مجلة إكليل للدراسات الانسانية
التصنيف الورقي: العدد 20 /كانون الاول/2024
المجلد(5)- العدد(4)-الجزء(1) IASJ–Iraqi Academic Scientific Journals

المرصد الفلكي لبيت الحكمة ودوره في النشاط العلمي في العصر العباسي

(136هـ–232هـ)

م . م . عمر ضحوي فياض دوحان

المديرية العامة للتربية في محافظة الانبار

الكلمات المفتاحية: المأمون. بيت الحكمة. المرصد الفلكي

الملخص:

تعد دراسة المراصد الفلكية ودورها في النشاط العلمي أهمية بالغة في حياة البشر، إذ انتشرت المراصد الإسلامية من آسيا الوسطى شرقاً الى المحيط الأطلسي غرباً، فمن سمرقند ومراغة الى الشماسية في العراق وقاسيون في سورية.

وتجمع المصادر على ان اول هذه المراصد نشأة في العالم الإسلامي كان في دمشق ومما شجع المراصد على الانتشار هو تهيئة الظروف التي اقترنت بالإسلام، وكانت مواتية لتطور المراصد كمؤسسات، وللقول بأن الإسلام كفل بيئة مناسبة لنشأة المراصد وتطورها ما يبرره فقد كانت لعلم الفلك مرتبة خاصة في العالم الإسلام، وكان ثمة اهتمام بالرصد المباشر، وبدقة القياسات وبالنظريات الرياضياتية، وبزيادة حجم الآلات وبالاصرار على ممارسة الفلكيين أعمالهم في مجموعات فقد كان يناط بالمراصد الإسلامية برامج بحثية محددة وأول هذه البرامج تصحيح الجداول الرصدية الفلكية السابقة التي كانت تسمى بالازياج والمرتبطة بالاجرام السماوية وخصوصاً الشمس والقمر، حيث وضعت اول الأرصاد الفلكية في أيام الخليفة العباسي المأمون في كتاب (الزيج المأموني الممتحن)

المقدمة:

ترتبط نشأة المراصد الفلكية بعلم الفلك الذي تعود معرفة العرب به الى أيام الاشوريين والبابلين في بلاد وادي الرافدين، والمصريين في بلاد وادي النيل، الذي اتخذوا من ضفاف الأنهار (دجلة والفرات والنيل)، مقراً لارصادهم الفلكية، لتحديد مواقع الاجرام السماوية، باستخدام آلات لتعيين الزمن نهاراً، والساعات المائية لتعيين الزمن ليلاً، والساعات الخشبية فضلاً عن الزواول الشمسية الدقيقة.

وفي وجود الإسلام ازدادت حاجة المجتمع الى علم الفلك لتحديد مواعيد العبادة المختلفة كمواقيت الصلاة ومتابعة الاهلة لمعرفة وتحديد ولادة الأشهر لمعرفة أيام الصوم والحج وغيرها، وعلى ذلك اصبح من النادر ان تجد مسجداً دون ان يكون فيه شخص فلكي يتولى مهمة تحديد أوقات الصلاة المتغيرة بحسب الشهور والفصول، ومعرفة ولادة القمر لتحديد أيام الصيام والاعياد والمناسبات المرتبطة بها، وذلك بالاستعانة بما يتوافر من أدوات وآلات فلكية بسيطة.

وتكمن أهمية البحث من أهمية الموضوع الذي يتناوله، لا سيما ان الفترة التي نشط فيها علم الفلك كنشاط علمي ومعرفي تطبيقي عندما تلاقح الفكر العلمي للمسلمين مع حركة الترجمة ونقل ما توصل اليه المجتمع الإنساني من تطور سابق لنهضة العرب العلمية والفكرية ومنها الاهتمام بالفلك باستخدام أدوات المرصد الفلكي، وعلم الفلك نشط في الدولة العربية الإسلامية، ولم يقتبس من أوروبا آنذاك، بل عندما نشطت حركة الترجمة وترجم كتب الفلك وخاصة الهندية استفادوا منها.

وبذلك تكون الحاجة معقولة نوعاً ما لمعرفة دور النشاط العلمي لبيت الحكمة في الرصد الفلكي عبر استخدام المراصد وكيفية تطويرها والاعتماد عليها والوثوق بنتائج مخرجاتها العلمية والواقعية.

المبحث الأول: النشأة التاريخية للمرصد

مقدمة تاريخية في الارصاد

علم الفلك هو الدراسة العلمية للأجرام السماوية (مثل النجوم والكواكب، والمذنبات، والمجرات والظواهر التي تحدث خارج نطاق الغلاف الجوي (مثل إشعاع الخلفية الميكروني الكوني)، وهو يهتم بالأجسام السماوية من حيث التطور، الفيزياء والكيمياء، وعلم الأرصاد الجوية، والحركة، بالإضافة إلى تكون وتطور الكون ، ويعد علم الفلك أحد العلوم القديمة.

وقد نشأ علم الفلك مثله مثل العلوم الإسلامية الأخرى، ودمج العناصر المتباينة لتلك المواد لإيجاد علم يتلاءم وخصائص الإسلام، وقد قام علم الفلك الإسلامي أو العربي إلى الإسهامات الفلكية التي تمت في العالم الإسلامي وخصوصا في العصر الذهبي له (القرنين الثامن والخامس عشر الميلادي)، والتي كتبت غالبا باللغة العربية، وقد بلغ اهتمام العرب بالفلك أن أصبح الهواية والتسلية لكل أسرة متعلمة تماما كما يهوى الناس اليوم مشاهدة التليفزيون أو مباراة في كرة القدم فكان لكل أسرة مكتبة فلكية، وكانوا يحرصون على مشاهدة السماء ومراقبة سير الأفلاك والقمر وزيادة المراصد العامة في المناسبات الدينية كبداية رمضان والأعياد كجزء من

أداء المناسك وكانت بعض الأسر تتوارث هذا العلم وتأخذ لنفسها كنية فلكية مثل الإسطرلاب والراصد والفلكي[1].

واشتغل بالفلك وكتب عنه الأطباء أمثال الرازي[2] وابن سينا[3] والفلاسفة أمثال ابن رشد[4]. والبيروني[5] والفقهاء والأدباء والشعراء أمثال ابن الخيام[6] ومن الخلفاء من كان عالما مثل الخليفة المأمون الذي كان أول من قاس محيط الكرة الأرضية سنة (215هـ830م) وكثير منهم كان يبني في بيته مرصداً فلكياً خاصاً به لهوايته وحبه وورعه به[7].

المرصد الفلكي:

المرصد لغةً: المرصد : طريق الرصد والارتقاب (وموضعهن وفي التنزيل العزيز ((وخذوهم واحصروهم واقعدوا لهم كل مرصد)) .[8]

المرصد اصطلاحاً : يطلق على الموضع الذي تعين فيه حركات الكواكب وتسجل فيه الزلالزل ، والجمع مراصد .[9]

ارتبط علم الفلك بالمراصد في اطار الحضارة العربية الاسلامية، وقد كان المرصد الفلكي يعتمد على القياسات الفلكية والتي تسجل بدقة حركة الشمس، وكان التسجيل والقياسات اسسا للتوثيق استخراج الحقائق الفلكية بعد رصدها وتكرارها الظاهرة الفلكية على مدار اليوم والشهر والفصل والسنة وتطابق ما يسجل عن كل ظاهرة فلكية مرصود يدلل على صدق وثبات مدلولاتها والركون الى نتائجها، وكل ما لم يدون ويكتشف عن طريق الرصد يخضع للرصد والتوثيق حتى يعد من المسلمات العلمية والمعرفية، وكل ظاهرة فلكية جديدة تكتشف تسجل باسم مكتشفها[10].

ونتيجة لعمل المراصد لفترات طويلة واخضع السماء وما فيه من نجوم وكواكب وظواهر فلكية للرصد والمتابعة عبر الات الرصد الفلكية والتي تطورت من العين المجردة الى استخدام آلات من صنع الانسان واخذ التوثيق مأخذا كبيرا في تسجيل جميع الملاحظات المرصود فضلا عن اخضاع ما لم يكن تحت النظر الرصدي سواء بالآلات او العين المجرد الى التحليل والاستنباط والاستقراء ومنطق الرياضيات للخروج بنتائج للفرضيات التي ساهمة في رفد العلم والمعرفة بكثير من الرؤى والنتائج والاستنتاجات التي اضافت للعلم اضافات متقدمة الى ان تطور علم الفلك وتحول من مجرد رصد عبر الآلات الى خروج الانسان للفضاء الخارجي بنفسه عبر المركبات الفضائية وقد اخضع الفضاء الى الات متقدمة ترصد وتسجل اي توثق كل ظاهرة فلكية بل وصل الحال الى دراسة كل نجم وكوكب بمعزل عن النجوم والكواكب الأخرى[11].

