ) علم الفلك عند الصينيين:

اهتم الصينيون ببناء المراصد لدراسة النجوم وإصلاح التقويم، على شكل معابد ترمز للسلطة الإمبراطورية الممنوحة من السماء[4]. وعرف الصينيون أدوات فلكية، فصنعوا مزاول شمسية من نوع متطور[5]. وعرفوا أيضاً الساعة المائية، وعدداً من الآلات الفلكية كذوات الحلق وأرباع الدائرة وآلة السدس، والكرات السماوية، واخترعوا البوصلة البحرية[6]. وهم أول من عرفوا أن السنة الشمسية هى بالضبط 365.25 يوم، وقسموا السنة إلى اثنى عشر شهراً، يبدأ كل منها بظهور الهلال، وكانوا يضيفون شهراً آخر كل

---

[1] عمر فروخ، تاريخ العلوم عند العرب، ص 41 .

[2] ول ديورانت، قصة الحضارة، م1، جـ2، ص 121؛ وانظر أيضاً: سليم حسن، مصر القديمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1998م، جـ1 الأول، فى عصر ما قبل التاريخ إلى نهاية العصر الإهناسى، ص 152، جـ2، ص361 – 362 .

[3] جيرالد هوكنز، بدائع السماء، ترجمة عبد الرحيم بدر، المكتبة العصرية، صيدا، 1967م، ص65؛ جيمس هنرى برستد، تاريخ مصر منذ أقدم العصور إلى العصر الفارسي، ص105 .

[4] ول ديورانت، قصة الحضارة، جـ4، ص 15، نللينو، علم الفلك، ص 108 .

[5] نللينو، علم الفلك، ص 102 .

[6] ول ديورانت، قصة الحضارة، جـ4، ص 251 .

بضع سنين لكى يتفق التقويم القمرى مع الفصول الشمسية، وقسموا اليوم إلى اثنتى عشر ساعة[1].

(د) علم الفلك عند الهنود:

تأثر الفلك الهندى بالفلك البابلى المصرى والصينى واليونانى، وأقدم الرسائل الفلكية وهى "السند ذانتا" حوالى 425 ق.م، كانت قائمة على أساس العلم اليونانى.

ومن أهم علماء الفلك الهندى "أريابهاتا" وهو أعظم الفلكيين والرياضيين الهنود، وقد بحث هذا الفلكى فى قصائد منظومة موضوعات مثل المعادلات الرباعية والجيب فى حساب المثلثات، كما علل الكسوف والخسوف والاعتداليين والانقلابيين فى حركة الأرض حول الشمس وأعلن عن كروية الأرض، ودورتها اليومية حول محورها، وذكر أن عالم النجوم ثابت، والأرض فى دورتها هى التى تحدث كل يوم ظهور الكواكب والنجوم من الشرق واختفاءها فى الغرب، ثم جاء بعده الفلكى المشهور براهما جوبتا الذى نسق المعلومات الفلكية فى الهند[2]، وغيره من العلماء[3].

(هـ) علم الفلك عن الفرس:

كان الفرس مثل غيرهم من الشعوب القديمة لهم فى علم الفلك بداية ساذجة، فقد عبدوا قوى الطبيعة والعناصر والأجرام السماوية[4]. ولكن بعد غزو الاسكندر الأكبر (356-323ق.م) ملك مقدونيا منطقة الشرق وبلاد فارس. أثرت الثقافة الإغريقية فى البلاد وتكون لدى الفرس علم فلكى خليط[5]، أدى إلى تطور علم الفلك لديهم، ويذكر ابن صاعد الأندلسى "أن لهم معرفة ثابتة بأحكام النجوم (أى التنجيم) وبأثرها فى العالم السفلى (الأرض) وكانت لهم أرصاد للكواكب قديمة ومذاهب فى حركاتها مختلفة، فمن

---

[1] ول ديورانت، قصة الحضارة، جـ4، ص 253 .

[2] ول ديورانت، قصة الحضارة، م2، جـ3، ص 235-236 .

[3] ابن النديم، الفهرست، ص 330؛ صاعد الأندلسى، طبقات الأطباء، ص 63؛ القفطى، أخبار العلماء، ص 84-175؛ ابن أبى أصيبعة، عيون الأبناء فى طبقات الأطباء، تصحيح، محمد باسل، ط الأولى، دار الكتب العلمية، لبنان، 1998م، ص 435 .

[4] أرثر كريستنسن، إيران فى عهد الساسانيين، ترجمة يحيى الخشاب، مراجعة عبد الوهاب عزام، الهيئة العامة للكتاب، 1998؛ ص 19؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 109 .

[5] القزوينى، آثار البلاد وأخبار العباد، دار صادر، بيروت، 1979م، ص 234؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 109 وما بعدها .

ذلك المذهب الذى ألف عليه أبو معشر جعفر بن محمد بن عمر البلخى تاريخه الكبير، وذكر أنه مذهب العلماء المتقدمين من أهل فارس وكثير من علماء سائر النواحى.. وأثنى أبو معشر على هذا المذهب وقال، أهل الحساب من فارس وبابل والهند والصين "وللفرس كتب جليلة فى أحكام النجوم منها كتاب "صور درجات الفلك" الذى ينسب إلى زرادشت و "كتاب التفسير" وكتاب "جاماسب" وهو جليل جداً[1] .

(و) علم الفلك عند اليونان:

يدين الفلك اليونانى بازدهاره إلى بابل، ذلك أن استيلاء الاسكندر على بلاد الشرق أدى إلى عودة تبادل الأفكار وإلى اتساع ذلك التبادل[2].

وقد أوردت كتب التراجم عدداً كبيراً من علماء اليونان فى ميدان الفلك[3]، ولكن أهم فلكى هذا العصر بطليموس القلوذى الذى ولد بمصر وعاش بالإسكندرية، وسيطر على علم الفلك والجغرافيا، بل على العلوم التى تشمل الكون كله عند أهل العرب والشرق، يقول صاعد الأندلسى: "بطليموس هذا انتهى إليه علم حركات النجوم ومعرفة أسماء الفلك، وعنده اجتمع ما كان متفرقاً من هذه الصناعة بأيدى اليونانيين والروم وغيرهم"[4].

وقد صنف هذا العالم جهوده فى كتابه المعروف باسم "النظام الرياضى" للنجوم، وكان العرب إذا تحدثوا عنه نعتوه باسم التفضيل اليونانى "الأعظم" وحرف الناس فى العصور الوسطى هذا اللفظ باسم الماجسطى ولخص فى هذا الكتاب ما كان يعرفه الأقدمون[5].

---

[1] صاعد الأندلسى، طبقات الأمم، ص 62، 63؛ وانظر أيضاً: ابن النديم، الفهرست، ص300 وما بعدها؛ ابن العبرى، مختصر الدول، ص 79 .

[2] ول ديورانت، قصة الحضارة، م 4 جـ8، ص 149؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 109 وما بعدها .

[3] لمزيد من التفاصيل انظر: القفطى، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، ص 50، 63، 76، 211؛ صاعد الأندلسى، ص 88، 109 ابن خلدون، المقدمة، ص 3–9؛ ابن العبرى، تاريخ =مختصر دول، ص 76–77، ص 100–123 – 124؛ سارتون، تاريخ العلم، جـ3، ص 218–220، جـ5، ص 150–151، 153، 155، 157؛ حاجى خليفة، كشف الظنون عن أسامى الكتب والفنون، بيروت، 1992، جـ1، ص 142؛ ابن النديم، الفهرست، ص 326 وما بعدها؛ ابن جلجل، طبقات الأطباء والحكماء، ص 36، 37؛ هامش رقم 12 .

[4] صاعد الأندلسى، ص 9، القفطى، أخبار العلماء، ص 68 .

[5] الشهرزورى، نزهة الأرواح وروضة الأفراح، تواريخ الحكماء، مراجعة وتحقيق محمد على أبو ريان، ط أولى، منشورات مركز التراث القومى والمحفوظات، جامعة الأسكندرية، كلية الآداب، 1993، ص 431–432؛ ابن

(ز) الفلك عند عرب الجاهلية:

عرف عرب ما قبل الإسلام الفلك حيث عثر على بعض رسوم البروج فى المعابد اليمنية، كما جاء ذكرها فى قصائد الشعراء[1] وفى العديد من الآيات القرآنية[2] ووصلنا أيضاً أسماء بعض من اشتهر منهم بمعرفة النجوم مثل بنومارية بن كلب وبنو مرة بن همام الشيبانى[3].

وعلى الرغم مما نقله العرب عن الشعوب المجاورة لهم من معلومات فلكية هامة، إلا أن العرب كانوا على معرفة كبيرة ووثيقة بالفلك، حتى إن ابن صاعد الأندلسى يذكر أن ملوك حمير كانت لهم "... مذهب فى آثار أحكام النجوم وميل إلى معرفة طبائعها"[4]. ويذكر ابن قتيبة فى فضل العرب على غيرهم، إنهم كانوا على علم وتفرد بعلم النجوم وأسمائها وأنواعها ومطالعها ومساقطها والاهتداء بها[5].

وكانت العرب فى جاهليتها تعبد النجوم والكواكب، فكانت حمير تعبد "الشمس" وكنانة تعبد "القمر" وجذام "المشترى"، وقيس "الشحرى" وأسد "عطارد"[6]، وكان العرب يعتقدون أن الأفلاك والكواكب أقرب الأجسام المرئية إلى الله تعالى، وأنها حية ناطقة وأن الملائكة تختلف فيما بينها وبين الله، وأن كل ما يحدث فى قدرهم إنما هو على قدر ما كانت تجرى به الكواكب عن أمر الله، فعظموها وقدموا إليها القرابين[7] .

العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص 123 = = وعن اشتقاق لفظى المجسطى انظر: ابن جلجل، طبقات الأطباء والحكماء، ص 46-37؛ حاجى خليفة، طشف الظنون، جـ2، ص 380 .

[1] عبد المنعم ماجد، تاريخ الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى، القاهرة 1972م ، ص 244 .

[2] انظر على سبيل المثال سورة الأنعام، آية رقم 97؛ سورة التوبية، آية رقم 36، سورة الحجر، آية رقم 16؛ سورة البروج، آية رقم 1 .

[3] جرجى زيدان، تاريخ التمدن الإسلامى، القاهرة، 1906م جـ3، ص 13؛ البيرونى، الآثار الباقية، ص341 .

[4] ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 42 .

[5] ابن قتيبة، فضل العرب والتنبيه على علومها، تحقيق وليد محمود، منشورات المجمع الثقافى بأبو ظبى، أبو ظبى، ط1، 1998، ص 127-131 .

[6] ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 43 .

[7] المسعودى، مروج الذهب ومعادن الجوهر، تحقيق يوسف أسعد داغر، ط1، دار الأندلس، بيروت، 1981، جـ2، ص 461؛ محمود عرفة محمود، العرب قبل الإسلام، أحوالهم السياسية والدينية وأهم مظاهر حضارتهم، ط1 القاهرة، 1998م، ص 252 .

ونظراً للمعرفة الوثيقة للعرب بالفلك والنجوم، حاجهم الله سبحانه وتعالى فى كتابه العزيز بذلك، فقد وردت آيات كثيرة فى القرآن الكريم تدعوا الناس إلى النظر فى هذا الكون وتدبر آياته، ومعرفة أنه من صنع الله سبحانه وتعالى، ومن هذه الآيات قوله تعالىُ ﴿ وَٱلشَّمْسُ تَجْرِى لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾[1] وأيضاً قوله تعالىَ ﴿فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَٰقِعِ ٱلنُّجُومِ وَإِنَّهُۥ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴾[2]

(ح) علم الفلك فى صدر الإسلام :

اهتم العرب بالفلك فى صدر الإسلام، حتى أن نزعتهم العلمية فى الفلك – التى لازمت العرب منذ انتشار الإسلام – كانت تقوى مع الأيام[3]. وجاء الاهتمام بالفلك نتيجة لحاجة المسلمين الماسة إليه، فبعض الأحكام الشرعية الإسلامية ترتبط بالظواهر الفلكية، مثل اتجاه القبلة وأوقات الصلاة واختلافها حسب المواقع والفصول، ومعرفة الموقع الجغرافى لكل بلد من البلدان، وأيضاً حركة الشمس فى البروج[4]، وقد حث الله سبحانه وتعالى المسلمين على التدبر فى السماء وفى الشمس والنجوم والكواكب، ومن الآيات القرآنية التى تحث على ذلك قوله عز وجل: ﴿ إِنَّ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِى تَجْرِى فِى ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ

---

[1] سورة يس، الآيات 38 – 40 .

[2] سورة الواقعة، الآيات 75 – 76 .

[3] زيغريد هونكه، شمس العرب تسطع على الغرب، نقله عن الألمانية فاروق بيضون وكمال دسوقى، بيروت 1981م، ص 195، هامش 56 .

[4] محمد أ حمد أبو الفضل، أضواء على النشاط العلمى فى الأندلس، بحث نشر فى كتاب دراسات فى تاريخ وحضارة الأندلس، دار المعرفة الجامعية، ط1، 1996م، ص 370 وما بعدها .

وَتَصۡرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ وَٱلسَّحَابِ ٱلۡمُسَخَّرِ بَيۡنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلۡأَرۡضِ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَعۡقِلُونَ ﴿١٦٤﴾[1] .

(ط) علم الفلك فى العصر الأموى:

قام خالد بن يزيد بن معاوية المتوفى عام 85هـ/704م والملقب بحكيم آل مروان الذى ترجم له أول كتاب فى الفلك "عرض مفتاح النجوم" لهرمس الحكيم عام 125هـ/743م أى قبل انقراض دولة بنى أمية بسبع سنين[2] والذى روى أيضاً بصدده أن الوزير الفاطمى أبو القاسم على بن أحمد الجرجانى عثر فى خزانة الكتب الفاطمية عام 435هـ/1044م على كرة من نحاس من عمل بطليموس مدون عليها "حملت هذه الكرة من الأمير خالد بن يزيد بن معاوية"[3] مما يؤكد اهتمام خالد بالفلك إلى جانب شغفه بعلم الكيمياء[4] .

(ى) علم الفلك فى العصر العباسي:

والحق أن اهتمام المسلمين الحقيقى بعلم الهيئة لم يحدث إلا فى منتصف القرن 2هـ/8م فى أيام الدولة العباسية، فقد أجمعت المصادر التاريخية على أن الخليفة أبو جعفر المنصور (136-158هـ/ 754 – 775م) هو أول من عُنى بالفلك وقرب المنجمين وعمل بأحكام النجوم، وبلغ شغفه بالفلك درجة جعلته يصطحب معه دائماً نوبخت الفارسي المنجم، وكان حاذقاً باقتران الكواكب وحوادثها[5]. ولهذا قبل أن يشرع الخليفة فى بناء مدينة بغداد، طلب إليه نوبخت الفارسي أن يأذن له فى درس مواضع النجوم، حتى يحول دون التأثيرات الشريرة، ويحسب الوقت ليعرف أنسب ساعة للشروع فى البناء، وانصرف نوبخت بالاشتراك مع يهودى فارسى كان قد دخل الإسلام وحمل اسم "ما

---

[1] سورة البقرة، الآية 164 .

[2] كارلونللينو، الفلك، ص 143 .

[3] ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 440 .

[4] ابن قتيبة، المعارف، ص 179؛ اليعقوبى، كتاب البلدان، ليدن، 1892، ص 238؛ البيرونى، الآثار الباقية، ص 270-271؛ ابن خلكان، وفيات الأعيان، جـ1، ص 237.

[5] ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص 216؛ المسعودى، مروج الذهب، جـ4، ص 314؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 110 .

شاء الله"[1] إلى استنطاق النجوم وأسرارها وسؤالها عن الموعد المناسب ومعرفة الوقت الصحيح للقيام بالقياسات ومسح الأراضى وتخطيطها، فكان أن خرجت إلى الوجود مدينة بغداد[2].

ولما كبر نوبخت وضعف عن خدمة الخليفة، طلب منه أن يحضر ولده ويعده ليقوم مقامه، فسير له ولده أبا سهل بن نوبخت الذى حظى بمكانة أبيه[3]، ويفهم من المصادر أيضاً أن الخليفة المنصور اصطحب معه هذا المنجم والطبيب ابن اللجلاج أثناء حجته التى توفى فيها عام 158هـ/775م[4] .

ولم تقتصر جهود الخليفة المنصور على أحكام النجوم وما يتعلق بها، بل بادر أيضاً إلى العناية بعلم الهيئة فقد أمر فى عام 156هـ/773م بترجمة مجموعة من الرسائل الهندية فى علم الهيئة، أحضرها إلى بلاطه الفلكى الهندي كنكه، فتولى ذلك محمد بن ابراهيم الغزارى، وعمل منه كتاباً يسميه المنجمون "السند هند" وتفسير السندهند باللغة الهندية "الدهر الداهر" أخذ به علماء المسلمين فى الفلك حتى أيام الخليفة المأمون، ثم أعاد محمد بن موسى الخوارزمى كتابته من جديد وقام بتصحيحه وأضاف إليه عدة أزياج اشتهرت فى العالم الإسلامي[5].

وفى أيام الخليفة أبو جعفر المنصور قام أبو يحيى البطريق بنقل كتاب المقالات الأربع لبطليموس، فى صناعة أحكام النجوم[6]. واقتدى بالمنصور خلفاء بنى العباس،

---

[1] لمزيد من التفاصيل انظر: ابن النديم الفهرست، ص 333؛ ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 151؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 110 .

[2] اليعقوبى، كتاب البلدان، مطبعة بريل، بغداد، 1892م، ص 238؛ القزوينى، آثار البلاد وأخبار العباد، ص 314؛ زيغريد هونكة، شمس العرب، ص 168؛ سعاد ماهر، البحرية الإسلامية، ص 245 .

[3] ابن النديم، الفهرست، ص 274؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 409؛ ابن أبى أصيبعة، عيون الأنباء، ص 186 – 197؛ ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص216.

[4] ابن أبى أصيبعة، عيون الأنباء، جـ1، ص 152؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 439 .

[5] ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 130 وما بعدها؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 270–271؛ المسعودى، مروج الذهب، جـ4، ص 314؛ نللينو، علم الفلك، ص 149–150؛ طوفان؛ العلوم عند العرب، ص 65–66؛ سعيد عاشور، دراسات فى تاريخ الحضارة الإسلامية، الكويت، 1985 ص 114 .

[6] ابن النديم، الفهرست، 304؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 242؛ ابن أبى أصيبعة، عيون الأنباء، ص 258؛ حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ2، ص 493؛ طوفان تاريخ العلوم عند العرب، ص 66 .

الذين أتوا بعده فى نشر العلوم وتشجيع المشتغلين فيها، فلقد ترجم المشتغلون بالفلك ما عثروا عليه من كتب ومخطوطات الأمم التى سبقتهم، وصححوا كثيراً من أغلاطها وأضافوا إليها، وفى زمن المهدى والرشيد اشتهر فى الأرصاد علماء كثيرون أمثال "ما شاء الله"[1] .

وفى حياة الوزير العباس يحيى بن خالد البرمكى (ت 191هـ/807م) ترجم كتاب المجسطى، أى الأعظم[2] لبطليموس الذى اشتهر عندهم بالقلوزى ويشتمل المجسطى هذا على ثلاث عشرة مقالة لم يعرف لها مثيل فى علم الهيئة[3] .

والجدير بالذكر أن جهود علماء المسلمين فى علم الهيئة لم تقتصر على مرحلة النقل فقط بل تجاوزتها إلى مرحلة التصحيح والإضافة والابتكار، فقد أخذوا يحققون بدقة فائقة ما جاء فى المجسطى، كانحراف دائرة البروج ومواقيت اعتدال الليل والنهار وطول السنة الشمسية[4]، وزادوا عليه ووافقوه فى كثير من آرائه وخالفوه فى بعضها، وقالوا أن الأرض مركز الكون، وأنها قائمة فى الفضاء، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الأرض، وأن القمر أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض ويليه عطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشترى وزحل والنجوم وأنها جميعا تدور حول الأرض دورة كاملة كل يوم[5]. وقالوا أيضاً بكروية الأرض ودورانها حول محورها. وعلى هذا الأساس استطاعوا تحديد طول الدرجة الأرضية عن طريق رصد موضع الشمس من تدمر وسهل وسنجار، شمالى الفرات فى وقت واحد، وتوصلوا إلى تحديد درجة الطول بستة وخمسين ميلا عربيا وثلثى الميل، وهى نتيجة على قدر كبير من الدقة، إذ أنها لا تزيد على طول الدرجة الحقيقى فى ذلك الموضع إلا بنحو 2777 قدما[6]. وقد استطاعوا بناءاً على ذلك تقدير محيط الأرض بعشرين ألف ميل وقطرها بستة آلاف وخمسمائة ميل[7]، ونجح علماء المسلمين

---

[1] ابن النديم، الفهرست، ص 333؛ القفطى، تاريخ الحكماء، ص 214-215؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 110 .

[2] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ2، ص 381 .

[3] ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 95-97؛ ابن النديم، الفهرست، ص 304 .

[4] ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 50-51؛ فيليب متى، تاريخ العرب، بيروت، 1986م، ص 445 .

[5] عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 103، أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى، العلوم العقلية، دار الفكر العربى، 1991م، ص68 .

[6] كالو نللينو، علم الفلك، ص 287 .

[7] فيليب حتى، تاريخ العرب، ص 445 .

أيضاً فى احتساب طول السنة الشمسية وبينوا أنها 365 يوما وخمس ساعات وست وأربعين دقيقة وأربع وعشرين ثانية. وهذا يعنى أنهم أخطأوا فى حسابهم بمقدار دقيقتين واثنتين وعشرين ثانية بسبب اعتمادهم على أرصاد بطليموس[1]، واهتموا على الخصوص بالتقويم القمرى، ووضعوا له منازل بشكل لم يعرف من قبل بسبب أحكام الشريعة الإسلامية بالنسبة لشهر الصيام[2] التى تشترط رؤية الهلال[3].