ان النزعة العلمية لعلوم الفلك والارصاد قد لازمت العرب منذ انتشار الاسلام في بقاع الأرض المأهولة بالسكان ومدى حاجتهم لتطوير ذلك العلم واخضاعه لمشيئتهم وارادتهم وتوظيفه لخدمة رسالتهم العظيمة رسالة العدل والاحسان وتعظيم قدر الانسان، فالذي دفعهم للإنجازات في حاجتهم الى تعيين اوقات الصلاة واوائل الشهر بعد خروجهم من منطقة هبوط الوحي الفلك ومنيع الرسالة الى اصقاع العالم الذي يتغير فيه كثير من مواقيت الليل والنهار واتجاه القبلة وولادة الاهلة وحركة النجوم والكواكب فضلا عن ظهور ظواهر تكاد تكون جديدة عليهم وهي عدم انتباه اهل البلدان المفتوحة بالأشهر القمرية ودرجة علاقتها بما يلزم المسلمين بها كالصوم والحج والاشهر الحرم وغيرها [12].

وقد كان لبناء المراصد واستعمالهم الاسطرلاب الاغريقي دليل على اهتمامهم العلمي وزيادة معارفهم اليقينية، فادخلوا عليه التعديلات ليطوره بما يخدم رسالتهم الدينية والعلمية. وقد توصل العرب الى نتائج جليلة خاصة في العصر العباسي، حيث كانت نتائجهم جليلة وكبيرة الفائدة، منها تحققهم بان الأرض كروية سابحة في الفضاء وبذلك فتحوا الطريق والمجال لدراسة دوران الشمس والقمر والنجوم حولها ودوران الشمس حول نفسها وقاموا ببعض المقاييس اشهرها قياس (دائرة نصف النهار) وقاسوا محيط الارض ومواقع البلدان، وكانت مقاييسهم على بساطة الاتهم لكنها تقترب من الدقة بعد تطور الاجهزة الرصدية [13].

وكل ما وصل اليه العرب المسلمين من علم بالفلك جاء نتيجة فضل الارصاد والمراصد استعملت فيها الات الرصد المعروفة والمعدلة والمبتكرة فضلا عن قيامهم ببناء المراصد الفلكية المجهزة بالآلات والعلماء الفلكيين بعد تأهيلهم وتدريبهم ومشاركتهم في هذا العلم الذي لا بد منه في المجتمع الاسلامي الذي اخذ يتوسع مكانيا ولبلدان ومجتمعات واوطان جديدة عليه باستمرار ازدهار الدولة العربية الاسلامية.

حاجة المسلمون للأرصاد

بعد أن ثبتت الدولة العربية الإسلامية أركانها، قام العلماء فيها بدراسة علم الفلك، فجمعوا وترجموا ما كان منه عند اليونانيين والفرس والهنود والصينيين والكلدانيين والسريان وأول ما ترجم من الكتب كتاب «مفتاح النجوم» المنسوب إلى هرمس الحكيم من اليونانية إلى العربية أواخر عصر الدولة الأموية [14]، ويعد كتاب المجسطي لبطليموس المترجم عن اليونانية في العصر العباسي من أهم الكتب المختصة في هذا العلم [15]، ويعود الفضل للحضارة العربية الإسلامية بالنسبة لعلم الفلك، بحفظ علم من سبقها من أمم وحضارات وتصحيح ما كان فيه

من مغالطات، كما كان لعلماء المسلمين الفضل في التفريق بين علم الفلك و(التنجيم) إذ اعتبروا أن علم الفلك علم يقينا والتنجيم تخمينا، فالتنجيم نظام يعتقد أن هناك علاقة بين الشؤون الإنسانية ومواضع الأجسام السماوية، ويشترك مع علم الفلك باستخدام التقويم الفلكي، وقد انحرف به كثيرون إلى الدجل والشعوذة، بعد مرحلة الترجمة والتصحيح، بدأت مرحلة الإبداع والابتكار، فقد بنى بعض علماء الدولة العربية الإسلامية مراصد خاصة بهم كانوا يتابعون بواسطتها حركة الكواكب والنجوم، ويسجلون مشاهداتهم بدقة علمية جعلتهم فيما بعد مراجع لعلماء أوروبا والغرب، حيث اعتمد علماء أوروبا في عصر النهضة وما بعده على البحوث الفلكية التي قامت بها المراصد الفلكية العربية والإسلامية بدقة قريبة جدا من الاكتشافات الحديثة.[16]

الارصاد والانجازات

ساهمت انشطة بغداد الفلكية بأعمال مهمة في مجال الارصاد في عهد الخليفة هارون الرشيد وولده الخليفة المأمون بشكل خاص، حيث ساهم الخلفاء والأمراء في تقدم علم الفلك فأجزلوا العطاء للفلكين واوقفوا الاموال الطائلة وكفلوا حياة العالم واسرته لا خلال حياته فحسب بل امتد الى ما بعد حياته لما بذل من الجهد والتحقق على طريق البحث والتجربة في حقل الفلك والارصاد الشاق، وكذلك فقد شجعوا المناظرة والانتاج بإشراف علماء أكفياء، لقد جمعت مجموعة الأرصاد التي سجلت بمراصد بغداد ودمشق في كتاب واحد اطلق عليه اسم "الزيج المصحح" وهو كتاب مفقود[17].

الزيج المصحح أو ما تطلقه عليه بعض الكتب بالزيج الممتحن[18]، يطلق بمعناه العام على مجموعة من الجداول وضعت طبقا لأرصاد محكمة الى ابعد حد ممكن ، واهم نتيجة للأرصاد: انها تدل على أن أوج فلك الشمس مرتبط بحركة مبادرة الاعتداليين للنجوم الثابتة، بعكس ما اكده بطليموس الذي كان يرى ان هذا الاوج لا يخضع لأي حركة اخرى غير الحركة اليومية، يرجع الفضل إلى المأمون في اصدار اوامره بقياس مساحة الأرض، وقياس حجم الكرة الارضية، لقد اكتشف العرب ذلك وتكلموا فيه، في وقت كانت أوربا تبرهن ان الارض مسطحة، حيث ان العرب أول من عمم فكرة كروية الأرض وجعلها مفهوماً عاماً ، وكان العرب يدرسون الجغرافيا في مدارسهم على كرات جغرافية قبل ان تدرك أوربا أن الأرض كروية بعد قرون طوال[19].

ويقول سيديو أن العرب قالوا باستدارة الارض وبدورانها حول محورها وهم الذين ضبطوا حركة أوج الشمس، وتداخل فلكها في افلاك آخر ، وعملوا الازياج الكثيرة العظيمة النفع . بينما لم تنتشر معرفة حركة الارض الدورية عند الفرنج الا بعد سنة (950 هـ / 1543 م)، عندما وضح

ذلك كوبرنيك الذي يذكر ان كثير من كتب الفلك العربية نقلت إلى اللاتينية والفرنسية والايطالية، فقد صار الأمر الذي لاشك فيه ان الفكرة التي نهضت بكرستوف كولومبس مكتشف القارة الأمريكية انما كانت فكرة عملية مستمدة من المؤلفات العربية الاسلامية واجدرها بالذكر في هذا المقام كتب الفلك والجغرافية - فلولا اقتناع كولومبس باستدارة الارض لما خطر له أن يصل إلى الهند عن طريق الغرب ، ولم تكن في ايطاليا واسبانيا يومئذ مؤلفات تشرح هذه الفكرة غير المؤلفات العربية.[20] .

أن العرب أول من استخرج وبطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار فقد وضعوا طريقة مبتكره لحسابها ادت إلى نتائج قريبة من الحقيقة، لقد دقق العرب في حساب طول السنة الشمسية ، واخطأوا في حسابهم بمقدار دقيقتين و ٢٢ ثانية، ويعود سبب الخطأ إلى اعتمادهم على ارصاد بطليموس"، ودققوا فى حساب أهليلجية فلك الشمس فقالوا : ان بعد الشمس عن مركز الأرض اذا كانت فى بعدها الابعد، يساوي (١١٤٦ مرة) مثل نصف قطر الأرض، واذا كانت في بعدها الاقرب، يساوي (١٠٧٠) مرة مثل نصف قطر الأرض، واذا كانت في متوسط بعدها، يساوي ١١٠٨) مرات مثل نصف قطر الأرض، ومن هذه الارقام يتبين ان النتيجة التي وصل اليها العرب - ولاسيما " البتاني" قريبة من النتائج التي وصل اليها العلماء في هذا العصر، وقال بعض علماء العصر : بانتقال نقطة الرأس والذنب للأرض، ورصدوا الاعتدالين: الربيعي والخريفي، وكتبوا عن كلف الشمس وعرفوه قبل اوربا، ووضعوا جداول دقيقة في النجوم الثوابت، وصوروها في مصورات فأمست مرجعاً مهما لعلماء عصرنا في بحثهم التاريخي عن مواقع الكواكب وحركاتها، ونقل الاوربيون إلى لغاتهم كثير من اسماء النجوم العربية، واثبت " البتاني " النجوم الثابتة سنة (٢٩٩ هـ/ ٩١١م)، ولهذه وغيرها من الجداول منزله عالية عند علماء الفلك في هذا العصر، اذ لا يستغنون عنها عند البحث في تاريخ بعض الكواكب ومواقعها وحركاتها [21].

المبحث الثاني: نماذج من علماء الفلك الراصدين

اهم نماذج علماء الفلك الراصدين

من علماء العرب المسلمين الذين ساهموا في الرصد الفلكي نذكر اهم النماذج الذين برزوا وقدموا للعلم والمعرفة في الفلك والرصد الفلكي كثيرا من جهدهم ومثابرتهم التي تميزوا بها :

1. الخوارزمي (232هـ/846م):

هو عبدالله محمد بن موسى الخوارزمي عالم الرياضيات والفلك والجغرافيا، يكنى بابي جعفر، وهو من اوائل علماء المسلمين الذين ساهموا بأعمال ودور كبير في تقدم العلوم في عصره اتصل

بالخليفة العباسي المأمون وكان قد عمل في بيت الحكمة الذي اسسه الخليفة العباس (المأمون) في بغداد عاصمة الدولة العباسية، كما عهد اليه برسم خارطة الارض، لم تقتصر اعماله على الفلك والرياضيات بل امتدت لتشمل علوم اخرى، وقد ساهم في قياس محيط وحجم الكرة الأرضية، وتحدث في اعماله عن الساعة الرملية والتقويم اليهودي واتجاه القبلة وتحديد ساعات الشروق في اوقات مختلفة من اشهر السنة، ومن اعماله العلمية ترجم كتاب (الحساب الهندي)، وكان امين خزانة كتب القصر في العصر العباسي، واختصر (كتاب السند هند)، وسماه السند الهند الصغير [22]، ومن مؤلفاته الاخرى:-

أ. صورة الارض.

ب العمل بالإسطرلاب (وهي كلمة يونانية معناها: ميزان الشمس).

ت. الزيج الأول.

ث الكتاب الوافي عن الحساب عبر الاكمال والتوازن.

ج المختصر في حساب الجبر والمقابلة وغيرها كثير. [23]

2. الفرغاني (ت 247هـ/861م)

هو احمد بن محمد بن كثير بن عبد الجليل ابو العباس الفرغاني، يعد من علماء القرن الثالث الهجري، وهو احد منجمي المأمون غير معروف الميلاد. ويحسب من ابرز الفلكيين الذي عمل مع المأمون وخلفائه وهو من معاصري الخوارزمي وبن ،موسى وسند بن علي، كان الفرغاني احد مشاهير علماء الفلك في بغداد في القرن الثاني الهجري / التاسع الميلادي وارتبط اسمه مع بيت الحكمة. كانت له مكانة كبيرة في الغرب وله تأثير واضح في نهضة أوربا، بحيث كتبه تدرس في معظم الجامعات الأوربية حتى القرن التاسع عشر الميلادي، ككتب علمية تعليمية اساسية لعلم الفلك والارصاد كونه مصدرا للمعرفة في ذلك، ساهم في تحديد قطر الأرض، وقدر اقطار الكواكب السيارة، وشارك في قياس زاوية خط الطول في صحراء سنجار في العراق، وله اسهامات علمية كثيرة [24] نذكر منها :

أ. بناء الساعات الشمسية.

ب. الاسطرلاب.

ت. تركيب الافلاك.

ث. تجريد الكامل في صناعة الاسطرلاب الشمالي والجنوبي.

ج. جوامع علم النجوم وغيرها. [25]

3. حبش الحاسب (271هـ/884م)

هو احمد بن عبدالله المروزي الملقب (حبش الحاسب) او (الحكيم)، ويحسب من علماء الرياضيات والجغرافيا والفلك، عاش في عصر المأمون، لم يكتب عنه الا القليل، لكنه عالم فلك وخبير بأجهزة الرصد الفلكي طور التجربة العلمية تفوق في مجال علم المثلثات الكروية، والابتكارات وكان محبا للمطالعة والبحث عن الحقيقة ولهذا كرس كثير من حياته للبحث في مادة الرصد والقراءة والتأليف نحوها، ومن اسهاماته اول من عمل جدولا رياضيا للظل والظل تمام الزاوية، وقد كان من ضمن البعثة التي قامت بحساب دقيق لمحيط الأرض [26]، ومن مؤلفاته:

أ. الزيج الممتحن

ب. الزيج الصغير

ت. الزيج الدمشقي

ث. عمل الاسطرلاب

ج. الرخائم والمقاييس وغيرها [27]

4. ثابت بن قرة (288هـ/900م):-

هو ابو الحسن ثابت بن قرة مروان الحراني الصابي الحاسب الحاكم، كان في بداية امره صيرفياً بحران [28]، ثم انتقل الى بغداد، واشتغل بعلوم الأوائل، فمهر فيها، وبرع في الطب، وكان الغالب عليه الفلسفة [29]، برع في مجال الرياضيات والفلك حيث توصل الى تحقيق عددا من الانجازات العظيمة اكتشف معادلة رياضية يمكن بواسطتها تحديد الأبعاد وتقييم مفهوم العدد الى الاعداد الحقيقية والمساهمة في استخدام نظرية الاعداد، والمساهمة في علم المثلثات الكروية، وتحديد ترنح محور الأرض، وقد قدم مؤلفات كثيرة ، ومتنوعة [30]نذكر منها:

أ. جوامع كتاب بارينماس.

ب. المخروط المكافئ.

ت. المسائل الهندسية.

ث. تركيب الافلاك وغيرها [31].

5. البتاني (317هـ/929م)

هو أبو عبد الله محمد بن جابر بن سنان البتاني، رياضي وفلكي اشتهر في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي، وعرف بلقب بطليموس العرب)، ولد في بتان من نواحي حران على نهر البلخ،

أحد روافد نهر الفرات [32]درس سر عظمة الله والعلاقة القائمة بين السماوات والأرض، وسخر علمه لمعرفة الله تبارك وتعالى، فتنقل بين الرقة على نهر الفرات وأنطاكية من بلاد الشام، تمكن من حساب مواعيد كسوف الشمس وخسوف القمر بقدر كبير من الدقة، وحقق مواقع كثير من النجوم، وصحح بعض حركات القمر والكواكب السيارة، وصحح بطليموس في إثبات الأوج الطولي للشمس فجاءت تزيد بمقدار 16 درجة و 47 دقيقة عن التقديرات المعترف بها في عصرنا الحاضر، وكان أول من توصل إلى تصحيح طول السنة الشمسية، وقدرها بـ 365 يوما و5 ساعات و 46 دقيقة، 32 ثانية، بينما القيمة الحقيقية التي توصل إليها العلماء المعاصرون بواسطة التلسكوب هي 365 يوما و 5 ساعات و 48 دقيقة و 46 ثانية، أي بفارق دقيقتين و14 ثانية، [33]، كما قام بتعيين ميل البروج عن فلك معدل النهار (أي ميل محور الأرض في دورانها حول نفسها بالنسبة لدورانها حول الشمس والذي يسمى حاليا بالانحراف، وقد توصل البتاني إلى أن معادلة الزمن تتغير تغيرا بطيئا على مر الأجيال، وقد أثبت على عكس ما ذهب إليه بطليموس تغير القطر الزاوي الظاهري للشمس واحتمال حدوث الكسوف الحلقي، واستنبط نظرية جديدة كشف فيها عن شيء كثير من الحذق وسعة الحيلة لبيان الأحوال التي يرى بها القمر عند ولادته، كما صحح عمل بطليموس في تقدير الاعتدالين الصيفي والشتائي، ويحسب أول من سخر حساب المثلثات لخدمة الفلك، فكان أسبق العلماء إلى إيلاء المثلثات الكروية عناية تامة، وركز البتاني في عمله على المثلث الكروي وخواصه واستخدم جيب الزاوية الذي استنتجه من فكرة الأوتار التي كانت مستعملة عند اليونانيين، كما ابتكر مفاهيم جيب التمام، والظل، وظل التمام، وألف جداول دقيقة لظل التمام للزوايا من الصفر إلى 90 درجة بمنتهى الدقة له مؤلفات كثيرة في علم الفلك [34]، نذكر منها:

أ. رسالة في عمليات التنجيم الدقيقة.

ب. دائرة البروج والقبة الشمسية. ت. مختصر لكتب بطليموس الفلكية.

ث. شرح المقالات الأربع لبطليموس.

ج. رسالة في مقدار الاتصالات الفلكية.

ح. معرفة مطالع البروج فيما بين أرباع الفلك. خ. تعديل الكواكب.

د. مخطوطة عن علم الزودياك وغيرها. [35]

6. البديع الاسطرلابي (ت 534هـ/1139م):

هو عبدالله بن الحسين بن يوسف ابو القاسم الاسطرلابي، كان أديبا وشاعرا فضلا عن كونه عالما بالطب والرياضيات وفلكيا عارفا بالرصد والنجوم والزيج وكان مختصا بالإسطرلاب عمل في الطلاسم ورصد لها ما يوافقها من الاوقات السعيدة وحملها الى الملوك والامراء والوزراء فجربوها[36]، وكان متقنا في الاشتغال في الآلات الفلكية وقد حصل جراء ذلك على اموال طائلة لاسيما في خلافة المسترشد العباسي، استطاع ان يكمل نقص الآلات الفلكية الشاملة بوصفها تعمل لغرض واحد، واقام الدليل على انه لا يمكن ان تكون لعروض متعددة، وله في عمل الاسطرلاب والبركار والمساطر وغيرها ما لا يمكن ان ينسب لغيره لأنه كان بارع في عمله والعمل به، وقد ساهم في مؤلفات عديدة في مجال الرصد الفلكي [37] نذكر منها :

أ. رسالة في الآلات الشاملة التي عملها.

ب. رسالة في الكرة ذات الكرسي.