المبحث الثانى

إسهامات علماء العرب المسلمين فى إنشاء المراصد الفلكية

لا جدال فى أن تقدم علم الفلك على أيدى علماء المسلمين يرجع بالدرجة الأولى إلى حرصهم على إقامة المراصد التى سهلت لهم عملية ملاحظة الحركات والظواهر الفلكية، وليس ببعيد أيضاً أنهم أخذوها عن الإغريق، فقد روى أن علماء مدرسة الاسكندرية عرفوا تشييد المراصد منذ القرن الثالث قبل الميلاد[4] .ومع هذا فإن إقامة المراصد لم تعرف فى الإسلام قبل عصر الخليفة المأمون، رغم ادعاء البعض بأن بنى أمية أقاموا مرصداً فى مدينة دمشق، لأنه من المؤكد أن المأمون العباسي أضاف إلى بيت الحكمة فى بغداد بالقرب من باب الشماسية مرصداً فلكياً أطلق عليه المرصد المأمون، عد أول مرصد فى الإسلام، وعهد بإدارته إلى سند بن على ويحيى بن أبى منصور[5]، كما ابتنى آخر على جبل قيسون عل مقربة من دمشق عام 214هـ/829م للمقارنة[6] .

---

[1] قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك، القاهرة، 1954م، ص98 .

[2] كارلو نللينو، علم الفلك، ص 231 .

[3] ابن تيمية، مجموعة الرسائل الكبرى، القاهرة، 1334هـ، جـ2، ص 157 وما بعدها .

[4] قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 112، 113؛ أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية، ص 70-71 .

[5] ابن النديم، الفهرست، ص 275؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 357؛ جاك ريسلر، الحضارة العربية، ترجمة غنيم عبدون وأحمد فؤاد الأهوانى، القاهرة، د.ت، ص 176، الحضارة الغربية، ص 176، هونكه، شمس العرب، ص 119، قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65 .

[6] ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص 237؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 357؛ هونكه، شمس العرب، ص119؛ ناجى معروف، المراصد الفلكية ببغداد، ص 8؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65 .

وبعد وفاة الخليفة المأمون العباسي فى عام 218هـ/833م أنشئت عدة مراصد فى أنحاء مختلفة من البلاد الإسلامية، فلقد أنشأ أولاد موسى بن شاكر مرصداً فى بغداد على طرفى الجسر عند اتصاله بباب الطاق، رصدوا فيه الكواكب، واستخرجوا حساب العرض الأكبر من عروض القمر[1]. وشيدوا آخر فى مدينة سامراء قيل أنه كان يحتوى على آلة، بناها الأخوان محمد وأحمد إبنا موسى بن شاكر، ذات شكل دائرى تحمل صور النجوم ورموز الحيوانات فى وسطها، وتديرها قوة مائية. وكان كلما غاب نجم فى قبة السماء واختفت صورته فى اللحظة ذاتها فى الآلة، وإذا ما ظهر نجم فى قبة السماء، ظهرت صورته فى الخط الأفقى من الآلة[2] .

وبنى شرف الدولة بن عضد الدولة البويهى (379-372هـ/983-989م) مرصداً فى بغداد، اشتهر بالمرصد الشرقى، أقامه فى طرف بستان قصره المعروف بدار المملكة مما يلى باب الخطابين، وعمل فيه آلات استخرجها، رصد فيه أبو سهل الكوهى الكواكب السبعة[3]. وتخبرنا المصادر أيضاً عن مرصد آخر أقامه بنو الأعلم فى بغداد عرف باسمهم[4].

وفى زمن الدولة الفاطمية، اهتم الخلفاء والوزراء بعلم الهيئة، وبإنشاء المراصد، فقد نقل عن الخليفة المعز لدين الله الفاطمى (365-341هـ/952-975م) قوله: "من نظر فى علم النجوم ليعلم عدد السنين والحساب، ومواقيت الليل والنهار، وليعتبر بذلك قدرة الله عز وجل، وما فى ذلك من الدليل على توحيده جل ذكره ولا شريك له، فقد أحسن وأصاب، ومن تعاطى بذلك علم الغيب والقضاء بما يكون، فقد أساء وأخطأ"[5].

---

[1] ابن شاكر، فوات الوفيات، القاهرة 1282هـ، ط1، ص151، قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65؛ هونكه، شمس العرب، ص 120؛ جرجى زيدان، تاريخ التمدن، جـ3، ص 192؛ أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية، ص 70-71 .

[2] هونكه، شمس العرب، ص 122؛ حكمت نجيب عبد الرحمن، دراسات فى تاريخ العلوم، ص 195؛ أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية، ص 71 .

[3] ابن القفطى، أخبار الحكماء، ص 79، 351 وما بعدها؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65؛ ناجى معروف، المراصد الفلكية ببغداد، ص 13 وما بعدها؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، 113 .

[4] ابن القفطى، أخبار الحكماء، ص 357؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص65 .

[5] ابن خلكان، وفيات الأعيان، القاهرة 1299هـ، 1310هـ، جـ3، ص5، وما بعدها؛ عبد المنعم ماجد، ظهور خلافة الفاطميين وسقوطها فى مصر، الاسكندرية 1968، ص 344؛ أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية، ص 72 .

المرصد الحاكمى أو مرصد جبل المقطم

كما أنشأ الخليفة العزيز بالله الفاطمى (365-386هـ/975-996م) مرصدا فوق جبل المقطم أتمه ابنه الخليفة الحاكم بأمر الله 386-411هـ/996-1020م) لذا عرف بالمرصد الحاكمى نسبة إليه[1].

كما أقام العزيز الفاطمى الأفضل شاهنشاه بن بدر الجمالى مرصد آخر بمسجد الرصد بجوار مشهد الجيوشى بجبل المقطم[2]، أشرف على إقامته وتنفيذه أبو سعيد بن قرقة الطبيب، تم الانتهاء منه فى عهد خلفه الوزير المأمون البطائحى، الذى أمر بنقله إلى مسجد الذخيرة من ظاهر القاهرة، وأطلق عليه الرصد المأمونى نسبة إليه[3].

وتتحدث المصادر أيضاً عن مرصد البتانى فى دمشق[4] ومرصد ملكشاه الذى أقامه السلطان السلجوقى ملكشاه (464-485هـ/ 1072-1092م) فى نيسابور شرقى إيران[5] .

مرصد المراغة :

ويعتبر مرصد المراغة الذى بناه نصير الدين الطوسى، من أشهر المراصد وأكبرها، اشتهر بآلاته الدقيقة وتفوق المشتغلين فيه، كما يعد واحداً من أهم المراصد فى تاريخ الحضارة الإسلامية بصفته معهداً للأبحاث الفلكية، واحتوائه على كافة الأجهزة الرصدية المتوفرة آنذاك، بالإضافة إلى مكتبة كبيرة لهم يعرفها مرصد غيره، فيها نحو الأربعمائة ألف كتاب وآلاف المخطوطات فى شتى مجالات المعرفة[6]. وهناك مراصد أخرى عديدة أشارت إليها المصادر التاريخية فى إيجاز مثل مرصد الدينورى بأصبهان، ومرصد البيرونى، ومرصد أولغ بك حفيد تيمورلنك فى سمرقند، الذى شيد فى عام 824هـ/1421م

---

[1] قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65، على حسن موسى، علم الفلك فى التراث العربى، دار الفكر، دمشق، ط1، 2001م، ص 241 .

[2] محمد حمدى المناوى، الوزارة فى العصر الفاطمى، القاهرة، 1970م، ص 271-272؛ 275، أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية، ص 72 .

[3] ابن شاكر، فوات الوفيات، جـ2، ص 149؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 102 .

[4] ابن شاكر، فوات الوفيات، جـ2، ص 149؛ قدرى حافظ، تراث العرب العلمى، ص 102 . .

[5] هونكه، شمس العرب، ص 132 .

[6] محمد عودة ونضال قسوم، تطبيقات الحسابات الفلكية فى المسائل الإسلامية، أعمال مؤتمر الإمارات الفلكى الأول حول رؤية الهلال والتقويم الهجرى

وكان مزودا بجميع الآلات والأدوات الفلكية المعروفة فى زمانه ومرصد البتانى بالشام، كما يوجد عدد من المراصد الخاصة فى مصر والأندلس وغيرها[1].

الأزياج[2]

عرف ابن خلدون علم الأزياج بقوله: "هو صناعة حسابية على قوانين عددية، فيما يخص كل كوكب من طريق حركته، وما أدى إليه برهان الهيئة فى وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك، يعرف به مواضع الكواكب وأفلاكها لأى وقت فرض من قبل حسبان حركاتها، على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة[3].

ولقد لعبت الأزياج من خلال أرقامها وقيمها دوراً مهماً فى تطور الفلك، ومن الأزياج الشهيرة التى صنعها المسلمين، زيج البتانى الذى أطلق عليه بالزيج الصابى، والزيج الكبير الحاكمى لابن يونس الصدقى المصرى، والزيج الإيلخانى لنصير الدين الطوسى، ويزج ابن الشاطر، وزيج ألغ بك هذا عن إسهامات علماء العرب المسلمين فى صناعة الأزياج.

المبحث الثالث

إسهامات علماء العرب المسلمين فى صناعة الآلات الفلكية

اهتم علماء الهيئة من المسلمين بالآلات الفلكية اهتماما بالغاً، خاصة وقد كان ما ورثوه منها عن الإغريق يعد بدائياً بسيطاً، لا يفى باحتياجاتهم ولا يعاونهم فى سباقهم من أجل تطوير هذا العلم. لذلك كان من الطبيعى أن يهرع هؤلاء إلى تطوير تلك الآلات[4]، وأن يقوموا باختراع آلات جديدة تعاونهم فى أداء رسالتهم من رصد ومراقبة وقياسات، بلغت من الكثرة ما جعل البعض يخصص لها المؤلفات التى تشرحها وتتحدث عن فوائدها مثل كتاب الخازن المتوفى عام 349هـ/960م المعروف بالآلات العجيبة الرصدية، الذى اشتمل على كثير من آلات الرصد[5] ورسالة غياث الدين جمشيد الكاشى المتوفى حوالى سنة 827هـ/1422م أو حوالى 840هـ/1436م[6]، التى ضمنها وصفا

---

[1] قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 65 – 66؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص113 – 114.

[2] الزيج: اسم يطلق على العلم نفسه، وما يكتب فى هذا العلم .

[3] ابن خلدون، مقدمة ابن خلدون، ط 5، دار القلم بيروت، لبنان، ص 488 .

[4] ابن النديم الفهرست، ص 266، 282 .

[5] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ1، ص 145 .

[6] صالح زكى، آثار باقية، اسطنبول، 1329هـ جـ1، ص 183 – 184 .