ت زيج سماه المعرب المحمودي وغيرها. [38]

7. ابن الهيثم (ت 432هـ/1040م):

هو الحسن بن الحسن بن الهيثم من علماء الرياضة والفلك والفيزياء المسلمين [39]. اخترع أول كاميرا في التاريخ، وسماها الخزانة المظلمة ذات الثقب) ، وهي عبارة عن صندوق مطلي من الداخل باللون الأسود، وبه ثقب من ناحية، ولوح خارجي مصنفر من الناحية الأخرى [40]، استعمل علماء الفلك المسلمون الكاميرا في مراصدهم حيث تظهر على اللوح الزجاجي صور صافية للنجوم والكواكب، مما ساعد على معرفة نسبها وأحجامها وفى اكتشاف نجوم جديدة لا تزال تحمل الأسماء العربية حتى اليوم [41]، ومن اهم مؤلفاته في علم الفلك نذكر:

أ. مقالة في كيفية الرصد.

ب. مقالة في ضوء وحركة القمر .

ت. مقالة في ضوء القمر وفي صورة الكسوف[42].

المبحث الثالث

اثر بيت الحكمة في بناء المراصد الفلكية الإسلامية

1- مرصد مراغة
2- مرصد سمرقند
3- مرصد بني موسى
4- مرصد بني الاعلم
5- مرصد الشماسية وجبل قاسيون

أثر بيت الحكمة في بناء المراصد الفلكية العربية الإسلامية

بيت الحكمة هو بناية كبيرة في بغداد فيها عدد من القاعات والحجرات الواسعة موزعة في اقسام الدار، وتضم مجموعة من خزائن الكتب في كل خزانة مجموعة الاسفار العلمية الخاصة والتي تنسب في الغالب الى مؤسسها كخزانة المأمون وهكذا [43]، وقد اطلق المأمون على الدار التي ضمت الاف الكتب المتنوعة اسم (بيت الحكمة)، فالخزانة كلمة معروفة تعني: اسم الموضع الذي يخزن فيه الشيء، استعمل للدلالة على المكان الذي حفظت فيه الكتب، اما كلمة (حكمة)، فقد استعملت فيما يراد به كلمة (فلسفة)، فالظاهر ان اطلاقهم (خزانة الحكمة) او (بيت الحكمة على المكان الذي جمعت فيه كتب (الفلسفة /الحكمة)، لأن الفلسفة ام العلوم وهي ليست كتب دينية، بل كتب عني بنقلها الى الاجيال والامم الأخرى، فكانت بيت الحكمة [44].

بيت الحكمة كان اول مكتبة عامة ذات شان في العالم الاسلامي بل كان أول جامعة عربية اسلامية اجتمع فيها العلماء والباحثون ولجا اليها طلبة العلم ، فكان بذلك اول فتح لمركز علم يحقق للطلبة زادا ،وفيرا ويخرج لهم من جهد القائمين عليه ثقافة مختلفة الاتجاهات وتشمل علوم الطب والفلسفة والحكمة والفلك وغيرها. وقد علماء المسلمين بدعم وتشجيع من خلفاء الدولة العباسية بالكتاب العربي ونشره وبترجمة الكتب الاجنبية لإيصالها للناس، مما دعا الى (خزائن الكتب التي تشمل الكتب والمخطوطات والقراطيس لتكون مرجعا لطلبة العلم وللأجيال اللاحقة وكانوا يزودون المساجد الجامعة في كل اقليم مما اشتملت عليه خزائن (بيت الحكمة) من مصاحف وكتب علم، ومما زاد نوعية وكمية موارد تلك الخزانة أن جعل العلماء من كتبهم ومخطوطاتهم وارواقهم وقف لتلك الخزائن ودور العلم ليتقربوا بها الى الله سبحانه وتعالى حتى لا تكون حكرا ولا يسمح بتجارتها بين الناس للتربح، بل من اجل ان تكون من اجل نشر العلم والمعرفة خالصة لوجه الله تبارك وتعالى [45].

بناء المراصد الفلكية

كانت بداية توجه العرب المسلمين نحو العناية الفائقة لعلم الفلك في عهد أبي الخليفة جعفر المنصور الذي كان شغوفا بالمشتغلين بعلم الفلك وشجعهم على ترجمة الكتب الى العربية فيه، وشحذ همم الباحثين والعلماء الذين اغدق عليهم بالعطايا والاموال واحاطهم بالعناية والرعاية. ولم يقتصر عطاء العلماء على الترجمة بل اخذوا بالبحث والتطوير وصححوا كثيرا من مما وجد في الكتب المترجمة من هفوات واضافوا الى الصحيح فيها الذي توصلوا اليه جراء بحوثهم الميدانية [46]، ومن الجدير بالذكر ان علماء الفلك كانوا يعتمدون في اجراءاتهم البحثية

على مراصد يرصدون بواسطتها حركة النجوم والافلاك والشمس والقمر وكل ما يتعلق بدائرة اهتمامهم، ومن المراصد التي اشتهرت في زمن الدولة العباسية نذكر منها:

1. مرصد مراغة [47]

يعد من اضخم المراصد الاسلامية واهمها ويضم قائمة طويلة من الفلكيين اللامعين نذكر منهم نصر الدين الطوسي، وعلي القزويني، ومؤيد العرضي وغيرهم [48]، ويعد الزيج الايلخاني [49]من اهم انجازات المرصد، في حين كانت مزدوجة الطوسي ورياضيات العرضي من اهم الابداعات الفردية التي انجزها الفلكيين اللامعين في المرصد. [50]

2 مرصد سمرقند [51]

هو من المراصد التي تلي مرصد مراغة اهمية وحجما واستقطب العلماء والادباء الى سمرقند في ظل الدولة العربية الاسلامية زمن العباسيين والمرصد قد استقطب المع الفلكيين والرياضيين، واليوم يحسب من اشهر المراصد الاسلامية واهمها وكان من اهم انجازات العلماء المشتغلين فيه: تحديث الزيج الايلخاني بقوائم فلكية جديدة اكثر دقة من سابقاتها. [52]

3. مرصد أبناء موسى بن شاكر [53]

انشأ هذا المرصد بعد وفاة المأمون على الجسر المتصل بباب الطاق في بغداد، وقد استخرجوا فيه حساب العرض الأكبر وعروض القمر ووصفوا السماء المرصعة بالنجوم بصورة احسن مما توفر من قبل. وابناء موسى بن شاكر الثلاثة، الذي كان ابوهم فلكيا من خراسان وصاحب المأمون، وبعد وفاة والدهم تم رعايتهم من قبل المأمون الذي ادرك قدراتهم الفلكية، قام بتسجيلهم في بيت الحكمة ودرسوا فيه وشاركوا في ترجمة اعمال قديمة الى العربية وشاركوا في رحلات مختلفة تخص الفلك، وكانت لديهم وجهات نظر مختلفة عن المنطقة والمحيط عن الاغريق، وفي البحث الذي قاموا به والذي نشر باسم قياس الاشكال المستوية والكروية، اثبتوا فيه ان الاغريق كانوا يقيسون بالمقارنة، بينما هم قاسوا الجسم ذاته، وبذلك قد دللوا على انهم ليسوا مترجمين فقط وانما باحثين وقد خرجوا ببعض اعمالهم الاصلية، باستخدام مرصدهم الذي جعلوه في خدمة بيت الحكمة. [54]

4. المرصد الشرقي ببغداد

بناه شرف الدين بن عضد الدولة البويهي في بغداد، واشتهر بالمرصد الشرقي، او بستان الدار، لأنه اقامه في طرف بستان قصره المعروف بدار المملكة، مؤسس هذا المرصد ومصمم كثير من اجهزته ابو سهل ويجن بن رستم الكوهي. [55] [56]

5 مرصد بني الاعلم

أنشئ بنو الأعلم مرصدا عرف بأسمهم في بغداد بعد وفاة المأمون ايضاً ويذكر القفطي فلكياً واحداً من بني الاعلم وهو الشريف بن الأعلم البغدادي الذي كان قد تقدم عند عضد الدولة بن بويه[57]، وكان معلماً في حل الزيج . وقد عمل زيجه المشهور الذي عليه عمل اهل زمانه في وقته وبعد وفاته سنة (375 هـ / 985 م) [58].

6 مرصد الشماسية وجبل قاسيون

يذكر المؤرخون ان اول مرصدين فلكيين امر ببنائهما المأمون كانا في بغداد ودمشق. مرصد الشماسية يقع في بغداد الشرقية الرصافة حاليا عند محلة الصليخ اما مرصد قاسيون فيقع على جبل قاسيون المطل على دمشق في الشام. وكان لهذين المرصدين دور مهم في ارساء علم الفلك وتأسيسه فقد دارت حولهما نشاطات كبار الفلكيين المؤسسين، حيث كانت ملاحظات وتسجيلات هذين المرصدين النواة الأولى لعلم الفلك الرصدي، وقد وفرت ارصادهما الاسس القوية الاولى لتطورات الفلك اللاحق وكانت الازياح التي جمعت تلك الارصاد هي الجداول الاساسية لكل علم الفلك العربي الاسلامي في عصور ازدهاره لاحقا.[59]

المبحث الرابع

آلات الرصد

1. آلات الرصد الفلكية
2. الأزياج الفلكية

ألأت الرصد الفلكي:

تستخدم المراصد الفلكية آلات رصدية متعددة، لغرض متابعة حركة النجوم والأجرام السماوية وكل ما يتعلق بالفلك، وهناك معلومات تفيد بوجود آلات تماثل ما كان معروف عند اليونان، وقد طورها العرب واضافوا الات لم تكن موجودة من قبل، وخاصة في زمن الدولة العباسية، على النحو الذي سهل عمل مقارنات نتائج مع الارصاد التي وصلت منهم، هناك آلات متعددة تستخدم في الرصد الفلكي منها اخذها العرب المسلمين من الأمم الأخرى ومنها كانت من اختراعهم حسب الحاجة اليها[60]، نذكر منها:

1. اللبنة: وهي جسم مربع مستو يستعمل به الميل الكلي وأبعاد الكواكب وعرض البلد.
2. الحلقة الأعتدالية: وهي الة تنصب في سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحويل الأعتدالي.

3. ذات الاوتار : وهي اربع اسطوانات مربعات تغني عن الحلقة الاعتدالية على انها يعلّم بها تحويل الليل، وهي من مخترعات الفلكيين العرب.
4. ذات الحلق وهي أعظم الآلات هيئة ومدلولا على فلكيتها، وتتكون من خمس دوائر :

أ. دائرة نصف النهار وهي مركوزة على الأرض وتعرف بدائرة معدل النهار.

ب. دائرة منطقة البروج.

ت. دائرة العرض.

ث. دائرة الميل.

ج. الدائرة الشمسية التي يعرف بها سمت الكواكب.

5. ذات الشعبتين: وهي ثلاث مساطر مرفوعة على كرسي، يعرف بها الأرتفاع.
6. ذات السمت والارتفاع: وهي نصف حلقة قطرها سطح من سطوح اسطوانة متوازية السطح يعلم بها السمت بمقدار ارتفاعها ، وهي من مخترعات المسلمين.
7. ذات الجيب: وهي مسطرتان ،منتظمتان انتظام ذات الشعبتين.
8. المشبهة بالناطق: وهي ثلاث مساطر أثنتان منتظمتان والأخرى ذات الشعبتين، وهي كثيرة الفوائد، تفيد في معرفة ما بين الكوكبين من البعد وهي من مخترعات العرب المسلمين.
9. الأسطرلاب: كلمة اطلقت على الات فلكية عدة، كعنصر في ثلاثة أنواع رئيسة بحسب ما اذا كانت تمثل مسقط الكرة السماوية على سطح مستو او مسقط على خط مستقيم او الكرة ذاتها بلا اي مسقط ما، والأسطرلاب قد عرفه الاغريق قبل العرب في ابسط صوره، الا أن العرب قد طوره وجعلوا منه اجزاء مختلفة وانواع عديدة [61].

الأزياج الفلكية:

اجرى المسلمون في هذه المراصد ارصادا كثيرة ووضعوا الازياج القيمة الدقيقة، والزيج هو كتاب منه يحسب سير الكواكب ومنه يستخرج التقويم، والازياج مفردها زيج، يشرحها ابن خلدون: " صناعة حسابية على قوانين عندية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته وما ادى اليه برهان الهيئة في وصفه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك، يعرف به مواضع الكواكب في افلاكها لأي وقت من قبل حسبان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيأة ولهذه الصناعة قوانين في معرفة الشهور والايام والتواريخ الماضية، واصول مقررة في معرفة الاوج وأحضيض والميول واصناف الحركات واستخراج بعضها من بعض يضعونها في جداول

مرتبة تسهيلا على المتعلمين وتسمى بالأزياج[62]، ومن أشهر الازياج نذكر:

1 زيج ابراهيم بن حبيب بن سليمان القزاري وهو أول من عمل اسطرلاب في الإسلام.

2. زيج الخوارزمي ، محمد بن موسى ، (ت ٢٠٥ هـ / ٨٢٠ م) عمل زيجه في خلافة المأمون.

3 زيج حبش الحاسب ، احمد بن عبد الله المروزي البغدادي (ت) ٢٢٠ هـ / ٨٣٥ م).

4. زيج أبي معشر ، جعفر بن محمد بن عمر البلجني (ت ٢٧٢ هـ / ٨٨٦ م).

5 زيج البتاني ، أبي عبد الله محمد بن سنان بن جابر الحراني الفلكي (ت ٣١٧ هـ/ ٩٢٩م)[63]

الخاتمة:

من نتائج البحث تبين لنا ان لبيت الحكمة دور كبير في النشاطات العلمية عبر المرصد الفلكي سواء بالآلات التي اعتمدها وطور فيها واخترع ما احتاج اليه علماء العرب المسلمين الراصدين سواء بالبحث والتطوير والمساهمة الفاعلة في بناء المراصد التي ساهمت في نضوج افكارهم ووضعها على معمل التجربة التي أضافت اسهامات بديعة في هذا الجانب.

أما المراصد الفلكية هي الأخرى كان لها الدور البارز في دعم ومضاعفة الدور العلمي وترسيخ مبادئ النشاط العلمي الذي لاقح الفرضية بالواقع ووضع الظاهرة الفلكية تحت الرصد والمرقاب ومنه سجل كل حركات النجوم والكواكب فضلا عن تثبيت كل حركة من تلك الحركات في وقت وقوعها وتسجيل تكرارها وتوقع وقت وموقع تكرار وقوعها لاسيما ولادة القمر والخسوف والكسوف وفصول السنة والقياسات والمسافات بين تلك الكواكب وغيرها كثير.

الهوامش:

([1]) النجم، علم الفلك، ج2، ص 12..

([2]) الرازي: هو أبو بكر محمد بن زكريا الرازي، احد اعلام الحضارة الإسلامية في الفلسفة والطب والعلوم الطبيعية، ولد عام (250 هـ) ، بمدينة الري بإيران حالياً ثم رحل الى بغداد حيث درس الفلسفة والطب وقد ترك الرازي العديد من المؤلفات بلغ (148) مؤلفاً لا يوجد منها سوى (24) كتاباً، توفي نحو عام (313 هـ) ، الذهبي، سير اعلام النبلاء، ج12، ص 344.

([3]) ابن سينا: هو أبو علي الحسين بن عبدالله بن سينا، الفيلسوف والطبيب المعروف والملقب بالشيخ الرئيس، ولد بإحدى قرى بخارى عام (370 هـ) ، نشأ وتعلم بها، عرف منذ صغره بذكاءه الشديد حتى انه حفظ القرآن الكريم قبل سن العاشرة، ومن اهم مؤلفاته كتاب القانون في الطب اوقد ترجم وطبع في أوروبا اكثر من (15) مرة، توفي ابن سينا في مدينة همدان عام (428 هـ) ، ابن ابي اصيبعة، عيون الانباء، ج1، ص 445.

([4]) ابن رشد: هو محمد بن احمد بن رشد الاندلسي، احد أئمة الفقه والفلسفة في القرن السادس الهجري، ولد سنة (520 هـ) ، في قرطبة، ودرس الفقه والطب وفلسفة ارسطو ونقل اكثرها الى العربية، تولى قضاء اشبيلية وقضاء قرطبة، توفي في مراكش سنة (595 هـ) ، الزركلي، الاعلام، ج5، ص 318.

([5]) البيروني: هو أبو الريحان محمد بن احمد البيروني، احد علماء المسلمين في الرياضيات والفلك والجغرافية، ولد سنة (362 هـ) ، في بيروت في إقليم خوارزم، وحفظ القرآن الكريم والحديث، ويعد كتاب القانون المسعودي من اضخم مؤلفاته، توفي البيروني سنة (440 هـ) ، الزركلي، الاعلام، ج5، ص 322.

([6]) عمر الخيام: عمر بن إبراهيم النيسابوري، شاعر وفيلسوف كان عالماً بالرياضيات والفلك واللغة والفقه والتاريخ، له شعر عربي وتصانيف عربية. الزركلي، الاعلام، ج، ص 38.

([7]) معروف، المراصد الفلكية، ص5.

([8]) التوبة / آية : 5.

([9]) ابن منظور ، لسان العرب ، ج3 ، ص 178.

([10]) العبيدي، بيت الحكمة، ص 39.

([11]) طوفان، تراث العرب، ص213.

([12]) العبيدي، بيت الحكمة، ص 41.

([13]) طوفان، تراث العرب، ص221.

([14]) ابن نديم، الفهرست، ص 329؛ القفطي، اخبار العلماء، الدفاع، رواد علم الفلك، ص 76 – 79.

([15]) الدينوري، المعارف، ص 34؛ الدفاع، رواد علم الفلك، ص 76 – 79.

([16]) الدفاع، رواد علم الفلك، ص 76 – 79.

([17]) معروف، المدخل في الحضارة العربية، ص 168.

([18]) الزيج الممتحن: هي جداول فلكية ورث العرب بحثها عن اليونان والسريان، وترجموا ما وضع فيها من ازياج، وقاموا باختباره عملياً وانتقدوه، وبدأ علماء الفلك المسلمون في عمل ازياج جديدة لمواقع النجوم وحركتها، وساعدهم على القيام بهذه المهمة تشييد المراصد ورصد النجوم. مجلة التراث العربي، مواقف فكرية تجاه الفن والعلم في الغرب، العدد السابع، السنة الثانية – نيسان، 1982، ج1، ص 10.