لبعض الآلات الفلكية باللغة الفارسية[1]، كما أمدنا العلامة تقى الدين بن محمد المعروف بالراصد، المتوفى عام 993هـ/1585م، ببيان لأهم الآلات الفلكية التى أنشأها واستعان بها[2] مثل:

اللبنة: وهى عبارة عن جسم مربع مستوى يقاس به الميل الفلكى، وأبعاد الكواكب وعرض البلد[3]، الحلقة الاعتدالية: وهى عبارة عن حلقة تنصب فى سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحول الاعتدالى، وذات الأوتار: وهى عبارة عن أربع اسطوانات مربعة تغنى عن الحلقة الاعتدالية ويعلم بها تحول الليل أيضاً[4]. ذات الحلق وهى تتألف من خمس حلقات من النحاس، الأولى تمثل دائرة نصف النهار وهى مركزة على الأرض، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل، والدائرة الشمسية التى يعرف بها سمت الكواكب[5] .وتروى المصادر التاريخية أن مرصد هولاكو بمراغة كان يشتمل على واحدة منها، كثيرا ما أدهشت الزائرين بعظمتها وكبر حجمها[6]. ذات الشعبتين: وهى ثلاث مساطر على كرسى يعلم بها الارتفاع[7].

ذات السمت والارتفاع: وهى عبارة عن نصف حلقة قطرها سطح من سطوح اسطوانة متوازية السطوح، يعلم بها السمت وارتفاعه. وهذه الآلة من مخترعات المسلمين[8].

---

[1] حكمت نجيب عبد الرحمن، دراسات فى تاريخ العلوم، ص 196 .

[2] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ1، ص 136؛ عباس العزاوى، تاريخ علم الفلك فى العراق، ص 315 – 316.

[3] قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك، الهيئة العامة لقصور الثقافة، ط أولى 2008م، ص 96؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 112 ،

[4] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ1، ص 136؛ جرجى زيدان، التمدن الإسلامى، جـ3، ص 191؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 66–67؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 113 – 114 .

[5] ابن شاكر الكتبى، فوات الوفيات، جـ2، ص 151؛ ابن خلدون، المقدمة، ص 488؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص66؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 113 .

[6] هونكه، شمس العرب، ص 134 .

[7] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ1، ص 136؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 102 وما بعدها . ، ص 134 .

[8] قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 66 وما بعدها، عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص112 وا بعدها، أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى، "العلوم العقلية"، دار الفكر العربى، ط أولى 1991م، ص73–74 .

ذات الجيب: وهى تتألف من مسطرتين منتظمتين انتظام ذات الشعبتين، المشتبه: بالناطق، وهى عبارة عن ثلاث مساطر، اثنتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين، كانت تستخدم فى التعرف على البعد بين الكوكبين، وهى من مخترعات تقى الدين الراصد[1].

والحق أن علماء الهيئة من المسلمين قد تمكنوا من تطوير هه الحلقات وصنعوا منها أحجاما كبيرة تجاوز قطرها فى بعض الأحيان الخمسة أمتار من ذلك ما يروى بصدد تلك الآلة التى صنعها أبو سعيد بن قرقة الطبيب المصرى لمرصد الوزير الوزير الفاطمى الأفضل شاهنشاه بجبل المقطم، الذى قيل للأفضل أن ابن قرقة قد أسرف فى كبر الحلقة وعظم مقدارها فعاتبه بقوله "لو اختصرت منها كان أهون" إلا أن ابن قرقة أجاب قائلا "وحق نعمتك لو أمكننى أن أعمل حلقة تكون رجلها الواحدة على الأهرام، والأخرى على التنور (عبر النيل) فعلت، فكلما كبرت الآلة صح التحرير. وأين هذا فى العالم العلوى"[2] .

وقد أمدنا علم الآثار الإسلامية أيضاً بالعديد من الآلات الفلكية التى ابتكرها علماء الهيئة من المسلمين واستخدموها فى أعمالهم الفلكية، بعضها محفوظ فى المتاحف والمجموعات الأثرية، والبعض الآخر فى المجموعات الخاصة من أهمها:

الاسطرلاب:

يعد من أهم الآت الرصد التى عنى المسلمون بصناعتها. والاسطرلاب لفظة معربة عن الكلمة اليونانية "استرولابس" من أسترو "Astrolabium، بمعنى ميزان النجم أو مرآة النجم[3]، يعزى اختراعه إلى العالم الفلكى هيبار خوس فى القرن الثانى قبل الميلاد، كما ينسب استعماله لأول مرة إلى اليونانى أرستاركس (320 – 260 ق.م)، إلا أن المسلمين أدخلوا عليه العديد من التحسينات، بحيث لم يعد قاصرا على رصد الكواكب والنجوم، وإنما صار له استعمالات عديدة منها ما يتعلق بمواقيت الصلاة والتعرف على سمت القبلة، كما استعمل فى الحسابات الجغرافية والطبوغرافية كشئون مساحة الأرض، وفى معرفة الشرق والغرب، وموقع المكان على الأرض وخط طوله وعرضه، وارتفاع ما

---

[1] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ1، ص 136؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص102؛ حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 102؛ عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم، ص 105 – 106، ص 135 .

[2] المقريزى، المواعظ والاعتبار، جـ1، 126؛ هونكه، شمس العرب، ص 135 .

[3] Mayer, L.A, Islamic Astrolabists and their works, Geneva, 1956.

بين مكانين وعمق الآبار، وفى إيجاد محيط الكرة الأرضية، واسترشدوا به كذلك فى الملاحة وفى حساب الشهور والتواريخ وفى التعرف على أوقات الليل والنهار[1].

وقد عرف علماء المسلمين أنواعاً متعددة منها التام والمسطح والهلالى والزورقى والعقربى والمسرطن والمبطح[2]، واالخطى[3] أو عصا الطوسى، نسبة إلى مخترعه المظفر بن الطوسى المتوفى عام 610هـ/1214م، وكان على هيئة مسطرة الحساب[4]، والزرقانلى نبة إلى ابن يحيى النقاشس الزرقلى الأندلسى[5] .

ويعد الاسطرلاب المسطح أقدم الأنواع وأكثرها شيوعا، فقد اعتنى المسلمون بعمله منذ أيام الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور، الذى صنع أول اسطرلاب فى عهده على يد محمد بن إبراهيم الغزارى[6]. وقد اكتسب هذا الاسطرلاب اسمه من رسم القبة السماوية الكروية على سطحه المنبسط، حيث مثل العالم كله على صفيحة واحدة[7]. وكان يصنع عادة من النحاس الأصفر أو البرونز ويتألف من عدة أجزاء أهمها الأم أو جسم الاسطرلاب وهو عبارة عن صفيحة كبرى ذات طوق جامعة لباقى الصفائح الأخرى مع الشبكة والصفائح عبارة عن أقراص مستديرة يتراوح عددها ما بين ثلاثة أقراص إلى عشرة أو يزيد، تضم مع الشبكة من ثقوب فى مركزها بواسطة قطب يسمى المحور ويزين لكل صفيحة ثلاث دوائر على المركز تمثل الصغرى مدار السرطان والوسطى مدار الحمل والميزان والكبرى مدار الجدى، والشبكة أو العنكبوت وهى تشكل وجه الاسطرلاب وتشتمل على دائرتين مفرغتين بعناصر نباتية محورة، الكبرى تمثل مدار الجدى، والصغرى مدار السرطان بالإضافة إلى

---

[1] حصة الصباح، العلوم عند المسلمين، الكويت، 1985، ص 14؛ حسن الباشا، الاسطرلاب، كتاب القاهرة تاريخها، فنونها، آثارها، القاهرة، 1970م، ص 578، أنور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار عند العرب، عالم المعرفة، الكويت، 1979م، ص 169 .

[2] الخوارزمى، مفاتيح العلوم، القاهرة 1342هـ، ص 135 – 136 .

[3] Qaddoumi, La variété dans l'unité, Koweit,, 1987, p. 128.

[4] حسن الباشا، الاسطرلاب، ص 579؛ ابن خلكان، وفيات الأعيان، جـ2، ص 185.

[5] الدوميلى، العلم عند العرب وأثره فى تطور العلم العالمى، نقله إلى العربية عبد الحليم النجار ومحمد يوسف موسى، القاهرة 1962م، ص 359–360؛ إبراهيم إمام أحمد، تاريخ الفلك عند العرب، القاهرة 1960م، ص 46 – 47.

[6] ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 57؛ ابن النديم، الفهرست، ص 273، حسن الباشا، الاسطرلاب، ص 580 .

[7] Qaddoumi, La variété, p. 128.

البروج الأثنى عشر وقوس مداره رأس الحمل والميزان وهو مدار الاعتدال. كما تشتمل الشبكة على عتبة لتحريكها[1].

أما ظهر الاسطرلاب فكان ينقسم عادة إلى أربعة أرباع، الدائرة وإلى 360 درجة ومزين بأسماء البروج ومثبت عليه ساق متحركة تعرف بالعضادة، تدور حول مركز الظهر وتنتهى بشطبتين مثقوبتين، يؤخذ بها ارتفاع الشمس بالنهار والكواكب بالليل وكذلك الأبعاد والمرتفعات الأرضية.

وكان هذا النوع من الاسطرلاب المسطح يعلق عند استعماله من حلقة تسمى العلاقة تتصل بجسم الاسطرلاب بواسطة جزئين هما العروة والكرسى، وجرت العادة أن تنقش الأرقام على الاسطرلاب بواسطة الحروف على طريقة حساب الجمل، كما كان يستعاض أحيانا عن كتابة أسماء البروج بنقش صورها المعروفة وهى الحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والسنبلة والميزان والعقرب والقوس والجدى والدلو والحوت أو السمكة[2] .

وتحتفظ دار الآثار الإسلامية بمتحف الكويت الوطنى باسطرلاب مسطح، يعد من أقدم الأمثلة المعروفة من هذا النوع، وهو يحمل تاريخ صنعه "ستة شية" أى 315هـ/927م نقشت بالخط الكوفى[3].

كما يحتفظ كثير من متاحف العالم بمئات الاسطرلابات التى تشهد بفضل ما تمتاز به دقة علمية وإتقان صناعى وجمال فنى – بما كان يتمتع به الاسطرلابيون من ذوق فنى مكنهم من إضفاء مسحة جمالية على تلك الآلة العلمية. والحق أن الاسطرلاب آلة يتجلى فيها روعة المزج بين العلم والصنعة والفن[4].

---

1 Sourdel, J., La Civilisation de l' Islam Classique, Paris, 1968, pp. 531, p. 630.

2 حسن الباشا، الاسطرلاب، ص 579؛ حصة الصباح، العلوم عند المسلمين، ص 14 .

3 Jenkins, Islamic Art in the Kuwait, National Museum, London, 1983, p. 39; Qaddaumi, La variete, p. 128.

4 حسن الباشا، الاسطرلاب، ص 582، انظر نماذج الاسطرلابات بالملحق رقم 1، 2، 3

وهكذا نرى أن مثل هذه الآلة الصغيرة التى يمكن أن يحتويها جيب الإنسان تؤدى عمليات فلكية على جانب كبير من الأهمية. وهى وإن كانت ليست فى دقة الآلات الفلكية الحديثة إلا أن استعمالاتها المختلفة تجعل لها وزن خاصا عند علماء الفلك[1] .

الربعية أو ذات الربع:

ومن الآلات الفلكية الأخرى التى وصلنا بعض أمثلتها، الربعية أو ذات الربع، وهى عبارة عن ربع دائرة يطلق عليها الربع المقطوع والربع المقنطر، والربع التام[2] والربع السمتى، والربع المتنقل[3] .وكانت تصنع من الخشب الجيد أو من البرونز أو من النحاس الأصفر[4]، وأحياناً من الذهب والفضة[5]، وينقش عليها شبكة من الخطوط والأقواس والدوائر وأنصافها تصور حركة الشمس والقمر، ويتدلى من أعلاها ثقل من الرصاص مثبت فى نهايته خيط[6] .

وتتميز أغلب الربعيات التى وصلتنا بصغر حجمها، ومع ذلك فقد وجدت ربعيات ذات أحجام كبيرة، فقد روى أن أبا الريحان البيرونى المتوفى عام 440هـ/1048م[7] استعمل ربعا فلكيا حائطيا بلغ قطره سبعة أمتار ونصف، وقيل أيضاً أن مرصد هولاكو فى مراغة كان يشتمل على ربع بلغ قطره أربعين متراً[8].

---

[1] أنور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار عند الغرب، ص 170 .

[2] حاجى خليفة، كشف الظنون، جـ1، ص 136؛ أنور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار عند العرب، ص 171.

[3] هونكه، شمس العرب، انظر الملحق رقم 4، ص

[4] Qaddoumi, Le variété, p. 130.

[5] حكمت نجيب عبد الرحمن، دراسات فى تاريخ العلوم، ص 198؛ أنور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار، ص 171 .

[6] حصة الصباح، تاريخ العلوم عند المسلمين، ص 21؛ أنور عبد العليم، الملاحة وعلوم البحار، ص 171 وما بعدها .

[7] ابن أبى أصيبعة، عيون الأبناء، جـ2، ص 20-21؛ ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص 324 – 325 .

[8] هو نكه، شمس العرب، ص 141 .

وكانت الربعيات تستخدم عادة فى المجالات الرياضية والجغرافية، وفى حساب المثلثات، وفى المسح الهندسى، بالإضافة إلى معرفة الوقت أثناء الليل والنهار، ومعرفة البروج وعمق الآبار وسعة الأنهار وغير ذلك[1].

وتحتفظ دار الآثار الإسلامية بمتحف الكويت الوطنى بربعيتين ترجعان إلى القرن 13هـ/19م، أحدهما من الخشب لا زالت تحتفظ بالثقل الخاص بها[2] والأخرى من النحاس الأصفر تحمل تاريخ عام 1264هـ/1848م واسم صانعها محمد بن المفضل[3].

دائرة المعدل:

وتعد دائرة المعدل واحدة من الآلات الفلكية التى ابتكرها علماء الهيئة من المسلمين لمعرفة الوقت وتحديد اتجاه القبلة فى نفس الوقت وهى تحمل بواسطة قياس الفرق بين الظلال المتعددة فى أوقات مختلفة على المقياس وهو على وضعه الطبيعى. أما بالنسبة لتعيين سمت القبلة فكان يتم ضبط الزاوية فى وضع معين مع تعديل الأقراص. وقد وصلتنا واحدة من دائرة المعدل تحمل تاريخ صنعها فى عام 1204هـ/1790م، واسم صانعها مصطفى المعدل المؤقت الخاص بالسلطان سليم الثالث العثمانى، محفوظة حاليا فى دار الآثار الإسلامية بمتحف الكويت الوطنى[4]. هذا ومن المعروف أن علماء الهيئة قد وضعوا أسس علم الميقات الذى كان يعد بدوره أحد فروع علم الهيئة ويعتمد أساسا على حساب الليل والنهار بهدف تحديد مواقيت الصلاة[5].

المزاول الشمسية:

وهى من الآلات الفلكية التى عرفت فى الأزمنة القديمة، بيد أنها نالت قسطا وافرا من التطوير على أيدى علماء الهيئة من المسلمين الذى جعلوا منها آلات غاية فى الدقة لقياس جميع ساعات النهار، وأنصافها وأرباعها، حتى الدقائق كان يمكن حسابها

---

[1] ناجى معروف، المراصد الفلكية فى بغداد، ص 29؛ انظر كذلك وحدة الفن الإسلامى، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، ص 87 .

[2] حصة الصباح، تاريخ العلوم عند المسلمين، ص 21 .

[3] Qaddoumi, La variete, p. 130.

[4] حصه الصباح، تاريخ العلوم عند المسلمين، ص 19 .

[5] The Cambridge History of Islam, Vol. 2/B, p. 757.

على لوحة المزولة[1] التى وجد العديد من أنواعها كالمزاول الثابتة التى عثر على الكثير منها فى المساجد الأثرية، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر واحد من عمل الأمير بكتمر الساقى[2] بمسجد السلطان الناصر محمد بن قلاوون[3] بقلعة الجبل وأخرى مثبتة فى أعلى واجهة الرواق الغربى المطل على صحن الجامع الأزهر تحمل تاريخ عام 1163هـ/1749م ومنقوش عليها:

مزولة متقنة نظيرها لا يوجد

راسمها حاسبها هذا الوزير الأمجد

تاريخها اتقنها وزير مصر أحمد[4]

ويفهم من المؤرخ الجبرتى أن الوزير أحمد هذا كان قد احترف صناعة المزاول على يد والده الشيخ حسن الجبرتى حتى أتقنها "ورسم على اسمه عدة منحرفات على ألواح كبيرة من الرخام صناعة، وحفر بالأزميل، كتابة ورسما"[5].

وهناك مزولة أخرى فى مسجد سنان باشا ببولاق توجد فى النهاية الجنوبية للإيوان الغربى من عمل حسن الصواف فى عام 1182هـ/1768م[6] ووجدت أيضاً المزاول المتنقلة، وكانت بدورها على أشكال وأنواع متعددة، فقد كان بعضها يحمل باليد، والبعض الآخر فى الجيب، وكان منها ما يعمل بحساب الظل، ومنها ما يعمل بحساب ميل الشمس[7] يحتفظ قسم الميداليات بالمكتبة الوطنية فى باريس بواحدة صغيرة منها صنعت من النحاس على يد

---

[1] محمد صديق الجليلى، المزاول الشمسية، مجلة التربية الإسلامية، العدد الثانى عشر، كانون الأول 1961م، ص 519-520 .

[2] ابن حبيب، تذكرة النبية فى أيام المنصور وبنيه، تحقيق محمد محمد أمين، مراجعة سعيد عاشور، القاهرة، 1982، جـ1، ص 183، الصفدى، الوافى بالوفيات، جـ10، ص 190، 192، رقم 4676 .

[3] حكم الناصر محمد مدة تقرب من نصف قرن على ثلاث فترات متقطعة، لمزيد من التفاصيل انظر ابن تغرى بردى، النجوم الزاهرة، جـ8، ص 196 – 200؛ محمد جمال الدين سرور، دولة بنى قلاوون فى مصر، القاهرة 1947م .

[4] حسن عبد الوهاب، تاريخ المساجد الأثرية، جـ1، ص 59 .

[5] أحمد عبد الرازق، عمارة الأزهر الشريف، وما حوله من آثار، كتاب الأزهر الشريف فى عهده الألف، ص 151 .

[6] حسن عبد الوهاب، تاريخ المساجد، ط، ص 35 .

[7] محمد صديق الجليلى، المزاول الشمسية، ص 520-522 .

أبى الفرج عيسى فى سنة 554هـ/1159م، برسم أتابك[1] حلب نور الدين محمود بن زنكى لمعرفة الساعات وأوقات الصلاة[2] .

القبلة نامة:

وكانت تتخذ من الخشب أو المعدن، وتستخدم كما يفهم من اسمها فى تحديد اتجاه القبلة، وهى إما مستطيلة الشكل أو دائرية، نقش على وجهها الجهات الأصلية الأربعة بالإضافة إلى العديد من أسماء المدن الإسلامية فى الجزيرة العربية والعراق وفارس وغيرها، صنعت على خطوط ودرجات متعددة ويتوسط مركزها إبرة نحاسية تستخدم فى تحديد اتجاه مكة عندما تضبط الآلة فى المكان المطلوب[3]. وقد تضم أيضاً بوصلة ذات إبرة نحاسية، تستخدم كمزولة شمسية[4]. أما الظهر فكان يقسم عادة إلى عدة أقسام تمثل المدن المشار إليها على وجه هذه الآلة بدرجات متعددة.

خلاصة القول: أن دور علماء المسلمين فى مجال الهيئة والنجوم، لم يقتصر على النقل والترجمة فقط، وإنما أسهم هؤلاء فى العمل على تقدم هذا العلم بما أضافوه إليه من تصحيحات وآلات وأدوات جديدة ما زالت تثير الدهشة فى وقتنا الحاضر بسبب حاجتهم الماسة إلى علم الفلك فى تنظيم أمورهم الدينية والمعيشية كمعرفة المواقع الجغرافية للبلدان، وتحديد مواقيت الصلاة فى شتى أنحاء الخلافة، ومعرفة وجوب صلاة الكسوف والخسوف[5]، وتعيين سمت القبلة التى تعد من مستلزمات الصلاة، وتحديد بداية الصوم والفطر، وحساب الأشهر والسنين لتحديد مواقيت الحج، وغير ذلك من الجوانب النافعة التى زادت من اهتمام علماء المسلمين بمعرفة أمور السماء والكواكب[6] التى

---

[1] أتابك تتألف من كلمتين تركيتين هما: "أطا" بمعنى أب و "بك" بمعنى أمير، لمزيد من التفاصيل انظر، حسن الباشا، الفنون الإسلامية والوظائف على الآثار العربية، جـ1، القاهرة، 1965، ص 3 .

[2] Sourdel, La Civilisation de l'Islam, p. 630, no, 206.

[3] حصة الصباح، تاريخ العلوم عند المسلمين، ص18؛ وحدة الفن الإسلامى، ص 87 .

[4] أحمد عبد الرازق، الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى، العلوم العقلية، الطبعة الأولى، 1991م، ص 81 .

[5] ابن تيمية، مجموع فتاوى، القاهرة، 1336هـ، ط 1، ص 332 .

[6] The Cambridge History of Islam, Vol., 2/B, p. 758.

دعت بعض الآيات القرآنية إلى تأملها والتفكير بقدرة الخالق، قال تعالى إِنَّ﴿ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَأٓيَٰتٍ لِّأُوْلِي ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾[1] .

كذلك يعد أبو اسحق نور الدين البطروجى، المتوفى سنة 601هـ/1304م، صاحب كتاب الهيئة فى طليعة علماء الفلك الأندلسيين المجددين، فقد نقد نظرية بطليموس الشهيرة بصدد انحراف الكواكب ودورانها الدائرى، الأمر الذى فتح الطريق أمام كوبر نيكوس"[2] .