([19]) زكريا، فضل الحضارة الإسلامية على العالم، ص 480 – 481.

([20]) زكريا، فضل الحضارة الإسلامية على العالم، ص 482.

([21]) طوقان، تراث العرب، ص 126؛ شرف، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، ص 20.

([22]) القفطي، اخبار العلماء ص 216؛ ابن العبري، تاريخ مختصر الدول، ص 316؛ الزركلي، الاعلام، ج7، ص 116؛ القاضي، اثر المدينة الإسلامية ، ص48.

([23]) القفطي، اخبار العلماء، ص216؛ ابن الساعي، الدر الثمين، ص 112؛ الزركلي، الاعلام، ج7، ص 116؛ كحالة، معجم المؤلفين، ج12، ص 63.

([24]) القفطي، اخبار العلماء ، ص 65؛ كحالة، معجم المؤلفين، ج1، ص 290؛ الملا، اثر العلماء المسلمين، ص 54 – 55.

([25]) القفطي، اخبار العلماء ، ص 65؛ كحالة، معجم المؤلفين، ج2، ص 290؛ بلوط، معجم التاريخ، ج1، ص 519.

([26]) . القفطي، اخبار العلماء ، ص 76؛ ابن العبري، تاريخ مختصر الدول، ص 136؛ البغدادي، هدية العارفين، ج1، ص 47؛ الملا ، اثر العلماء المسلمين في الحضارة الأوروبية، ص 61.

([27]) القفطي، اخبار العلماء ، ص 131؛ حاجي خليفة، كشف الظنون، ج2، ص 968؛ البغدادي، هدية العارفين، ج1، ص 47.

([28]) حران: مدينة من ديار مضر، قديمة عتيقة، لا يدري متى بنيت، يقال بناها حران أخو سيدنا إبراهيم عليه السلام، وهي مدينة الصابئيين، ولهم بها تل عليه مصلاهم، وهي من غر البلاد، لكنها قليلة الماء والشجر يحيط بها جبل شامخ مسافة يومين، وهي مسورة ومسجده معها داخل في مدينتها. الحموي، معجم البلدان، ج2، ص 235؛ الحميري، الروض المعطار، ص 191..

([29]) ابن ابي صيبعة، عيون الانباء، ص 295؛ الذهبي، تاريخ الإسلام، ج21، ص 137؛ مجبر الدين، التاريخ المعتبر، ج2، ص 271 – 272.

([30]) ابن العبري، تاريخ مختصر الدول، ص 153؛ الملا، اثر العلماء المسلمين، ص 74 – 80.

([31]) ابن ابي صبيعة، عيون الانباء، ص 299.

([32]) أبو الفدا، المختصر في اخبار البشر، ج2، ص 75؛ مجبر الدين، التاريخ المعتبر، ج3، ص 230؛ ابن العبري، تاريخ مختصر الدول، ص158.

([33]) الدواداري، كنز الدرر وجامع الغرر، ج5، ص 295.

([34]) ابن النديم، الفهرست، ص 329؛ البغدادي، هدية العارفين، ج2، ص 30؛ الملا، اثر العلماء المسلمين، ص 80.

([35]) البغدادي، هدية العارفين، ج2، ص 30؛ كحالة، معجم المؤلفين، ج9، ص 144.

([36]) الحموي، معجم الادباء، ج6، ص 769؛ ابن خلكان، وفيات الاعيان، ج6، ص 50؛ الصفدي، الوافي بالوفيات، ج27، ص 160؛ ابن العماد الحنبلي، شذرات الذهب، ج6، ص 170.

([37]) طوقان، تراث العرب، ص 381..

([38]) الزركلي، الاعلام، ج8، ص 71.

([39]) القفطي، اخبار العلماء، ص 128؛ ابن ابي اصبعة، عيون الانباء، ص 550.

([40]) نظيف ، الحسن بن الهيثم ، ج1 ، ص 181 ، 182.

([41]) ابن ابي اصبعة، عيون الانباء، ص 558؛ الصفدي الوافي بالوفيات، ج11، ص 321؛ الملا، اثر العلماء المسلمين، ص 63.

([42]) الزركلي، الاعلام، ج6، ص 84؛ كحالة، معجم المؤلفين، ج3، ص 216.

معروف، اصالة الحضارة العربية، ص 437؛ جمعة، المكتبة الإسلامية، ص 38 ([43]) .

([44]) الدينوري، المعارف، ص 33؛ أمين، ضحى الإسلام، ج2، ص 24.

([45]) الدينوري، المعارف، ص 34؛ عبدالدايم، التربية عبر التاريخ، ص 157.

([46]) الميداني، الحضارة الإسلامية، ص 560.

([47]) مرصد مراعة: مرصد بناه نصير الدين الطوسي في (القرن السابع الهجري / القرن الثالث عشر الميلادي)، وهو من اهم المراصد التي قدمت بعلم الفلك تقدماً محسوساً. الزيات، مجلة الرسالة، عدد 11، ص 51.

([48]) الزيات ، مجلة الرسالة ، ص 13 ، 14 .

([49]) الزيج الايلخاني: هو جداول فلكية بناه نصر الدين الطوسي على شرف هولاكو او خامات المغول (أي ملوكهم) . الزيات، مجلة الرسالة، عدد 11، ص 21.

([50]) طوقان، تراث العرب، ص65.

([51]) مرصد سمرقند: انشأ هذا المرصد سنة (830 هـ/1426م) تحت اشراف نصر الدين الطوسي، حيث تمكنوا من خلال هذا المرصيد الحصول على تقاويم الكواكب عرضها وبعدها مع الخسوف والكسوف، وما يتعلق بهما. الزيات، مجلة الرسالة، عدد 79، ص 35.

([52]) طوقان، تراث العرب، ص 66.

([53]) أبناء موسى بن شاكر: وهم كل من محمد واحمد وحسن، كان ابوهم من رؤوس أئمة الهندسة، وكذلك بنوه، الذين تنسب اليهم حيل بني موسى، عنوا يكتب الأوائل وبذلوا في طلبها الأموال، وبرعوا في علم الهندسة والموسيقى، ولهم عجائب في الحيل، استعان بهم المأمون في عمل الرصد. القفطي، اخبار العلماء، ص 237؛ ابن خلكان، وفيات الاعيان، ج5، ص 161؛ الذهبي، تاريخ الإسلام، ج6، ص 197.

([54]) القفطي، اخبار العلماء، ص 237؛ السامرائي، مجلة الفيصل، العدد 84، ص 141.

([55]) الكوهي : ابو سهل ويحيى بن رستم الكوهي ، وهو من الكوة في جبال طبرستان ، لكنه عاش في بغداد ، من أشهر علماء المسلمين في مجال الفلك والرياضيات في (القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي) ، كان رئيساً للمرصد الذي أسسه في بغداد ، وله من الكتب : كتاب مراكز الأكر ولم يسمه ، كتاب الأصول على نحو كتاب قليدس ، توفي سنة (405هـ/1014م) . ابن النديم ، الفهرست ، ص 343-344 .

([56]) أبو عبية، الحضارة الإسلامية، ج1، ص 342.

([57]) الشريف بن الأعلم البغدادي : هو علي بن الحسن أبو القاسم العلوي ، ترعرع وتعلم ببغداد ، يلقب بابن الأعلم الشريف البغدادي ، عالم بعلم الهيئة وصناعة التسيير مذكور مشهور في وقته ، تفنن ابن الأعلم في الموسيقى والعلوم لأن هذا الفن يخضع للعلوم الرياضية ، لذا استطاع استخراج القانون العددي الفيثاغورسي من النغمات الموسيقية ، ومن أشهر كتبه صنفه للملك عضد الدولة المسمى بالملكي وهو كتاب جليل وكناش نبيل . توفي ابن الأعلم سنة (375هـ/985م) . ابن العبري ، تاريخ مختصر الدول ، ص 174-175..

([58]) القفطي، اخبار العلماء، ص180؛ طوقان، تراث العرب، ص132.

([59]) المؤمن، الفلك والفضاء، ص 102 – 103.

([60]) حاجي خليفة، كشف الظنون، ج1، ص 81؛ طوقان، تراث العرب، ص 66 – 68..

([61]) حاجي خليفة، كشف الظنون، ج1، ص81؛ القنوجي، ابجد العلوم، ص 291؛ طوقان، تراث العرب، ص 67.

([62]) البياتي، بيت الحكمة البغدادي واثره العلمي، ص 173.

([63]) حاجي خليفة، كشف الظنون، ج2، ص 964 – 965.

قائمة المصادروالمراجع

القرآن الكريم

1- ابن ابي أصيبعة، احمد بن القاسم بن خليفة، (ت 668 ه) ، **عيون الانباء في طبقات الأطباء**، تح: الدكتور نزار رضا، (دار مكتبة الحياة، بيروت – لا. ت) .

2- أمين، احمد، **ضحى الإسلام**، ط6، (مكتبة النهضة المصرية، القاهرة – 1964 م) .

3- البغدادي، إسماعيل بن محمد أمين، (ت 1399 ه) ، **هدية العارفين أسماء المؤلفين و آثار المصنفين**، (مطبعة وكالة المعارف الجليلة، استانبول – 1951 م) .