المبحث الرابع

أشهر علماء العرب المسلمين فى مجال علم الفلك

1) محمد بن إبراهيم بن محمد حبيب الفزارى (.... نحو 180هـ/...نحو 796م)

فاضل فى علم النجوم، خبير بحركة الكواكب، أول من اهتم بعلم الفلك فى أوائل الدولة العباسية، ويعتبر والده ابراهيم بن محمد أول من صنع الاسطرلاب فى الإسلام وألف كتاباً فيه، فقد كان متجهاً إلى الاهتمام بأجهزة رصد الأجرام السماوية، كما أنه كتب عدة مؤلفات فلكية أهمها كتاب فى وصف هذا الجهاز عرف باسم "كتاب العمل بالاسطرلاب المسطح" وآخر فى التقاويم يسمى "كتاب الزيج على سنى العرب" وكتب كتاباً آخر فى معرفة زوال الشمس عرف باسم "المقياس للزوال"، وقال يحيى بن خالد بن برمك عنه أربعة لم يدرك مثلهم الخليل بن أحمد، وابن المقفع، وأبو حنيفة، والفزارى[3] .

2) أبو معشر الفلكى (189-273هـ/805-886م)

هو جعفر بن محمد بن عمر البلخى، أبو معشر، فلكى وعالم فى الرياضيات، فارسى، ولد فى بلخ شرقى خراسان، وتوفى فى مدينة واسط، وفى السابعة والأربعين من عمره

---

[1] سورة آل عمران، آية رقم 187 .

[2] فيليب حتى، تاريخ العرب، ص 656؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 353؛ جاك ريسلر، الحضارة العربية، ص 177، هونكه، شمس العرب، ص152-153 .

[3] القفطى، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، مكتبة المتنبى، القاهرة، بدون تاريخ، جـ1، ص 177 ح الزركلى، الأعلام، دار العلم للملايين، ط5، 2002، جـ5، ص 293؛ إمام إبراهيم أحمد، تاريخ الفلك عند العرب، ط 2، 1975، ص 23*24 .

تعلم الفلك والنجوم، ترك مؤلفات عديدة فى الفلك، منها "هيئة الفلك" و "طبائع البلدان" و "الأمطار والرياح" و "إثبات علم النجوم" و "الزيج الكبير"، و "الزيج الصغير"[1].

3) محمد بن موسى الخوارزمى :

أما عن أشهر علماء المسلمين فى مجال الهيئة فمنهم محمد بن موسى الخوارزمى عالم الرياضيات المعروف فى القرن 3هـ/9م الذى أبدع أيضاً فى علم الهيئة، فقد صنع زيجا فلكيا زمن الخليفة العباسي المأمون أطلق عليه السندهند الصغير، جمع فيه، على حد تعبير ابن الأدمى[2]، ، بين مذاهب الهند والفرس، وجعل أساسه على السندهند، وإن كان قد خالفه فى التعاديل والميل، وجعله على مذاهب الفرس، وجعل ميل الشمس فيه على مذهب بطليموس، فاستحسنه أهل ذلك الزمان وطاروا به فى الآفاق، وما زال نافعا عند أهل العناية بالتعديل إلى زماننا هذا[3].

4) أبو حنيفة الدينورى (282هـ / 895م)

ومن علماء المسلمين فى مجال علم الفلك أبو حنيفة الدينورى، أحد العلماء المشهورين فى اللغة، وكان مهندساً، فلكياً له من كل فن ساق وقدم، له مصنفات عديدة فى اللغة والشعر والفقه والحساب والهندسة والفلك منها "كتاب الأنواء"، "القبلة والزوال" و "كتاب الكسوف"[4].

5) أبناء موسى بن شاكر

وممن اشتهر أيضاً أبناء موسى بن شاكر الذين عاشوا بدورهم فى زمن المأمون، الذى زعم البعض أنه أمرهم بقياس درجة من خط النهار لمعرفة محيط الكرة الأرضية[5]، والذى شهد لهم أبو الريحانى البيرونى بعد مرور ما يقرب من مائة وخمسين عاما بالمهارة فى الرصد، فقد وضعوا فى سبيل البحث عن الحقيقة كل قواهم، وكانوا الوحيدين فى عصرهم الذين برعوا فى

---

[1] الذهبى، تاريخ الإسلام ووفيات المشاهير والأعلام، جـ6، ص 530؛ الزركلى، الأعلام، جـ2، ص 127 .

[2] ابن النديم، الفهرست، ص 280؛ ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 282؛ طوقان، العلوم عند العرب، ص 104-111 .

[3] ابن النديم، الفهرست، ص274، ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 286، نللينو، علم الفلك، ص 174 – 175.

[4] الغزى، الطبقات السنية فى تراجم الحنفية، جـ1، ص 399-404 الصفدى، الوافى بالوفيات، جـ2، ص 350؛ الزركلى، الأعلام، جـ1، ص 123 .

[5] ابن خلكان، وفيات الأعيان، جـ2، ص 79-80؛ نللينو، علم الفلك، ص 89 حيث يتشكك فى هذه الرواية .

طرقهم الفلكية، وفى حسن استعمالهم لها. كما أنهم تركوا المجال لغيرهم من العلماء للتحقق من صحة قياساتهم ودقتها[1].

6) أحمد بن كثير القرغانى

ومن مشاهير علم الفلك فى هذا العصر أيضاً أحمد بن كثير القرغانى أحد كبار الفلكيين فى القرن 3هـ/9م، وصاحب كتاب المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم، وهو كتاب عظيم الفائدة والذى فند فيه أسباب الخسوف والكسوف وغياب الشمس عند القطب[2]، وظل نصا فلكيا أثر تأثيراً كبيراً فى أوربا طيلة سبعمائة عام[3]، وقد ترجم كتاب القرغانى إلى اللغة اللاتينية فى القرن 12م، كما ترجم فى القرن الثالث عشر إلى لغات أوربية أخرى[4] .

7) أبو الطيب سند بن على

أبو الطيب سند بن على صاحب الزيج المشهور الذى عمل به المنجمون زمنا طويلا، والذى اشتهر بعمل آلات الرصد والاسطرلاب، وانتدبه الخليفة المأمون لإصلاح آلات الرصد بمرصد الشماسية ببغداد .

8) ثابت بن قرة (221-288هـ / 836-901م)

هو ثاب بن قرة بن زهرون الحرانى، اتصل بالخليفة العباسي المعتضد، وكانت له عنده منزلة، ويعتبر من العلماء البارزين فى عهده، صنف حوالى 150 كتاباً، منها "آلات الساعات" فى المزاول و "علة الكسوف والخسوف" و "رؤية الهلال"، كما قام بترجمة كتاب بطلميوس إلى العربية، بالإضافة إلى الأرصاد الفلكية المهمة[5] .

---

[1] البيرونى، الآثار الباقية، ص 151؛ هونكه، شمس العرب، ص 120 .

[2] ابن النديم، الفهرست، ص 279، ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 54-55، ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 78؛ ابن العبرى، تاريخ مختصر تاريخ الدول، ص 236 .

[3] جاك ريسلر، الحضارة العربية، ص 176؛ هونكه، شمس العرب، ص 145 .

[4] كراتشكوفسكى، تاريخ الأدب الجغرافى العربى، ترجمة صلاح الدين عثمان هاشم، 1963م، **ق**1، ص 85-86 .

[5] اليافعى، مرآة الجنان وعبرة اليقظان فى معرفة حوادث الزمان، جـ1، ص 301؛ الصفدى، الوافى بالوفيات، جـ3، ص 486 .

9) أبو محمد بن جابر بن سنان البتانى

ولقد نبغ فى علم الفلك أيضاً أبو محمد بن جابر بن سنان البتانى المتوفى عام 317هـ/929م[1]أحد عظماء فلكى الإسلام المشهورين برصد الكواكب والأجرام السماوية، صاحب كتاب "الزيج الصابى" والذى يعتبر من أهم مؤلفات الفلكيين السابقين، نظرا لما كان لهذا الكتاب من أثر خطير فى العالمين الإسلامي والأوروبي جميعا، وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية فى القرن 6هـ/12م[2]والذى صحح فيه كثير من أخطاء بطليموس وضبط حساب الأفلاك التى يدور فيها القمر وبعض النجوم السيارة، كما ضبط بدقة فائقة مقدار الانحراف فى دائرة البروج وطول السنة فى الأقاليم الحارة وطول الفصول الأربعة ومعدل دائرة الفلك الذى تجرى فيه الشمس مع إيضاح حقيقته[3]، كما راجع كثيرا من الكتب والأزياح وصحح بعضها حتى يصفه بعض الباحثين بطليموس العرب[4].

10) ابن يونس (399هـ / 1009م)

على بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس المصرى، فلكى، يرجع الفضل إليه فى اختراع رقاص الساعة وميل الساعة الشمسية ذات الثقب، شجعه الخلفاء الفاطميون عندما عرفوا نبوغه، وأجزلوا له العطاء، وبنوا له مرصداً على جبل المقطم، وجهزوه بكافة المستلزمات الضرورية لأعمال الرصد من الآلات والأدوات، كما أنه صنع زيجاً عرف باسم "الحاكمى"، يعتبر زيج كبير طويل فى أربع مجلدات، وصحح به أغلاط من سبقه من مصنفى الأزياج، وجمع ابن يونس فى مقدمة الزيج كل الآيات القرآنية المتعلقة بالأمور السماوية والتى لها مدلول كونى، ورتبها ترتيباً جميلاً بحسب مواضعها، وذلك لأن أفضل الطرق فى معرفة الله تعالى والتعظيم له هو التفكير فى عجائب الكائنات،

---

[1] ابن النديم، الفهرست، ص 275، ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 206؛ ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 50-51 .

[2] غوستاف لوبون، حضارة العرب، ترجمة عادل زعيتر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص 457؛ سعيد عبد الفتاح عاشور، سعد زغلول؛ العبادى، دراسات فى تاريخ الحضارة الإسلامية العربية، منشورات ذات السلاسل للطباعة والنشر، ط2، الكويت 1986م، ص 111 .

[3] نللينو، علم الفلك، ص 42، 119، 120، فيليب حتى، تاريخ العرب، ص 446؛ هونكه شمس العرب، ص 145-146؛ سعيد عاشور، فضل العرب على الحضارة الأوروبية، مكتبة النهضة المصرية، 1957، ص 39-40 .

[4] طوقان، العلوم عند العرب، ص 130-133 .

ترك ابن يونس مؤلفات عديدة منها "كتاب الانتفاع" وهو عبارة عن جداول تبين أوقات الصلاة و"قياس زمن ارتفاع الشمس من وقت الشروق"[1] .

11) ابن الهيثم (354-430هـ/965-1038م)

أبو على، محمد بن الحسن بن الهيثم البصرى ثم المصرى، فلكى، لقب بطليموس الثانى، كان فاضل النفس، قوى الذكاء، زاهداً، عاشقاً للعلم، درس الفيزياء والهندسة، كما اهتم بعلم الفلك، له الكثير من المؤلفات التى تزيد على سبعين، منها "المناظر" و "كيفية الأظلال" بالإضافة إلى مقالة فى سمت القبلة بالحساب"[2] .

12) الريحان البيرونى (440هـ/1048م)

ومن علماء الهيئة المشهورين نشير أيضاً إلى الريحان البيرونى المتوفى عام 440هـ/1048م[3]. كان ذو مواهب جديرة بالاعتبار، فقد كان يحسن السريانية والسنكريتة والفارسية، عدا العربية، اشتهر فى كثير من العلوم وفاق علماء عصره وعلا عليهم وخاصة فى علم الفلك. وتصدى لنظرية دوران الأرض حول محورها وبحثها بفهم وإدراك وضبط أبعاد خطوط الطول والعرض، وترك لنا عدة مؤلفات هامة فى علم الهيئة منها كتاب التفهيم لأوائل صناعة التنجيم، والقانون المسعودى فى علم الهيئة والنجوم، الذى أهداه إلى ولى نعمته السلطان مسعود بن محمود الغزنوى، الذى عالج فيه نظرية استخراج محيط الكرة الأرضية[4]، وكتاب "الآثار الباقية عن القرون الخالية" الذى تناول

---

[1] الصفدى، الوافى بالوفيات، جـ6، ص 430؛ محمد رجب السامرائى، الفلك عند العرب، بغداد، 1984، ص 106 ,

[2] ابن أبى أصيجة، عيون الأنباء فى طبقات الأطباء، الصفدى، الوافى بالوفيات، جـ4، ص 128؛ الزركلى، الأعلام، جـ6، ص 83 .

[3] ابن أبى أصيبعة، كتاب عيون الأنباء، جـ2، ص 20-21؛ ابن العبرى، كتاب مختصر الدول، ص 324 – 325 .

[4] ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 97؛ نللينو، علم الفلك، ص 41، 292؛ قدرى حافظ طوقان، تراث العرب العلمى، ص 278 – 279؛ ياقوت، معجم الأدباء أو "إشاد الأريب إلى معرفة الأديب، ط الأولى، دار الكتب العلمية، بيوت، 1991م م5، ص122، 126، ترجمة رقم 792؛ ابن أبى أصيبعة، عيون الأنباء، ص 421؛ ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص 324-325؛ قدرى طوقان، العلوم عند العرب، ص 173-174؛ غوستان لوبون، حضارة العرب، ص 458 .

فيه تقاويم السنين عند الشعوب القديمة وما أصاب ذلك من التعديل والتغيير[1]. ولليبرونى مؤلفات كثيرة تفوق الحصر تبلغ فهرستها نخوستين ورقة بخط مكتنز[2] .

13) أبو اسحق إبراهيم الزرقالى (480هـ/1087م)

وأبو اسحق إبراهيم الزرقالى المتوفى سنة 480هـ/1087م[3]، أبصر أهل زمانه برصد الكواكب والأفلاك واستنباط الآلات النجومية، صاحب الصفيحة الزرقلنية[4] والزيج الطليلطى الذى نقل إلى اللاتينية فى القرن 6هـ/12م[5] واتخذ منه علماء أوربا أساسا لإعداد تقاويمهم وكتبهم السنوية حتى فى زمن كوبر نيكوس (878 – 950/1473 – 1453) [6]. ومن بين أعمال الزرقالى العلمية حسابه لطول البحر المتوسط إلى ما يقرب من الواقع وكان بطليموس قدره باثنين وستين درجة، ثم اختزلها محمد بن موسى الخوارزمى إلى 52 درجة، فاختزلها الزرقالى فى "جداول طليطلة" إلى 42 درجة أى ما يعادل طوله الحقيقى بالتقريب[7]

14) ابن الشاطر (704–777هـ/1304–1375م)

أبو الحسن علاء الدين، على بن إبراهيم بن محمد بن الهمام الدمشقى الأنصارى، عالم بالفلك والهندسة والحساب، من أهل دمشق، رحل إلى مصر والإسكندرية، لكنه قضى أغلب حياته بمدينة دمشق، عمل فى وظيفة التوقيت بالجامع الأموى الكبير، حتى وصل إلى منصب رئيس المؤذنين، ترك العديد من الكتب منها "إيضاح المغيب فى العمل بالربع المجيب" و "مختصر فى العمل بالاسطرلاب"، والنفع العام فى العمل بالربع التام"، كما صنع ساعة شمسية أطلق عليها "البسيط" وعلقها على منارة العروس بالجامع الأموى فى دمشق[8].

---

[1] فيليب حتى؛ تاريخ العرب، ص 447؛ ابن أبى أصيبعة، عيون الأنباء، ص 421 .

[2] ياقوت، معجم الأدباء، م5، ص 126؛ ابن العبرى، تاريخ مختصر الدول، ص 325.

[3] هونكه، شمس العرب، ص 194، هامش رقم 51؛ عبد المنعم ماجد، تاريخ الحضارة، ص 239 .

[4] ابن القفطى، تاريخ الحكماء، ص 57؛ ابن صاعد، طبقات الأمم، ص 75، الخوارزمى، مفاتيح العلوم، ص 233، 234؛ نللينو، علم الفلك، ص 176 .

[5] الدوميلى، العلم عند العرب، ص 359 – 362 .

[6] هونكه، شمس العرب، ص 138، 174، هامش رقم 52؛ جاك ريسلر، الحضارة العربية، ص 177 .

[7] كراتشكوفسكى، تاريخ الأدب الجغرافى، ص 85 .

[8] الزركلى، الأعلام، جـ4، ص 117، 251؛ السامرائى، الفلك عند العرب، ص 100.

تجلى نشاط ابن الشاطر فى تطوير الآلات الفلكية وفى نظرية حركة الكواكب، وبقيت رسائله المتخصصة فى الإسطرلاب والمزاول الشمسية ذات شهرةواسعة فى كل من مصر والشام، ومختلف الأقطار الإسلامية، كما صارت مصدراً موثوقاً للتوقيت الإسلامي[1].

15) السلطان أولغ بك السمرقندى (795-841هـ/1393-1437م)

محمد طورغانى بن شاه روخ بن تيمورلنك، كان عالماً فلكياً فقيهاً وأديباً وشاعراً، ولد فى "سلطانية" بآسيا الوسطى، ونشأ فى بيت إمارة وسلطان، توصل ألغ بك إلى اختراع آلات فلكية جديدة أعانت الفلكيين على بحوثهم وقد بنى فى سمرقند مرصداً عاماً 823هـ/1420م وجهزه بجميع الآلات والأدوات التى كانت معروفة فى زمانه، ويعد هذا المرصد من عجائب الدنيا، جمع فيه عدداً من كبار العلماء الفلكيين والرياضيين مثل "قاضى زاده الرومى" و "معين الدين القاشانى" وغيرهما من أهل الرصد والمساعدين والخدم والحرس، وكان مزوداً بالكتب وآلات الرصد الفلكية، وامتازت بحجمها الكبير ودقتها الفائقة، وأضاف إليه آلات مبتكرة جديدة ويعد زيج ألغ بك "الزيج السلطان الجديد" من أهم المؤلفات الفلكية التى جمع وصحح فيه نتائج الأرصاد السابقة[2] .

[1] الزركلى، الأعلام، جـ4، ص 117، وما بعدها .

[2] الطائى، علم الفلك والتقاويم، دار النفائس، بيروت، بدون تاريخ، ص 66 وما بعدها.

الخاتمـة

أكدت هذه الدراسة أن علم الفلك من العلوم القديمة التى عرفت عند البابليين وقدماء المصريين والصينين والهنود والفرس واليونان وعرب الجاهلية كما عرف فى صدر الإسلام والعصر الأموى، كما أكدت الدراسة أيضاً أن الاهتمام الحقيقى بعلم الفلك ظهر فى منتصف القرن 2هـ / 8م فى عصر الدولة العباسية.

بينت الدراسة أن علم الآثار الإسلامية أمدنا بالعديد من الآلات الفلكية التى ابتكرها علماء الفلك من المسلمين واستخدموها فى أعمالهم الفلكية والتى كان أهمها الإسطرلاب الربعية أو ذات الربع، دائرة المعدل المزاول الشمسية، القبلة نامة.

كما بينت الدراسة ظهور العديد من أشهر علماء العرب المسلمين فى مجال علم الفلك الذين خدموا هذا العلم مثل محمد بن موسى الخوارزمى وأبناء موسى بن شاكر وأحمد بن كثير القرغانى، وأبو محمد بن جابر وأبو الريحان البيرونى، وأبو اسحق إبراهيم الزرقانى وابن الهيثم .

كما أكدت الدراسة كذلك على اهتمام العلماء المسلمين بعلم الفلك وربطوا بينه وبين العلوم الرياضية وذلك لحاجتهم لمعرفة أوقات الصلاة حسب البلدان وحركة الشمس.

أوضحت الدراسة بما لا يدع مجالا للشك أن المسلمين أول من بنى المراصد الفلكية وآلات الرصد.

ألقت هذه الدراسة الضوء على العلماء المسلمين ومخترعاتهم على النهضة الأوربية الحديثة فى علم الفلك حتى أن الكثير من المصطلحات الأوربية لا تزال بأسمائها وكذلك أسماء العلماء المسلمين الذين اخترعوها.

وأثبتت الدراسة أيضاً شغف علماء المسلمين بعلم الفلك فى مجال التأليف والترجمة وفى عمل المراصد ومن هؤلاء ثابت بن قرة وأبو الريحان البيرونى وغيرهم. كما كان لابن الهيثم وأبو الريحان البيرونى أفكار قيمة فى محيط الأرض وقالوا باستدارتها وقدموا الأدلة على كرويتها وحركتها حول الشمس.

بينت الدراسة أهم أعلام الفلك الإسلامي وأثرهم فى الحضارة الإنسانية ومنهم الفزارى، وأبو معشر البلخى، نصير الدين الطوسى.

أوضحت الدراسة كيف اهتم المسلمون بالفلك كعلم ينظر فى حركة الكواكب الثابتة والمتحركة، ويستدل من تلك الحركات على أشكال وأوضاع الأفلاك التى نتجت عن هذه الحركات بطرق هندسية .

ألقت الدراسة أيضاً الضوء على علماء الفلك الذين بنوا المراصد الفلكية، ووضعوا آلات الرصد، التى كانت تصنع بمدينة حران فى العصر العباسي ثم انتشرت صناعتها فى جميع أنحاء الخلافة العباسية منذ زمن الخليفة العباسي المأمون.

عكف علماء الفلك فى المراصد الفلكية على الدراسة والرصد والتأليف، فجاءوا بآراء ونظريات أصلية عبرت بحق عن روح الإسلام وحضارته وأفادت الإنسانية .