4- بلوط، علي رضا قره واحمد طوران قره بلوط، **معجم التاريخ**، ط1، (دار العقبة قيصري– تركيا– 2001 م) .

5- البياتي، بهجة علي محمد، **بيت الحكمة البغدادي و أثره العلمي**، رسالة ماجستير (كلية التربية – جامعة بغداد – 2003 م) .

6- حاجي خليفة، مصطفى بن عبدالله كاتب، (ت 1067 ه) ، **كشف الظنون من اسامي الكتب والفنون**، (مكتبة المثنى، بغداد – 1941 م) .

7- الحميري، أبو عبدالله محمد بن عبدالله، (ت 900 ه) ، **الروض المعطار في خبر الأقطار**، تح: احسان عباس، ط2، (مؤسسة ناصر الثقافة، بيروت – 1980 م) .

8- الحموي، أبو عبدالله شهاب الدين ياقوت بن عبدالله، (ت 626 ه) ، **معجم الادباء**، تح: احسان عباس، ط1، (دار الغرب الإسلامي، بيروت – 1963م) .

9- ابن خلكان، أبو العباس شمس الدين احمد بن محمد، (ت 681 ه) ، **وفيات الاعيان و انباء و أبناء الزمان**، تح: احسان عباس، ط1، (دار صادر، بيروت – 1994 م) .

10- الحموي ، معجم البلدان ، (دار صادر ، بيروت – 1397ه) .

11- الدفاع، علي بن عبدالله، **رواد علم الفلك في الحضارة العربية والإسلامية**، (مكتبة التوبة، الرياض–1993)

12- الدواداري، أبو بكر عبدالله بن ابيك، **كنز الدرروجامع الغرر**، تح: دور تيار فولسكي، (عيسى البابي الحلبي، بيروت – 1992 م) .

13- الدينوري، أبو محمد عبدالله بن مسلم بن قتيبة، (ت 276 ه) ، **المعارف**، تح: ثروت عكاشة، ط4، (الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة – 1992 م) .

14- الذهبي، أبو عبدالله شمس الدين محمد بن احمد، (ت 748 ه) ، **سير اعلام النبلاء**، (دار الحديث، القاهرة – 2006 م) .

15- الذهبي، **تاريخ الإسلام ووفيات المشاهر والاعلام**، تح: عمر عبدالسلام تدمري، (دار الكتاب العربي، بيروت – 1987م) .

16- الزركلي، خير الدين بن محمود بن محمد، (ت 1396 ه)، **الاعلام**، ط5، (دار العلم للملايين، بيروت– 2002 م) .

17- زكريا، هاشم زكريا، **فضل الحضارة الإسلامية على العالم**، (القاهرة – لا. ت) .

18- الزيات باشات، احمد حسن، (ت 1388 ه) ، مجلة الرسالة، عدد 11، (لا. ت) .

19- ابن الساعي، أبو طالب علي بن أنجب بن عثمان، (ت 674 ه) ، **الدر الثمين في أسماء المصنفين**، تحقيق وتعليق: احمد شوقي بنين ومحمد سعيد حنشي، ط1، (دار الغرب الإسلامي، تونس – 2009 م) .

20- السامرائي، محمد رجب، مجلة الفيصل، العدد 84، (مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية ، الرياض -1984م).

21- شرف، عبدالعزيز طريح، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، (مركز الإسكندرية للكتاب، القاهرة – لا . ت) .

22- الصفدي، صلاح الدين خليل بن أيبك، (ت 764 ه) ، **الوافي بالوفيات**، تح: احمد الارناؤوط وتركي مصطفى، (دار احياء التراث، بيروت – 2000 م) .

23- طوقان، قدري حافظ، **تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك**، ط1، (مطبعة المقتطف، القاهرة – 1994 م) .

24- عبدالدايم، عبدالله، **التربية عبر التاريخ من العصور القديمة حتى أوائل القرن العشرين** (دار العلم للملايين، بيروت – 1973 م) .

25- ابن العبري، أبو الفرج بن توما الملطي، (ت 685 ه) ، **تاريخ مختصر الدول**، تح: أنطون صالحاني اليسوعي، ط2، (دار الشرق، بيروت – 1992 م) .

26- ابن العماد الحنبلي، أبو الفرج عبدالحي بن احمد بن محمد، (ت 1089ه) ، **شذرات الذهب في اخبار من ذهب**، تح: محمود الارناؤوط، خرج احاديثه، عبدالقادر الارناؤوط، ط1، (دار ابن كثير، دمشق – بيروت – 1986 م) .

27- أبو عبية، طه عبدالمقصود عبدالحميد، **الحضارة الإسلامية في تاريخ العلوم الإسلامية**، (دار الكتب العلمية، بيروت – لا. ت) .

28- العبيدي، صلاح حسين، **بيت الحكمة و أثره في تصنيع آلات الرصد في العصر العباسي**، (بغداد– 200 م) .

29- أبو الفداء، عماد الدين إسماعيل بن علي، (ت 732 هـ) ، **المختصر في اخبار البشر**، ط1، (المطبعة الحسينية، مصر – لا . ت) .

30- القاضي، مختار، **اثر المدينة الإسلامية في الحضارة لغربية**، (مصر – لا. ت) .

31- القفطي، أبو الحسن علي جمال الدين بن يوسف، (ت 646 هـ) ، **اخبار العلماء بأخبار الحمكاء**، تح: إبراهيم شمس الدين، ط1، (دار الكتب العلمية، بيروت – 2005 م) .

32- القنوجي، صديق بن حسن، **ابجد العلوم الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم**، تح: عبدالجبار زكار، (دار الكتب العلمية، بيروت – 1978 م) .

33- كحالة، عمر بن رضا بن محمد، (ت 1408 هـ) ، **معجم المؤلفين**، (مكتبة المثنى، بيروت – لا . ت) .

34- الملا، احمد علي، **اثر العلماء المسلمين في الحضارة الأوروبية**، ط2، (دار الفكر، دمشق – 1981 م) .

35- معروف، ناجي، **المراصد الفلكية ببغداد في العصر العباسي**، (بغداد – 1967 م) .

36- معروف، **المدخل في الحضارة العربية**، (بغداد – لا. ت) .

37- معروف، **اصالة الحضارة العربية**، ط2، (مطبعة التضامن، بغداد – 1969 م) .

38- مجلة التراث العربي، العدد السابع، السنة الثانية، نيسان، 1980 م.

39- مجير الدين، عبدالرحمن بن محمد عبدالرحمن، (ت 928 هـ) ، **التاريخ المعتبر في انباء من غبر**، تح: لجنة مختصة من المحققين، اشراف: نور الدين طالب، ط1، (دار النوادر، سوريا، 2011 م) .

40- ابن منظور ، محمد بن مكرم أبو الفضل جمال الدين ، (ت711هـ) ، لسان العرب ، ط3 ، (دار صادر ، بيروت - 1414هـ) .

41- المؤمن، عبدالامير، **الفلك والفضاء من الخرافات والتنجيم الى تلسكوب هابل**، ط1، (دار الثقافة للنشر، القاهرة – 2002 م) .

42- الميداني، عبدالرحمن حسن حنبكة، **الحضارة الإسلامية انسسها ووسائلها وصور من تطبيقات المسلمين لها ولمحات من تأثيرها في سائر الأمم**، ط1، (دار القلم، دمشق–1998 م).

43- النجم، فياض وحميد مجول، **علم الفلك**، (بغداد – لا. ت) .

44- ابن النديم، أبو الفرج بن إسحاق بن محمد، (ت 438 هـ) ، **الفهرست**، تح: إبراهيم رمضان، ط2، (دار المعرفة، بيروت، 1997 م) .

45- نظيف ، مصطفى ، الحسن بن الهيثم ، (مطبعة نوري ، مصر -1942م).

المصادر والمراجع العربية باللغة الانكليزية:

The Holy Quran

-1Ibn Abi Usaybi'ah, Ahmad bin Al-Qasim bin Khalifa, (d. 668 AH), Uyun Al-Anbaa fi Tabaqat Al-Atibba, ed.: Dr. Nizar Reda, (Dar Maktabat Al-Hayat, Beirut - no date.(

-2Amin, Ahmad, Dhuha Al-Islam, 6th ed., (Makkah Al-Nahda Al-Masryia, Cairo - 1964 AD.(

-3Al-Baghdadi, Ismail bin Muhammad Amin, (d. 1399 AH), Hadiyyat Al-Arifin, Asmaa Al-Mu'allibin wa Athar Al-Mu'asim Al-Mu'asir, (Al-Ma'arif Agency Printing Press, Istanbul - 1951 AD.(

-4Balut, Ali Reza Kara and Ahmad Turan Kara Balut, Dictionary of History, 1st ed., (Dar Al-Aqaba Kayseri - Turkey - 2001 AD.(

-5Al-Bayati, Bahjat Ali Muhammad, Bayt Al-Hikmah Al-Baghdadi and its Scientific Influence, Master's Thesis (College of Education - University of Baghdad - 2003 AD.(

-6Haji Khalifa, Mustafa bin Abdullah Katib, (d. 1067 AH), Kashf Al-Zunun Min Asi' Al-Kutub Wa Al-Funun, (Al-Muthanna Library, Baghdad - 1941 AD.(

-7Al-Himyari, Abu Abdullah Muhammad bin Abdullah, (d. 900 AH), Al-Rawd Al-Mu'tar Fi Khabar Al-Aqtar, ed.: Ihsan Abbas, 2nd ed., (Nasser Cultural Foundation, Beirut - 1980 AD.(

-8Al-Hamawi, Abu Abdullah Shihab Al-Din Yaqut bin Abdullah, (d. 626 AH), Dictionary of Writers, ed.: Ihsan Abbas, 1st ed., (Dar Al-Gharb Al-Islami, Beirut - 1963 AD.(

-9Ibn Khallikan, Abu al-Abbas Shams al-Din Ahmad ibn Muhammad, (d. 681 AH), Deaths of Notables and News and Sons of the Age, ed. Ihsan Abbas, 1st ed. (Dar Sadir, Beirut - 1994 AD.(

-10Al-Hawi, Dictionary of Countries, (Dar Sadir, Beirut - 1397 AH.(

-11Al-Difa, Ali ibn Abdullah, Pioneers of Astronomy in Arab and Islamic Civilization, (Tawbah Library, Riyadh - 1993 AD.(

-12Al-Dawadari, Abu Bakr Abdullah ibn Abik, Kanz al-Durar wa Jami' al-Ghurar, ed. Dor Tayar Volski, (Isa al-Babi al-Halabi, Beirut - 1992 AD.(

-13Al-Dinuri, Abu Muhammad Abdullah ibn Muslim ibn Qutaybah, (d. 276 AH), Al-Ma'arif, ed. Tharwat Okasha, 4th ed. (Egyptian General Book Authority, Cairo - 1992 AD.(

-14Al-Dhahabi, Abu Abdullah Shams Al-Din Muhammad bin Ahmad, (d. 748 AH), Biographies of the Nobles, (Dar Al-Hadith, Cairo - 2006 AD.(

-15Al-Dhahabi, History of Islam and Deaths of Famous People and Notables, ed. Omar Abdul Salam Tadmuri, (Dar Al-Kitab Al-Arabi, Beirut - 1987 AD.(

-16Al-Zarkali, Khair Al-Din bin Mahmoud bin Muhammad, (d. 1396 AH), Al-A'lam, 5th ed., (Dar Al-Ilm Lil-Malayin, Beirut - 2002 AD.(

-17Zakaria, Hashim Zakaria, The Merit of Islamic Civilization on the World, (Cairo - n.d.(.

-18Al-Zayyat Pashat, Ahmad Hassan, (d. 1388 AH), Al-Risala Magazine, Issue 11, (n.d.(.

-19Ibn Al-Sa'i, Abu Talib Ali bin Anjab bin Othman, (d. 674 AH), Al-Durr Al-Thamin fi Asma' Al-Musannafin, edited and annotated by: Ahmad Shawqi Banin and Muhammad Saeed Hanshi, 1st ed., (Dar Al-Gharb Al-Islami, Tunis - 2009 AD.(

-20Al-Samarra'i, Muhammad Rajab, Al-Faisal Magazine, Issue 84, (King Faisal Center for Research and Islamic Studies, Riyadh - 1984 AD.(

-21Sharaf, Abdul Aziz Tareeh, Introductions to Natural Geography, (Alexandria Center for Books, Cairo - no date.(

-22Al-Safadi, Salah Al-Din Khalil bin Aybak, (d. 764 AH), Al-Wafi bil-Wafiyat, edited by: Ahmad Al-Arna'ut and Turki Mustafa, (Dar Ihya Al-Turath, Beirut - 2000 AD.(

-23Touqan, Qadri Hafez, Arab Scientific Heritage in Mathematics and Astronomy, 1st ed., (Al-Muqtataf Press, Cairo - 1994 AD.(

-24Abdel Dayem, Abdullah, Education Throughout History from Ancient Times to the Early Twentieth Century (Dar Al-Ilm Lil-Malayin, Beirut - 1973 AD.(

-25Ibn Al-Ibri, Abu Al-Faraj bin Toma Al-Malti, (d. 685 AH), A Brief History of States, trans. Anton Salhani Al-Yasou'i, 2nd ed., (Dar Al-Sharq, Beirut - 1992 AD.(

-26Ibn Al-Imad Al-Hanbali, Abu Al-Faraj Abdul-Hay bin Ahmed bin Muhammad, (d. 1089 AH), Nuggets of Gold in News of Those Who Have Passed, trans. Mahmoud Al-Arnaout, The Hadiths of Abdul-Qader Al-Arnaout, 1st ed., (Dar Ibn Kathir, Damascus - Beirut - 1986 AD.(

-27Abu Ubayya, Taha Abdul-Maqsoud Abdul-Hamid, Islamic Civilization in the History of Islamic Sciences, (Dar Al-Kutub Al-Ilmiyyah, Beirut - no date.

-28Al-Ubaidi, Salah Hussein, The House of Wisdom and its Impact on the Manufacture of Observational Instruments in the Abbasid Era, (Baghdad - 2001 AD.(

-29Abu Al-Fida, Imad Al-Din Ismail bin Ali, (d. 732 AH), A Brief History of Humanity, 1st ed., (Al-Hussainiya Press, Egypt - no date.(

-30Al-Qadi, Mukhtar, The Impact of the Islamic City on Western Civilization, (Egypt - no date.(

-31Al-Qifti, Abu Al-Hassan Ali Jamal Al-Din bin Youssef, (d. 646 AH), News of Scholars with News of Wise Men, ed. Ibrahim Shams Al-Din, 1st ed., (Dar Al-Kutub Al-Ilmiyyah, Beirut - 2005 AD.(

-32Al-Qanuji, Siddiq bin Hassan, Abjad Al-Ulum Al-Washi Al-Marqum fi Bayan Ahwal Al-Ulum, ed.: Abdul Jabbar Zakar, (Dar Al-Kutub Al-Ilmiyyah, Beirut - 1978 AD.(

-33Kahala, Omar bin Redha bin Muhammad, (d. 1408 AH), Dictionary of Authors, (Al-Muthanna Library, Beirut - no date.(

-34Al-Mulla, Ahmed Ali, The Influence of Muslim Scholars on European Civilization, 2nd ed., (Dar Al-Fikr, Damascus - 1981 AD.(

-35Marouf, Naji, Astronomical Observatories in Baghdad in the Abbasid Era, (Baghdad - 1967 AD)

36- Marouf, Introduction to Arab Civilization, (Baghdad - no date).

37- Marouf, Authenticity of Arab Civilization, 2nd ed., (Al-Tadamun Press, Baghdad - 1969 AD).

38- Al-Turath Al-Arabi Magazine, Issue Seven, Year Two, April, 1980 AD.

39- Mujir Al-Din, Abdul-Rahman bin Muhammad Abdul-Rahman, (d. 928 AH), The Valid History in News of Those Who Have Passed Away, edited by: a specialized committee of investigators, supervised by: Nour Al-Din Talib, 1st ed., (Dar Al-Nawadir, Syria, 2011 AD).

40- Al-Moumen, Abdul-Amir, Astronomy and Space from Superstitions and Astrology to the Hubble Telescope, 1st ed., (Dar Al-Thaqafa for Publishing, Cairo - 2002 AD).

41- Al-Maydani, Abdul-Rahman Hassan Hanbakah, Islamic Civilization, Its Humanities, Means, and Images of Muslim Applications of It and Glimpses of Its Influence on Other Nations, 1st ed., (Dar Al-Qalam, Damascus - 1998 AD).

42- Al-Najm, Fayyad and Hamid Majul, Astronomy, (Baghdad - no date).

43- Ibn Al-Nadim, Abu Al-Faraj bin Ishaq bin Muhammad, (d. 438 AH), Al-Fihrist, ed. Ibrahim Ramadan, 2nd ed., (Dar Al-Ma'rifah, Beirut, 1997 AD).

The Astronomical Observatory of Bayt al-Hikma and its role in scientific activity

Assist Lect. Omar Dahwi Fayyadh Duhan

General Directorate of Education in Anbar Governorate

Saifshamali786@gmail.com

Keywords: Al-Ma'mun, House of Wisdom. Astronomical Observatory

Summary:

The study of astronomical observatories and their role in scientific activity is of great importance in human life, as Islamic observatories spread from Central Asia in the east to the Atlantic Ocean in the west, from Samarkand and Maragha to Shamsiyah in Iraq and Qasioun in Syria.

Sources agree that the first of these observatories to be established in the Islamic world was in Damascus. What encouraged the observatories to spread was the provision of conditions that were associated with Islam, and were favorable for the development of observatories as institutions. The claim that Islam provided a suitable environment for the establishment and development of observatories is justified, as astronomy had a special status in the Islamic world. There was interest in direct observation, in the accuracy of measurements and mathematical theories, in increasing the size of instruments and in insisting on astronomers practicing their work in groups. Islamic observatories were entrusted with specific research programs, the first of which was to correct the previous astronomical observational tables that were called aziyaj and related to celestial bodies, especially the sun and moon. The first astronomical observations were made during the days of the Abbasid Caliph Al-Ma'mun in the book (Al-Zij Al-Ma'mun Al-Mumtahan)