وأخيراً أكدت الدراسة بما لا يدع مجالاً للشك أن الحضارة الإسلامية تشغل مكاناً مرموقاً بين حضارات العالم المختلفة، وذلك بفضل ما قدمته للإنسانية من علوم رياضية وفلك، وفيزياء وطب وصيدلة وعلوم الحياة (علم النبات وعلم الحيوان) وأخيراً علم الكيمياء أفادت منها، وكانت بمثابة الأساس القوى المتين الذى قامت عليه الحضارة الغربية الحديثة.

ولا ننسى ما قام به علماء المسلمون من دور كبير فى تطوير علوم الفلك والمحافظة عليه.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: القرآن الكريم .

ثانياً: المصادر العربية:

* ابن أبى أصيبعة (موفق الدين أبو العباس أحمد بن القاسم "ت: 668هـ/1270م)

– عيون الأنباء، فى طبقات الأطباء، طبعة القاهرة، 1882 ؛ طبعة لبنان، 1998م.

* ابن تيمية

– مجموعة فتاوى، القاهرة، 1336هـ.

* ابن جلجل (أبى داود سليمان بن حسان الأندلسى ت بعد 384هـ/994م)

– طبقات الأطباء والحكماء، تحقيق فؤاد سيد، مطبعة المعهد العلمى الفرنسى للآثار الشرقية بالقاهرة، 1955م.

* ابن خلدون (عبد الرحمن بن محمد ت 808هـ/1405م*

– مقدمة ابن خلدون، طبعة بيروت.

* ابن خلكان (أبو العباس شمس الدين أحمد بن محمد بن أبى بكر ت 681هـ/1282م)

– وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، القاهرة، 1299هـ.

* ابن شاكر الكتبى

– فوات الوفيات، القاهرة، 1282م.

* ابن صاعد (أبو القاسم صاعد بن أحمد بن عبد الرحمن، ت 462هـ/1070م)

– طبقات الأمم، تحقيق لويس شيخو، بيروت، 1912م، وتحقيق بو علوان، ط(1) دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، 1985م .

* ابن العبرى (غريغوريوس أبو الفرج بن أهرون الطبيب المالطى، ت 685هـ/1286م)

– تاريخ مختصر الدول، تحقيق الأب انطوان صلحانى اليسوعى، بيروت، 1890م.

* ابن قتيبة (أبى محمد عبد الله بن مسلم ت 370هـ/980م)

– المعارف، طبعة جوتنجن، 1850 .

– فضل العرب والتنبيه على علومها، تحقيق وليد محمود خالص، منشورات المجمع الثقافى، أبو ظبى، ط (1)، 1998م.

* ابـن القفطـى (جمـال الـدين أبـو الحسـن علـى بـن القاضـى الأشـرف يوسـف ت 646هـ/1248م)

– أخبار العلماء بأخبار الحكماء، ليسبنرج 1903م.

* ابن النديم (أبو الفرج محمد بن أبى يعقوب اسحق ت 380هـ/990م)

– الفهرست، تحقيق فلوجل، القاهرة 1871م.

* البخارى (محمد إسماعيل البخارى)

– صحيح البخارى، دار الفكر، ط11، 1991م .

* البيرونى (أبو الريحان محمد)

– الآثار الباقية عن القرون الخالية، ليسبنزج، 1878م.

* حـــاجى خليفـــة (مصـــطفى بـــن عبـــد الله القســـطنطينى الروبـــى الحنفـــى ت 1067هـ/1656م)

– كشف الظنون عن أسامى الكتب والفنون، نشر فلوجل، ليبزج، 1837 ؛ القاهرة 1311هـ.

* الخوارزمى

– الذهبى، تاريخ الإسلام، تحقيق عمر عبد السلام تدمرى، دار الكتاب العربى، القاهرة، 1990م.

– مفاتيح العلوم، القاهرة، 1342هـ.

* الشهر زورى (شمس الدين محمد بن محمود القرن 9هـ/15م)

– كتاب نزهة الأرواح وروضة الأفراح، تواريخ الحكماء، تحقيق محمد على أبو ريان، منشورات مركز التراث القومى والمخطوطات، الطبعة الأولى، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية، 1993م.

* الغزى (تقى الدين بن عبد القادر التميمى)

– الطبقات السنية فى تراجم الحنفية، تحقيق عبد الفتاح محمد الحلو، لجنة إحياء التراث الإسلامي، القاهرة 1970م .

* القزوينى (أبو يحيى عماد الدين زكريا بن محمد بن محمود ت 682هـ/1283م)

– آثار البلاد وأخبار العباد، بيروت، 1979م.

* المسعودى (أبى الحسن على بن الحسين بن على ت 346هـ/957م)

– مروج الذهب ومعادن الجوهر، تحقيق يوسف أسعد داغر، ط(1)، بيروت 1981م.

* المقريزى (تقى الدين أبى العباس أحمد ت 845هـ/1441م)

– المواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار، نشر محمد مصطفى زيادة وسعيد عاشور، 1934م، مطبعة بولاق، 1270هـ.

– اليافعى، مرآة الجنان وعبرة اليقظان فى معرفة ما يعتبر من حوادث الزمان، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، الطبعة الاولى، 1997م.

* ياقوت

– معجم الأدباء، ط (1)، دار الكتب العلمية، بيروت 1991م .

ثالثاً: المراجع العربية والمعربة:

* إبراهيم إمام أحمد

– تاريخ الفلك عند العرب، القاهرة، 1960م.

* أحمد عبد الرازق

– الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى، "العلوم العقلية" ط(1) دار الفكر العربى، القاهرة، 1991م.

* أرثر كريستن

– إيران فى عهد الساسانيين، ترجمة يحيى الخشاب، مراجعة عبد الوهاب عزام، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1998م.

* إمام إبراهيم أحمد

– تاريخ الفلك عند العرب، ط(2)، القاهرة، 1975م.

* أنور عبد العليم

– الملاحة وعلوم البحار عند العرب، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1979م.

* جاك ريسلر

– الحضارة العربية، ترجمة غنيم عبدون وأحمد فؤاد الأهوانى، القاهرة، (د.ت).

* جرجى زيدان

– تاريخ التمدن الإسلامي، بيروت، 1969م.

* جورج سارتون

– تاريخ العلم، ترجمة محمد خلف الله وآخرين، دار المعارف، القاهرة، 1991م.

* جيرالد هوكنز

– بدائع السماء، ترجمة عبد الرحيم بدر، المكتبة العصرية، صيدا، 1967م.

* جيمس هنرى برستد

– تاريخ مصر منذ أقدم العصور إلى العصر الفارسي، ترجمة حسن كمال، مراجعة محمد حسنين الغمراوى، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1999م.

* حسن الباشا

– الاسطرلاب، كتاب القاهرة، تاريخها، فنونها، آثارها، القاهرة، 1970م.

* حسن عبد الوهاب

– تاريخ المساجد الأثرية، القاهرة، 1946م.

* حصة الصباح

– العلوم عند المسلمين، الكويت، 1985م.

* حكمت نجيب عبد الرحمن

– دراسات فى تاريخ العلوم عند العرب، الموصل، 1969م.

* سعيد عبد الفتاح عاشور

– فضل العرب على الحضارة الأوربية، مكتبة النهضة المصرية، 1957م.

* سعيد عبد الفتاح عاشور وآخرون

– دراسات فى تاريخ الحضارة الإسلامية العربية، منشورات ذات السلاسل للطباعة والنشر، ط(2)، الكويت، 1976م.

* الدوميلى

– العلم عند العرب وأثره فى تطور العلم العالمى، نقله إلى العربية عبد الحليم النجار وممد يوسف موسى .

* الزركلى (خير الدين الزركلى)

– الأعلام، دار العلم للملايين، ط (5)، 2002م.

* زيغريد هونكه

– شمس العرب تسطع على الغرب، نقل عن الألمانية فاروق بيضون، وكمال دسوقى، بيروت، 1981م.

* سليم حسن

– مصر القديمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة 1998م. .

* صالح زكى

– آثار باقية، اسطنبول، 1329هـ.

* عبد الحليم منتصر

– تاريخ العلم، ط(3) دار المعارف، 1969م.

* عبد المنعم ماجد

– ظهور الخلافة الفاطمية وسقوطها فى مصر، الاسكندرية، 1968م.

– تاريخ الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى، ط(7)، الأنجلو المصرية، القاهرة، 1996م.

* على حسن موسى

– علم الفلك فى التراث العربى، دار الفكر، دمشق، ط(1)، 2001م.

* فيليب حتى

– تاريخ العرب، بيروت، 1986م.

* عماد مجاهد

– تاريخ علم الفلك من عصر الأهرامات إلى عصر الفضاء، دار الفارس، ط(1)، 2001م.

* عمر فروخ

– تاريخ العلوم عند العرب، بيروت، 1970م.

* غوستاف لوبدن

– حضارة العرب، ترجمة عادل زعيتر، الهيئة العامة للكتاب، 2000م.

قدرى حافظ طوقان

– تراث العرب العلمى، الهيئة العامة لقصور الثقافة، القاهرة 2008 .

* كارلو نللينو

– علم الفلك تاريخه عند العرب فى القرون الوسطى، طبعة روما، 1911م

* كراتشكوفسكى

– تاريخ الأدب الجغرافى العربى، ترجمة صلاح الدين عثمان هاشم، 1963م .

* محمد أحمد أبو الفضل

– دراسات فى تاريخ وحضارة الأندلس، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ط(1)، 1996م .

* محمد باسل الطائى

– علم الفلك والتقاويم، دار النفائس، بيروت، بدون تاريخ.

* محمد حمدى المناوى

– الوزارة فى العصر الفاطمى، القاهرة، 1970م.

* محمد رجب السامرائى

– الفلك عند العرب، منشورات دائرة الشؤون الثقافية والنشر، بغداد، 1984م.

* محمد صديق الجليلى

– المزاول الشمسية، مجلة التربية الإسلامية، العدد الثانى عشر، 1961م

* محمد فريد وجدى

– دائـرة معـارف القـرن الرابـع عشـر الهجـرى، العشـرين المـيلادى، ط(3)، دار المعرفة للطباعة والنشر، بيروت، 1971م.

* محمود عرفة محمود

– العرب قبل الإسلام، أحوالهم السياسية والدينية وأهم مظاهر حضارتهم، مطبعة الوادى الجديد، القاهرة، ط(1)، 1998م.

* ناجى معروف

– المراصد الفلكية ببغداد، بغداد، 1967م.

* ول ديورانت

– قصـة الحضـارة، م(1) جـ2، ترجمـة زكـى نجيـب محمـود، محمـد بـدران، الهيئـة المصرية العامة للكتاب، 2001م.

ثالثا: المراجع الأجنبية:

- Mayer, L.A., Islamic Astrolabrs and their works, Geneva, 1956, 1957 .
- Qaddoumi, La Variété dans l'unité, Koweit, 1987.
- Sourdel, J., La Civilisation de l' Islam Classique, Paris, 1968.

- Jenkins, Islamic Art in the Kuwait National Museum, London, 1983.
- Gunter R.T., The Astrolabes of the World, Oxford, 1939.